



C/1028/2021


N° 3312


Montevideo, 2 de febrero de 2021.

Señor Ministro de
Transporte y Obras Públicas,
Luis Alberto Heber.

Tengo el agrado de transcribir al señor Ministro el siguiente pedido de informes presentado por el señor Representante Alfonso Lereté: "Montevideo, 2 de febrero de 2021. Señor Presidente de la Cámara de Representantes, Martín Lema. Amparados en las facultades que nos confiere el artículo 118 de la Constitución de la República, solicitamos que se curse el presente pedido de informes al Ministerio de Transporte y Obras Públicas, con relación a las obras de la Ruta Nacional N° 6 Joaquín Suárez - ByPass en la ciudad de San Ramón, departamento de Canelones. En los próximos meses está previsto el inicio de las obras correspondientes al proyecto 'Circuito 6' que consiste en el mejoramiento de 78 kilómetros del trazado existente sobre la Ruta Nacional N° 6. Las obras del proyecto incluyen: I) El ensanche y rehabilitación de las estructuras de los pavimentos existentes. II) El ensanche y rehabilitación de las intersecciones con rutas, caminos secundarios y accesos a la ruta. III) La ampliación a doble vía por sentido entre Belloni y Ruta N° 74. IV) La construcción de ciclovías. V) El reacondicionamiento o la construcción de puentes y de obras de drenaje pluvial. VI) La instalación de iluminación y señalización y defensas metálicas. VII) La construcción de un desvío o bypass a la ciudad de San Ramón. Dadas otras experiencias relacionadas con la construcción de bypass, en los cuales se ha visto seriamente afectada la economía de las localidades que quedan por fuera del trazado de la ruta, es de nuestro interés que se nos informe: 1) Si dentro de los diferentes estudios realizados para la construcción del bypass hay alguna referencia al impacto socioeconómico en la ciudad de San Ramón. En caso afirmativo, remitir copia del mismo. 2) Si se realizaron reuniones con los vecinos para conocer su posición respecto a la obra. En caso afirmativo, remitir los informes de dichos encuentros. Saludamos al señor Presidente muy atentamente. (Firmado) ALFONSO LERETÉ, Representante por Canelones".

Saludo al señor Ministro con mi mayor consideración.


FERNANDO RIPOLL FALCONE
Secretario


MARTÍN LEMA
Presidente



DIRECCIÓN
NACIONAL DE
VIALIDAD

26 de mayo de 2020

Director Nacional de Vialidad

Señor Hernán Ciganda Meerhoff

Ref. Pedido de Informes Señor Representante Alfonso Lereté

El pedido de informes del Señor Representante Alfonso Lereté relativo al By Pass de San Ramón ,incluido en la Licitación Pública Internacional N° 24/2017, Contrato de Participación Público Privada para : *“Diseño, construcción, operación y financiamiento de la infraestructura vial en la Ruta N° 6 y By Pass San Ramón” (Circuito 6)* , refiere a si en los estudios realizados hay referencias al impacto socioeconómico en la ciudad de San Ramón y a si se realizaron reuniones con los vecinos para conocer su posición respecto a la obra.

El pasaje de la Ruta 6 por la ciudad de San Ramón es de jurisdicción municipal, el proyecto del bypass y su inclusión en el Circuito 6 de PPP se generó atendiendo al reclamo histórico y muy razonable de los vecinos de construcción de un puente insumergible sobre el Río Santa Lucía en la Ruta 6 actualmente atravesada por un puente muy antiguo y altamente sumergible. La construcción de un puente insumergible en el lugar no se consideró viable dado que requería elevar en forma significativa la ruta en los accesos con el consiguiente impacto y efecto barrera en esa zona de la ciudad.

Hubo intercambios con la Intendencia de Canelones sobre el trazado insumergible y se priorizó el propuesto por la Consultora Inextec que realizó los Estudios de Prefactibilidad Técnica, Socioeconómica y Ambiental para el Circuito 6. El trazado tuvo en cuenta las consideraciones realizadas por la DINOT en cuanto a la zonificación de acuerdo a los POT respectivos y mejora las condiciones de seguridad vial incorporando además la construcción de tres rotondas en las intersecciones con la Ruta 6 al sur, Ruta 12 (este) y Ruta 6 al norte así como un cruce a desnivel con la vía férrea.

En el Pliego de Licitación se establecía:” En particular en lo que refiere al tramo By Pass de San Ramón el Contratista presentará el proyecto ejecutivo con un detallado estudio hidráulico conjuntamente con el análisis de impacto ambiental.”

El Grupo Cuchilla Grande, adjudicatario del llamado, ha llevado a cabo los estudios requeridos y el 17 de marzo de 2021 finalizó la etapa de puesta de manifiesto.

Como parte del Estudio de Impacto Ambiental y como se indica en el Informe Ambiental Resumen: “En primera instancia se realizaron un total de 14 entrevistas entre el 10 y el 20 de marzo de 2020, once (11) a actores



DIRECCIÓN
NACIONAL DE
VIALIDAD

sociales diversos del área de influencia y tres (3) entrevistas a informantes calificados pertenecientes a organizaciones sociales presentes en la zona. Entendiendo por informantes calificados a aquellas personas que por sus roles sociales, tienen un tipo de contacto con la realidad de la zona que les permite una visión global del conjunto de las distintas visiones existentes en el entramado social local respecto al tema de estudio, o actores del ámbito social y político del área de influencia, cuya opinión es requerida por parte de las autoridades reguladoras a la hora de este tipo de proyectos.

Un gran porcentaje de los entrevistados tenían un conocimiento en detalle del proyecto e incluso habían participado de la audiencia pública que el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) realizó en el mes de diciembre de 2019 en la zona.”

Como segunda parte de esta metodología y en respuesta a la Solicitud de Información Complementaria (SIC) de DINAMA, se realizaron entrevistas específicas a los moradores o propietarios de padrones a ser afectados por las expropiaciones informadas en el “Informe Social Complementario Baipás San Ramón”.

Con fecha febrero de 2021 se realizó una nueva reunión pública con integrantes del Municipio, autoridades del MTO y el Grupo adjudicatario.

Como parte de la fase de la futura ejecución el Grupo ha preparado un Plan de Comunicación Activa (PAC) elaborado por una consultoría especializada con el fin de lograr una comunicación fluida, activa y transparente entre la comunidad el proyecto y la empresa”.

Se adjunta la documentación mencionada: Estudio de Prefactibilidad Técnica, Socioeconómica y Ambiental para la realización del proyecto PPP-Circuito 6- Ruta 6 y Bypass de San Ramón de la Consultora Inextec Mercosur; Estudio de Impacto Ambiental Baipás San Ramón y Puente Tala , Informe Social Complementario Baipás San Ramón y Plan de Relacionamiento Comunitario de la Consultora EIA (Estudio Ingeniería Ambiental) y Plan de Comunicación Activa de la Consultora Rivero-Quirino Comunicación Estratégica y Asuntos Públicos, estos últimos a cargo del Grupo Cuchilla Grande. Se adjunta también registros relativos y publicaciones relativas a las dos instancias de audiencia pública mencionadas.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD**

**Diseño, construcción, operación y financiamiento
de la infraestructura vial en Ruta N° 6 tramo
Cuchilla Grande – Ruta 12 y Baipás San Ramón**

CIRCUITO 6

PROYECTO CONSTRUCTIVO

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL BAIPÁS SAN RAMÓN Y
PUENTE TALA**



ÍNDICE

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO
 - 1.1 OBJETIVO DEL INFORME
 - 1.2 OBJETIVO DEL EMPRENDIMIENTO
 - 1.3 OBJETO DEL EMPRENDIMIENTO
 - 1.4 TITULAR DEL EMPRENDIMIENTO
 - 1.5 TÉCNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO Y EJECUCIÓN
 - 1.6 TÉCNICO RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 - 1.7 LOCALIZACIÓN Y ACCESOS
 - 1.8 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR
 - 2.1 MEDIO FÍSICO
 - 2.2 MEDIO BIÓTICO
 - 2.3 MEDIO ANTRÓPICO
 - 2.4 MEDIO SIMBÓLICO
3. ANÁLISIS DE ASPECTOS, IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS
 - 3.1 METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL
 - 3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES
 - 3.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES
 - 3.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
 - 4.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN
 - 4.2 FASE DE OPERACIÓN
5. RESUMEN
6. LINEAMIENTOS DE PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN
 - 6.1 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

7. CONCLUSIONES
8. BIBLIOGRAFÍA



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVO DEL INFORME

El presente informe, conjuntamente con el Documento de Proyecto (en adelante DP), tiene como objetivo la obtención de la Autorización Ambiental Previa (en adelante AAP) del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (en adelante MVOTMA) para el emprendimiento “Baipás San Ramón y Puente Tala”.

El objetivo del informe es realizar la evaluación ambiental del emprendimiento, a los efectos de determinar la admisibilidad de los impactos potenciales en el medio receptor, o en su defecto, las medidas de gestión o mitigación necesarias para que estos sean admisibles.

1.2 OBJETIVO DEL EMPRENDIMIENTO

El objetivo del emprendimiento es, por un lado, desviar el tránsito del tramo afectado de Ruta 6, que actualmente circula por la vía principal de San Ramón, evitando que éste ingrese a la ciudad. De este modo se logra un incremento de la seguridad vial en San Ramón, de la velocidad de circulación en ese tramo de Ruta 6 y se provee a la Ruta 6 de puentes no inundables en esa zona, a diferencia del existente al Norte de San Ramón. Con el nuevo puente sobre el arroyo Tala se busca mejorar la circulación vial de ese tramo de Ruta 6.

1.3 OBJETO DEL EMPRENDIMIENTO

El objeto del emprendimiento corresponde, por un lado, a un baipás para la Ruta 6, desviando la ciudad de San Ramón, Canelones, por su límite Este. La obra tendrá una longitud de 6,1 km, incluyendo tres puentes a construir sobre el río Santa Lucía. Además, el presente emprendimiento incluye un puente nuevo sobre el arroyo Tala en la Ruta 6, que sustituye al existente.

1.4 TITULAR DEL EMPRENDIMIENTO

El titular del emprendimiento es la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, actuando como representante el



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Director Nacional de Vialidad. Con RUT: 215440720010, domicilio: Rincón 561, Montevideo. Telefax: 2916 2605, correo electrónico: dnv.secretaria@mtop.gub.uy.

1.5 TÉCNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO Y EJECUCIÓN

Como técnico responsable del proyecto y su ejecución actúa el Ing. Civil Horacio García Terra, en representación del Grupo Cuchilla Grande, adjudicatario del diseño y construcción de la obra de infraestructura. Telefax: 2603 75 13, correo electrónico hgt@cvc.com.uy.

1.6 TÉCNICO RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Como técnico responsable de la comunicación de proyecto, actúa el Ing. Civil H/S Carlos Amorín, interviniendo como técnicos colaboradores la MSc. Ing. Civil H/A Carolina Bettinelli, el Ing. Civil H/A Rodrigo Junes y la Bach. Cecily Burns, todos integrantes de Estudio Ingeniería Ambiental SRL., con domicilio en Avda. del Libertador 1532 Esc. 801, Montevideo, Telefax 2903 1191 – 2902 1624. La evaluación de la posible afectación al patrimonio arqueológico fue elaborada con asesoramiento del Lic. Arturo Toscano. La evaluación de la posible afectación al medio biológico fue elaborada con asesoramiento del Lic. Ismael Etchevers. El estudio de percepción social fue elaborado por el Lic. Enrique Rivero.

1.7 LOCALIZACIÓN Y ACCESOS

El baipás comenzará en el km 76 de la Ruta 6, al Sur de San Ramón, Canelones, discurriendo por el límite Este de dicha ciudad, hasta empalmar nuevamente con la Ruta 6 en el km 84 de la misma, al Noreste de San Ramón, en el departamento de Florida.

El nuevo puente sobre el arroyo Tala se ubicará a aproximadamente 300 m al Este del puente existente sobre el arroyo en Ruta 6; este último se ubica en el km 75 de Ruta 6, departamento de Canelones.

La ubicación sobre cartografía del SGM se presenta en Lámina 1-1, y en la Lámina 1-2 se presenta sobre imágenes satelitales de Google Earth.



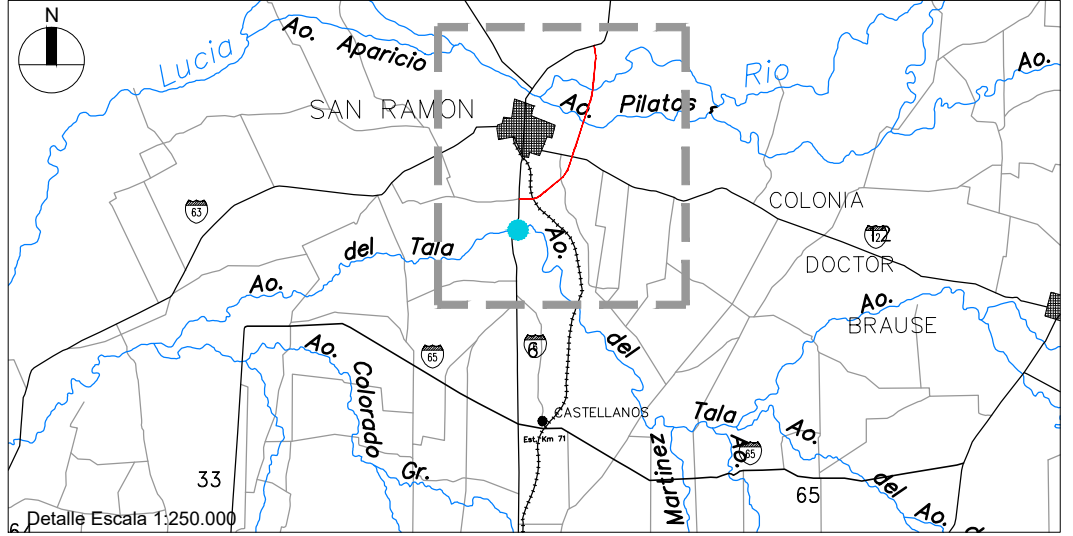
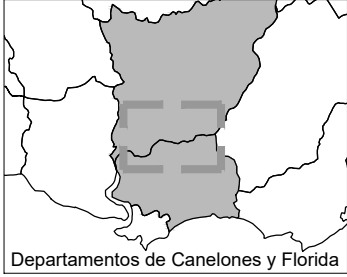
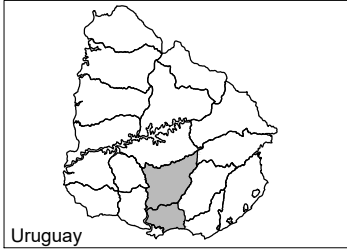
Corredores Viales – Circuito 6

1.8 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El presente emprendimiento surge del proyecto de Participación Público Privada (PPP) "Circuito 6: Ruta 6 y Baipás de San Ramón", estudiado en la órbita de la Corporación Nacional de Desarrollo (CND) a instancias del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOB), la Oficina de Planificación y Presupuesto (OPP) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

En el documento "Estudio de Prefactibilidad Técnica, Socioeconómica y Ambiental para la Realización del Proyecto PPP – Circuito 6 – Ruta 6 y Bypass de San Ramón", elaborado para la CND en el marco anteriormente mencionado, por la consultora Inextec, se concluye que el proyecto en análisis es rentable desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, con beneficios asociados a la reducción del riesgo de la accidentabilidad como un factor a destacar.

Con fecha 16 de diciembre de 2019 se presenta ante la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) la Comunicación de Proyecto para el emprendimiento en estudio. Con fecha 11 de febrero de 2020 la DINAMA expide el certificado de clasificación para éste, clasificándolo en la categoría "B" en términos de lo establecido en el Artículo 5º del Decreto 349/05 del 21 de setiembre de 2005.




- Referencia**
- Bypass San Ramón
 - Puente Tala

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
UBICACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO SOBRE CARTOGRAFÍA DEL SGM	
TITULAR	DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD
PROYECTO	BYPASS SAN RAMÓN Y PUENTE TALA
UBICACIÓN	DEPARTAMENTOS DE CANELONES Y FLORIDA
ESCALA	Indicadas
LÁMINA	1-1



Referencia

 Bypass San Ramón

 Puente Tala



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

UBICACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO SOBRE FOTOGRAFÍA SATELITAL (Fuente: Google Earth)

ESCALA
1:30.000

TITULAR DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

LÁMINA

PROYECTO BYPASS SAN RAMÓN Y PUENTE TALA

1-2

UBICACIÓN DEPARTAMENTOS DE CANELONES Y FLORIDA



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR

2.1 MEDIO FÍSICO

2.1.1 Clima

De acuerdo a los datos de la estación meteorológica de Carrasco, estación meteorológica más cercana a la zona de estudio, la temperatura media anual es de 16,5 °C; durante los meses más cálidos la temperatura máxima media es de 27,9 °C y en los meses más fríos la temperatura mínima media es de 6,8 °C (INUMET, 2020).

Las precipitaciones medias anuales son de 1.098 mm. No existe una estación lluviosa típica aunque en otoño y primavera se registran volúmenes algo mayores que en el resto del año. El promedio de días con precipitación al año es de 79 (INUMET, 2020). Las velocidades medias anuales de los vientos predominantes son del orden de 5,7 m/s.

2.1.2 Geología

Las formaciones geológicas intersectadas por la traza del emprendimiento corresponden a Raigón, Libertad y sedimentos actuales asociados a la planicie de inundación del río Santa Lucía. Lo anterior se visualiza en la Figura 2-1.

La formación Actual es de origen sedimentario, estando asociada en la zona de interés a depósitos fluviales principalmente. Litológicamente presentan una gran variedad textural y composicional desde fracciones finas hasta componentes de mayor tamaño. Los depósitos líticos arenosos, por lo general se concentran en los valles de los cursos superior y medio del sistema fluvial, formando barras longitudinales y meandros, como es el caso en el área en estudio (Spoturno & Oyhantçabal, 2004).

La Formación Raigón se reconoce al Norte del departamento de Canelones, como es el caso, apoyada sobre la Formación Fray Bentos, y por debajo de la Formación Libertad. La unidad aflora a cotas variables a lo largo del río Santa Lucía, aumentando progresivamente desde el Oeste hacia el Este. Se reconocen areniscas conglomerádicas, conglomerados, areniscas mal clasificadas y lentes de arcillas, en orden de frecuencia de ocurrencia. Desde el punto de vista paleontológico, no se conocen registros fósiles de la unidad en el departamento de Canelones. Se estima que la profundidad de la unidad oscila entre los 10 y 20 m (Spoturno & Oyhantçabal, 2004).

La Formación Libertad se desarrolla en la mayor parte de los suelos del departamento de Canelones, siendo la que aparece en forma inmediata con



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

mayor frecuencia por debajo de los suelos. Litológicamente está conformada por materiales sedimentarios de granulometría fina. La fracción arena ocurre como clastos de cuarzo y feldespato, dispersos en la matriz fina. El carbonato de calcio aparece de manera frecuente en la unidad. La unidad presenta tonalidades marrones y agrisadas. La potencia de la unidad varía entre los 2 y los 20 m, guardando su espesor una relación directa con la posición topográfica. La unidad es relativamente rica, desde el punto de vista paleontológico, en el registro de fauna de vertebrados (Spoturno & Oyhantçcabal, 2004).

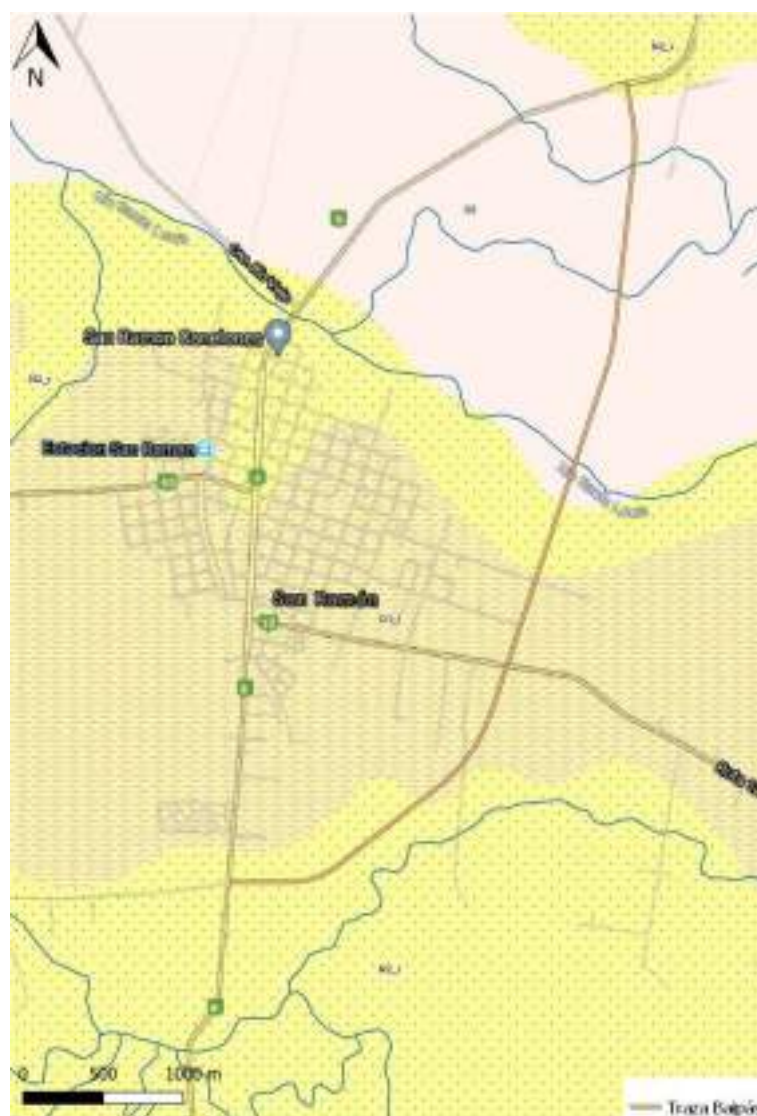


Figura 2-1: Formaciones geológicas intersectadas por la traza del emprendimiento. N2_r: Formación Raigón; Q1_I: Formación Libertad; Q2: Formación Actual.



2.1.3 Hidrografía

La traza del baipás intersecta tres cursos de agua, que funcionalmente actúan como brazos distintos del río Santa Lucía. De Sur a Norte, los brazos intersectados toman los siguientes nombres: arroyo Pilatos, río Santa Lucía y cauce antiguo del río Santa Lucía. El puente Tala, como indica su nombre, se ubicará sobre el arroyo Tala, situado al Sur del empalme del nuevo baipás con Ruta 6 actual. Los cursos de agua mencionados anteriormente pueden visualizarse en la Figura 2-2.



Figura 2-2: Cursos de agua intersectados o en las cercanías de la traza del emprendimiento (marcados en línea azul continua).



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

2.1.4 Suelos

La traza del emprendimiento intersecta los siguientes tipos de suelo, de acuerdo a lo mostrado en la Figura 2-3: 10.8b, 10.8a, 03.41, 03.51, 09.2 y 03.52. Las características de estos suelos se describen a continuación y se pueden visualizar en la Figura 2-3.

2.1.5 03.41

Este grupo corresponde a la gran planicie que se localiza en ambos márgenes del río Santa Lucía. Es una planicie alta, inundable ocasionalmente, con mesorrelevé, donde las posiciones altas son dominantes y presentan Planosoles Éutricos Melánicos y Brunosoles Éutricos Lúvicos, hidromórficos (Praderas Pardas a Negras máximas) desarrollados sobre sedimento limo arcilloso, con horizontes superiores de color pardo muy oscuro a negro, textura franco limosa, fertilidad alta y drenaje imperfecto. En posiciones altas también pueden existir Argisoles Éutricos, a veces Subéutricos, Melánicos Típicos (Praderas Pardas máximas). En posiciones deprimidas ocurren los Planosoles ya mencionados, aunque con un horizonte de espesor variable (10 a 40 cm.), de acumulación (cumúlico), de color gris muy oscuro a negro y textura franco arcillo limosa a arcillo limosa. También en posiciones deprimidas y húmedas existen Gleysoles Lúvicos Melánicos (Gley húmicos), y asociados al curso de agua en áreas de sedimentos aluviales, se desarrollan Fluvisoles Heterotexturales Melánicos (Suelos Aluviales), con vegetación de selva fluvial. Su índice de productividad es 158 (CONEAT, 1979).

2.1.6 03.51

Corresponde a planicies altas, a veces laderas muy suaves, con pendientes menores de 1 %, excepcionalmente inundables. El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos de color pardo. Los suelos dominantes son Brunosoles Éutricos Lúvicos (Praderas Pardas máximas y planosólicas), de color pardo a oscuro, textura franco limosa, fertilidad alta y drenaje imperfecto. Su índice de productividad es 175 (CONEAT, 1979).

2.1.7 03.52

Los suelos dominantes son Brunosoles Éutricos Lúvicos (Praderas Pardas máximas), de color pardo oscuro, textura franco limosa, fertilidad alta y drenaje imperfecto y Solonetz Ócricos, de color pardo grisáceo claro, textura franco limosa, fertilidad muy baja y drenaje imperfecto.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Completan la asociación, suelos afectados por alcalinidad, como Brunosoles Éutricos Lúvicos (Praderas Pardas alcalinas), fase sódica y Solods Ócricos.

En las planicies de arroyos existen, asociados a los cursos de agua, Fluvisoles Heterotexturales (Suelos Aluviales). El uso es pastoril, limitado por las áreas alcalinas (blanqueales). Su índice de productividad es 53 (CONEAT, 1979).

2.1.8 09.2

Es un grupo de localización dispersa, aunque de poca extensión territorial. El material madre está constituido por sedimentos antiguos, posiblemente de fines del Terciario (formación Raigón), de granulometría gruesa, principalmente conglomerádica. El relieve está constituido por laderas cortas y fuertes, con pendientes de 6 a 12% que conforman grupas. Los suelos dominantes corresponden a Brunosoles Éutricos y Subéutricos, pseudolíticos (Regosoles), ya que presentan altas concentraciones de cantos, mayores de 20 cm. de espesor. El horizonte superior presenta hasta 15-20 cm de espesor y es de color pardo muy oscuro, de texturas medias con cantos rodados. Presenta limitaciones de arraigamiento por la alta concentración de cantos, y alto escurrimiento superficial por la fuerte pendiente, lo que determina serias limitantes para el cultivo, siendo su uso pastoril. Su índice de productividad es 26 (CONEAT, 1979).

2.1.9 10.8a

El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos de color pardo y normalmente con concreciones de carbonato de calcio. El relieve es suavemente ondulado a ondulado con predominio de pendientes de 1 a 4 %. Los suelos corresponden a Vertisoles Rúpticos Típicos y Lúvicos (Grumosoles) y Brunosoles Éutricos y Subéutricos Típicos (Praderas Negras y Pardas medias), de color negro o pardo muy oscuro, textura franco arcillo limosa, fertilidad alta y moderadamente bien drenados. Su índice de productividad es 105 (CONEAT, 1979).

2.1.10 10.8b

El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos de color pardo y normalmente con concreciones de carbonato de calcio. El relieve es suavemente ondulado a ondulado con predominio de pendientes de 1 a 4 %. Este grupo normalmente se localiza en posiciones de bajo riesgo de erosión, como son los interfluvios altos y laderas de pendientes suaves. Los suelos



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

corresponden a Vertisoles Rúpticos Típicos y Lúvicos (Grumosoles) y Brunosoles Éutricos y Subéutricos Típicos (Praderas Negras y Pardas medias), de color negro o pardo muy oscuro, textura franco arcillo limosa, fertilidad alta y moderadamente bien drenados. Su índice de productividad es 184 (CONEAT, 1979).

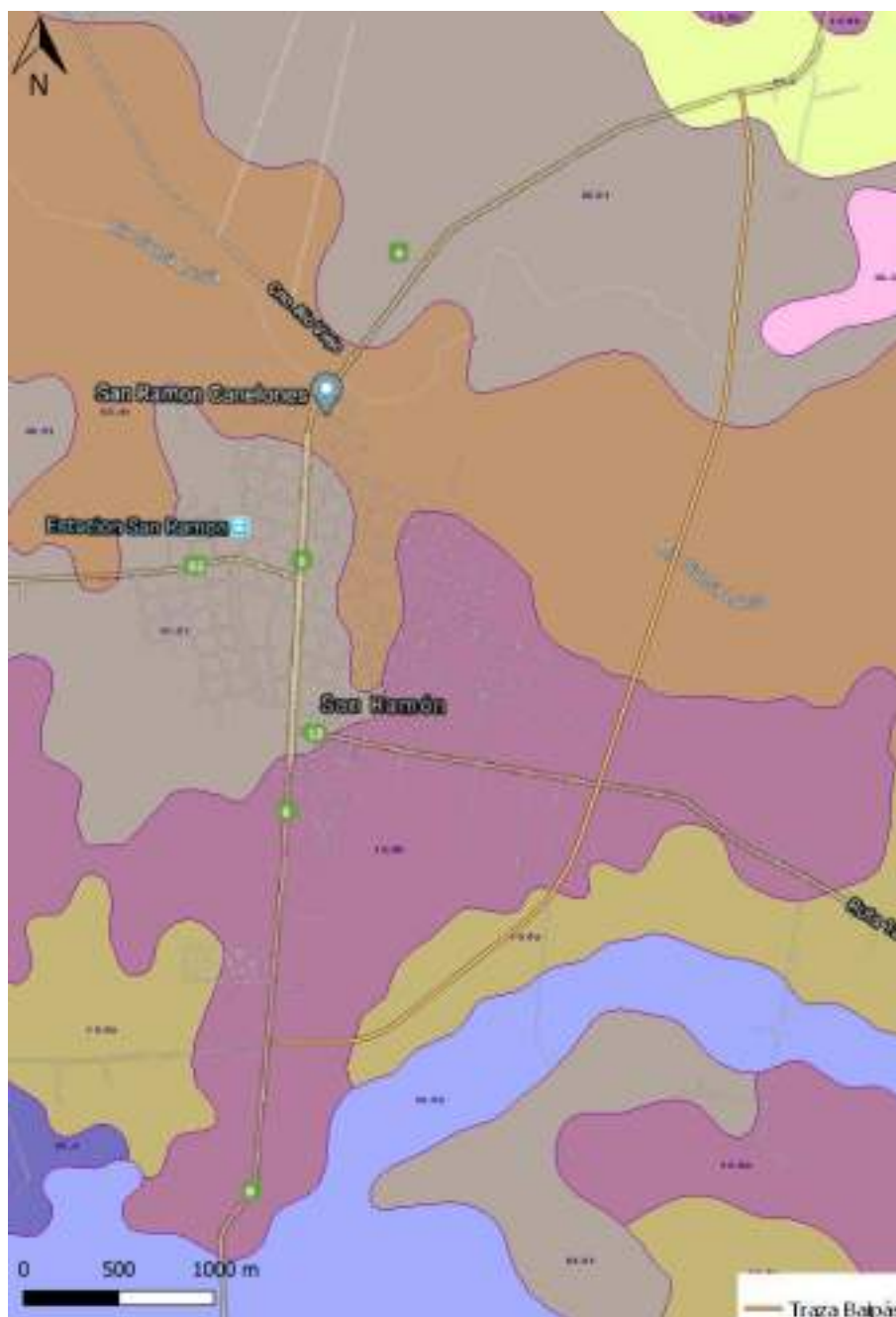


Figura 2-3: Carta de suelos en las inmediaciones del emprendimiento.



2.2 MEDIO BIÓTICO

La caracterización del medio biótico fue conducida por el Lic. Biol. Ismael Etchevers con la colaboración del Lic. Gest. Amb. Federico Pérez. Los relevamientos de campo fueron realizados el 21 de agosto de 2019. El informe completo puede verse en el ANEXO I.

2.2.1 Metodología

Para caracterizar el medio biótico a nivel de ecosistemas y especies se definió un área de estudio correspondiente al área de influencia potencial estimada de los impactos asociados a las fases de construcción y operación del baipás. Con este criterio, se definió una faja de 1 km alrededor de la carretera que compone el baipás. La longitud total del baipás es de 6,1 km, y la superficie del área de estudio es de 15,52 ha (Figura 2-4).

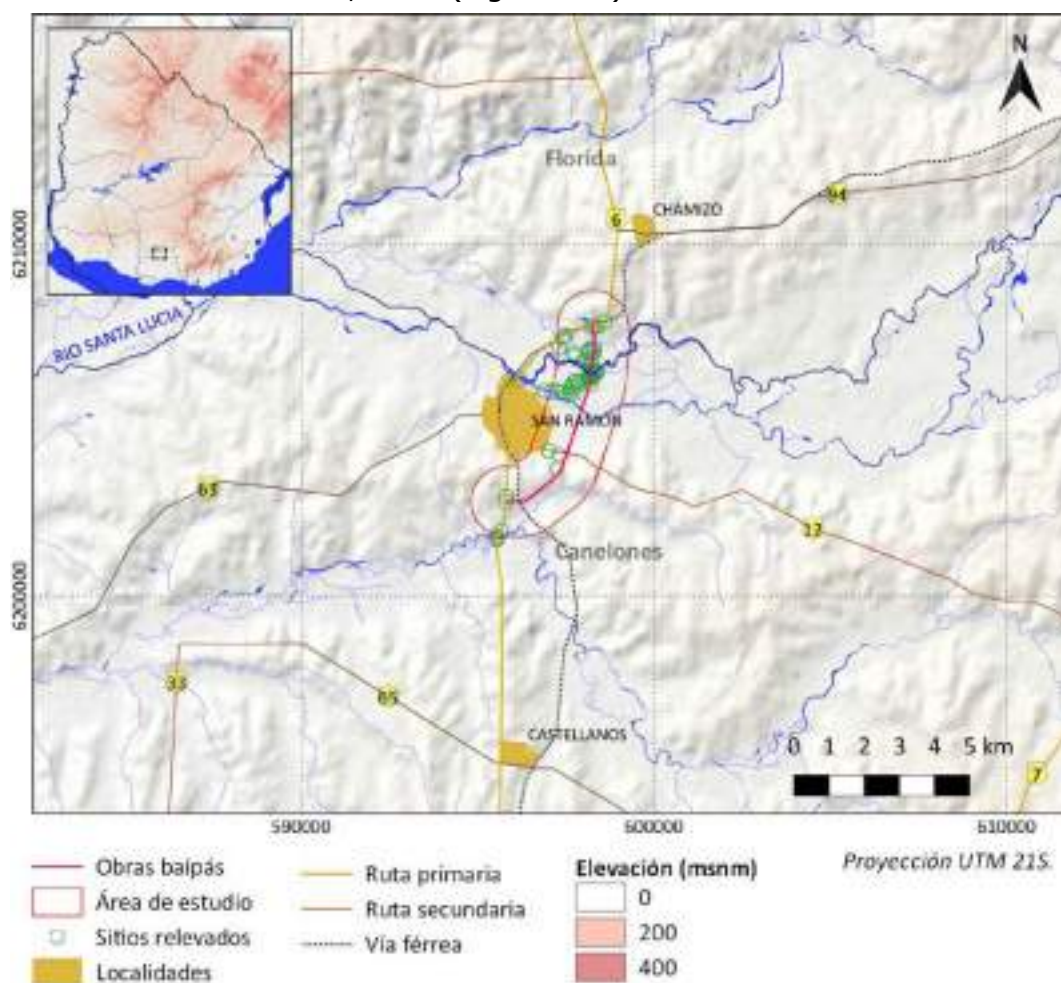


Figura 2-4: Área de estudio para la caracterización de la biodiversidad.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

2.2.2 Nivel regional y paisajístico

Desde el punto de vista biogeográfico, Uruguay se ubica en la Provincia Pampeana, dentro de la región Neotropical (Morrone, 2014). El sector de las pampas denominado Distrito Uruguayense por Cabrera & Willink (1973), en el cual se encuentra Uruguay, presenta una vegetación típica de pseudoestepa de gramíneas, dominada por hierbas y algunos arbustos o subarbustos. La comunidad distintiva es el flechillar de *Nassella*, asociada con *Eragrostis*, *Melica*, *Panicum*, *Paspalum*, *Piptochaetium* y *Poa* (Marchesi et al., 2013).

En el contexto ecorregional nacional, el área de influencia del proyecto se sitúa en la ecorregión Graben del Santa Lucía (Figura 2-5) (Brazeiro, Panario, et al., 2012). A nivel nacional es de las ecorregiones con menor rango altitudinal (0 a 120 m), con geformas dominadas por lomadas, y suelos profundos (Brazeiro, Panario, et al., 2012). Esta ecorregión presenta un nivel de riqueza de especies bajo (551 especies) en comparación al promedio nacional, probablemente asociado a su corta extensión (Brazeiro, Panario, et al., 2012). Sus suelos se encuentran mayoritariamente degradados dada su extensa historia como cuenca agrícola, hortícola, frutícola y lechera. En la actualidad, la ganadería asociada a la agricultura ha pasado a tener mayor importancia, dada la aparición de establecimientos de producción ganadera intensiva (feed lots) en la cuenca (Achkar, Brazeiro, & Bartesaghi, 2015).



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6



Figura 2-5: Ecorregiones (según Brazeiro, Panario, et al., 2012).

A nivel de paisaje, el área de estudio incluye parte de las unidades paisajísticas Litoral Suroeste y Planicies fluviales (Evia & Gudynas, 2000). La unidad paisajística Litoral Suroeste se distribuye como una franja asociada al río Uruguay y Río de la Plata. Los ecosistemas naturales que pueden encontrarse en esta unidad son los pastizales (mayoritariamente invernales), bosques ribereños, bosque parque, humedales y ambientes fluviales, entre otros elementos (Brussa & Grela, 2007; Evia & Gudynas, 2000) (Figura 2-6). Por su parte, la unidad paisajística Planicies fluviales conforma el paisaje aplanado que rodea en forma de franja los principales cursos de agua del país, el río Santa Lucía en el caso del proyecto. Se caracteriza por presentar períodos de inundación habituales y sus ecosistemas naturales principales son los bosques ribereños, humedales, bosque parque y pastizales (mayoritariamente estivales) (Evia & Gudynas, 2000).



Figura 2-6: Unidades paisajísticas. Fuente: Evia y Gudynas (2000).

El área de estudio incluye una diversa e intrincada matriz de coberturas del suelo, según el mapeo realizado por el MOTMA y el MGAP con base en imágenes satelitales de 2015 siguiendo los criterios LCCS de la FAO (MVOTMA, n.d.). Las principales coberturas del suelo en el área corresponden a cultivos agrícolas mayores a 4-5 ha, herbáceo natural, área natural inundada, área urbana y monte nativo.

2.2.3 Nivel de ecosistemas

Se clasificaron y mapearon todos los parches de ecosistemas con al menos 0,5 ha de superficie presentes en el área de estudio (Lámina 2-1). El sistema de clasificación de ecosistemas tuvo como base la clasificación de ambientes "Nivel 2" de la DINAMA. El mapeo de los ecosistemas se apoyó en relevamientos de campo para construir y validar el sistema de clasificación, y en fotointerpretación de imágenes satelitales panespectrales de IDEuy, Google y Bing. El relevamiento de campo fue realizado con fecha 21/08/2019. A continuación se describen los ecosistemas identificados.

2.2.4 Pastizal natural

Los pastizales constituyen el segundo ecosistema predominante en el área de estudio (28 % de su superficie). Se incluyen bajo esta categoría aquellas



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

formaciones en las que predominan las angiospermas (plantas con semilla) herbáceas o arbustivas.

En términos de estructura, este ecosistema se caracteriza por presentar un estrato herbáceo denso de bajo y mediano porte que cubre un gran porcentaje del suelo, perenne y generalmente con reposo invernal (Brussa & Grela, 2007). Se compone de gramíneas estoloníferas y cespitosas, entremezclándose en ellas, hierbas perennes, arrosetadas y rizomatosas. En los intersticios que todas las anteriores dejan, se ubican hierbas bulbosas, enanas y anuales (Rosengurt, 1943).

Según las condiciones de humedad del suelo, los pastizales en el área de estudio se clasificaron como hidrófilos y mesófilos (Bartesaghi & Soutullo, 2010).

2.2.5 Pastizal mesófilo

Son los pastizales con mayor extensión en el área de estudio (25 % de su superficie) y se ubican sobre suelos con niveles de humedad intermedios. Se desarrollan sobre ondulaciones suaves y en planicies elevadas ubicadas en las márgenes del río Santa Lucía. Estos ecosistemas presentan diferentes grados de intervención dado que, la ausencia de períodos de inundación importantes y las condiciones edáficas los hacen adecuados para el desarrollo de la actividad agrícola.

Se registró una alta frecuencia de la gramínea *Cynodon dactylum* (gramilla) como especie dominante en el estrato herbáceo, en toda el área de estudio. Se entiende por especie dominante, aquella que ejerce una gran influencia sobre la composición y la forma de una comunidad. Esta especie se encuentra catalogada como exótica invasora a nivel nacional (CEEI, 2014). Se encuentra asociada principalmente a suelos perturbados por actividades agrícolas pasadas y sobrepastoreo.

Se distinguen dos formaciones diferentes dentro de los pastizales mesófilos: herbazales y arbustales.

En el herbazal mesófilo el estrato inferior está compuesto por gramíneas tiernas, estoloníferas y/o rizomatosas y otras herbáceas, mientras que el superior está conformado por gramíneas de más alto porte, otras hierbas altas, arbustos o subarbustos (Brussa & Grela, 2007) (Figura 2-7).

En los arbustales, los arbustos y subarbustos del estrato superior se encuentran más desarrollados que en los herbazales, cubriendo casi completamente el suelo (Marchesi et al., 2013) (Figura 2-8). El estrato inferior



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

está conformado por un tapiz herbáceo similar al de los herbazales (Brussa & Grela, 2007). El porcentaje de cobertura del suelo del estrato arbustivo es altamente variable en el espacio y el tiempo, especialmente en su transición con los herbazales, lo cual complejiza su delimitación espacial. La especie dominante de este ecosistema en el área de estudio es *Euphorium bunifolium* (chirca).



Figura 2-7: Herbazal mesófilo, un tipo de pastizal natural mesófilo. Todas las fotografías corresponden a sitios interceptados por las futuras obras.



Figura 2-8: Arbustal, un tipo de pastizal natural mesófilo. Todas las fotografías corresponden a sitios interceptados por las futuras obras.

2.2.6 Pastizal hidrófilo

Los pastizales hidrófilos ocupan un 3 % del área de estudio. Se desarrollan en depresiones y zonas de drenaje, sobre suelos hidromórficos, y se encuentran fuertemente influidos por los períodos de anegación del suelo (Rosengurtt, 1943) (Figura 2-9). Presentan una estructura similar a los pastizales mesófilos, aunque el alto grado de humedad determina que en su composición florística haya mayor presencia de ciperáceas, juncáceas y otras hierbas con altos requerimientos de humedad.

Las formaciones vegetales identificadas dentro de este ecosistema en el área de estudio son el herbazal hidrófilo y el pajonal.

El herbazal hidrófilo está dominado por gramíneas rastreras y estoloníferas, frecuentemente acompañados por ciperáceas, juncáceas y otras plantas acuáticas (Figura 2-10). Los pajonales están dominados por gramíneas cespitosas que forman matas densas de alto porte, generalmente, formados por la especie *Paspalum quadrifarium* (paja mansa) en el área de estudio (Figura 2-10). Los pajonales son poco frecuentes en el área de estudio, siendo el herbazal la formación vegetal dominante entre los pastizales hidrófilos.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6



Figura 2-9: Herbazal hidrófilo, un tipo de pastizal natural hidrófilo. Todas las fotografías corresponden a sitios interceptados por las futuras obras.



Figura 2-10: Pajonal, un tipo de pastizal natural hidrófilo. Todas las fotografías corresponden a sitios interceptados por las futuras obras.

2.2.7 Bosque nativo

Estos ecosistemas se pueden definir en función de su fisonomía y composición como formaciones vegetales donde dominan árboles de especies autóctonas. Cubren el 8% del área de estudio. Según sus características topográficas, en el área se identifican bosques ribereños y bosques parque.

2.2.8 Bosque ribereño

Formación vegetal dominada por formas de vida arbóreas que ocupa las planicies de inundación de los cursos fluviales (Bartesaghi & Soutullo, 2010). Ocupan el 6% del área de estudio.

Generalmente se diferencian los siguientes estratos: árboles mayores, árboles generales, trepadoras, arbustillos de sombra, regeneración de árboles y estrato herbáceo (Marchesi, 2005). Los bosques ribereños se disponen en franjas que acompañan los cursos de agua, cuyo ancho depende de las condiciones geológicas, topográficas y edáficas del sitio. En condiciones de baja alteración, los árboles poseen un fuste relativamente recto con copas estrechas debido a su alta densidad de individuos (Brussa & Grela, 2007). La presencia o ausencia y abundancia de algunas especies es causada por factores biogeográficos, edáficos, topográficos y de tala selectiva (Marchesi et al., 2013). Resulta singular la alta abundancia relativa de especies caducifolias en este tipo de bosque, lo que lo diferencia de los bosques serrano y de quebrada (Brussa & Grela, 2007).

La altura promedio del estrato de árboles generales del bosque ribereño en los sitios interceptados por la futura carretera varían entre los 10 y 15 metros, sobre los cuales sobresalen los *Salix humboldtiana* (sauce criollo), que constituyen el estrato de árboles mayores, cuya altura varía entre los 15 y 20 metros, generalmente (Figura 2-11). Estas tallas son considerablemente altas en relación al promedio de los bosques ribereños en el Sur del país.





MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6



Figura 2-11: Bosque ribereño. Todas las fotografías corresponden a sitios interceptados por las futuras obras.

Las especies dominantes en el área de estudio, en las franjas más húmedas del bosque, corresponden a *Salix humboldtiana* (sauce criollo), *Cephalanthus glabratus* (sarandí colorado), *Phyllanthus sellowianus* (sarandí blanco), *Pouteria salicifolia* (matajojo) y *Erythrina crista-galli* (ceibo). En zonas menos húmedas se observaron *Allophylus edulis* (chal chal), *Sebastiania commersoniana* (blanquillo) y *Scutia buxifolia* (coronilla) aunque también son comunes *Blepharocalyx salicifolius* (arrayán), *Luehera diavariacata* (francisco Álvarez), *Myrcianthes cisplatensis* (guayabo colorado), *Myrceugenia flaucescens* (murta), *Myrsine letevirens* (canelón), *Nectandra megapotamica* (laurel negro) y *Ocotea* spp. (laureles). Hacia las afueras se observaron las especies más xerófilas, como *Celtis tala* (tala), *Scutia buxifolia* (coronilla), *Schinus longifolia* (molle) y *Berberis laurina* (esпина amarilla).

La frecuencia de especies arbóreas declaradas invasoras a nivel nacional (CEEI, 2014), es muy baja, lo cual es inusual en los bosques ribereños de la ecorregión Graben del Santa Lucía, ya que suelen estar altamente invadidos por las mismas. Sin embargo, en el sitio comprendido entre el puente carretero de la Ruta 6 y el puente ferroviario (aguas abajo con respecto al primero), se observó un área donde el arbusto invasor *Rubus ulmifolius* (zarzamora) ha desplazado completamente al resto de las especies de flora. La forma del relieve en esa área sugiere que en el pasado se realizaron movimientos del suelo para la conformación de un talud uniforme. Asimismo, a lo largo de toda la faja de servidumbre de la vía férrea se registró una alta frecuencia de *Gleditsia triacanthos* (gleditsia), especie arbórea invasora, cuya densidad es particularmente alta en las márgenes del río Santa Lucía y otras áreas de las planicies inundables.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

En el sector de bosque ribereño del río Santa Lucía interceptado por la futura carretera se registró una alta abundancia de *Hydrochoerus hydrochaeris* (carpincho), inferida por la alta densidad de fecas frescas (Figura 2-12). Esta especie está declarada como prioritaria para la conservación en Uruguay, y su principal amenaza es la sobreexplotación por parte de cazadores furtivos, ya que su caza está totalmente prohibida en el país (Soutullo, Clavijo, & Martínez-Lanfranco, 2013).



Figura 2-12: Feca fresca de *Hydrochoerus hydrochaeris* (carpincho), registrada en el bosque ribereño.

2.2.9 Bosque parque

Es una formación vegetal dominada por formas de vida arbóreas asociada a planicies no inundables y lomadas suaves. Se entiende por especie dominante, aquella que ejerce una gran influencia sobre la composición y la forma de una comunidad. Presentan una vegetación compuesta por árboles de copa abierta, distanciados entre sí, sobre un estrato herbáceo (Bartesaghi & Soutullo, 2010). En general, han sido alterados por la actividad frecuente de limpieza de campos para la instalación de cultivos y la producción de leña. Estos bosques cubren aproximadamente el 2% del área de estudio (Figura 2-13).

La especie dominante en los bosques parque del área es *Celtis tala* (tala) que conforma los denominados "talares", característicos en la cuenca del Santa Lucía (Achkar et al., 2012). Entre las especies acompañantes se observaron *Scutia buxifolia* (coronilla), *Schinus longifolia* (molle), *Jodina rhombifolia* (sombra de toro) y *Acacia caven* (espinilo).



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6



Figura 2-13: Bosque parque. Todas las fotografías corresponden a sitios interceptados por las futuras obras.

2.2.10 Cultivos agrícolas o forrajeros

Los cultivos agrícolas y forrajeros son el ecosistema (antropogénico) más extenso en el área de estudio (59% de su superficie) y corresponden a cultivos no arroceros (principalmente soja) y a praderas implantadas o verdeos que conforman la rotación agrícola (Figura 2-14).

La actividad agrícola es la que más ha modificado los paisajes en el territorio nacional, con gran expansión en años recientes. Al año 2013 se superaron las 20.100 km² de superficie no arroceros plantada (12% del territorio nacional), lo cual supuso un incremento aproximado del 500% con respecto al año 2001 (Blasina y Asociados, 2017, con base MGAP - DIEA), asociado fundamentalmente al cultivo de soja. La agricultura es la principal presión antropogénica responsable de la pérdida de ecosistemas y biodiversidad a nivel global (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2019; WWF, 2018).

La actividad agrícola a nivel nacional se ha desarrollado principalmente a expensas de pastizales naturales y bosques parque (García Préchac et al., 2010). El área de estudio se localiza en la región donde se inició el desarrollo de la agricultura en el país y cuenta con una larga historia de plantación de cultivos anuales con laboreo, en forma continua y sin ninguna medida de conservación de suelos hasta hace relativamente poco tiempo (García Préchac et al., 2010). Estas prácticas generaron erosión y degradación de suelos, entre



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

otros impactos (García Préchac et al., 2010) (Figura 2-14). Esto se observa en los suelos CONEAT 10.8a y 10.8b, los cuales ocupan 40% del área de estudio y presentan procesos erosivos entre muy severos y moderados.



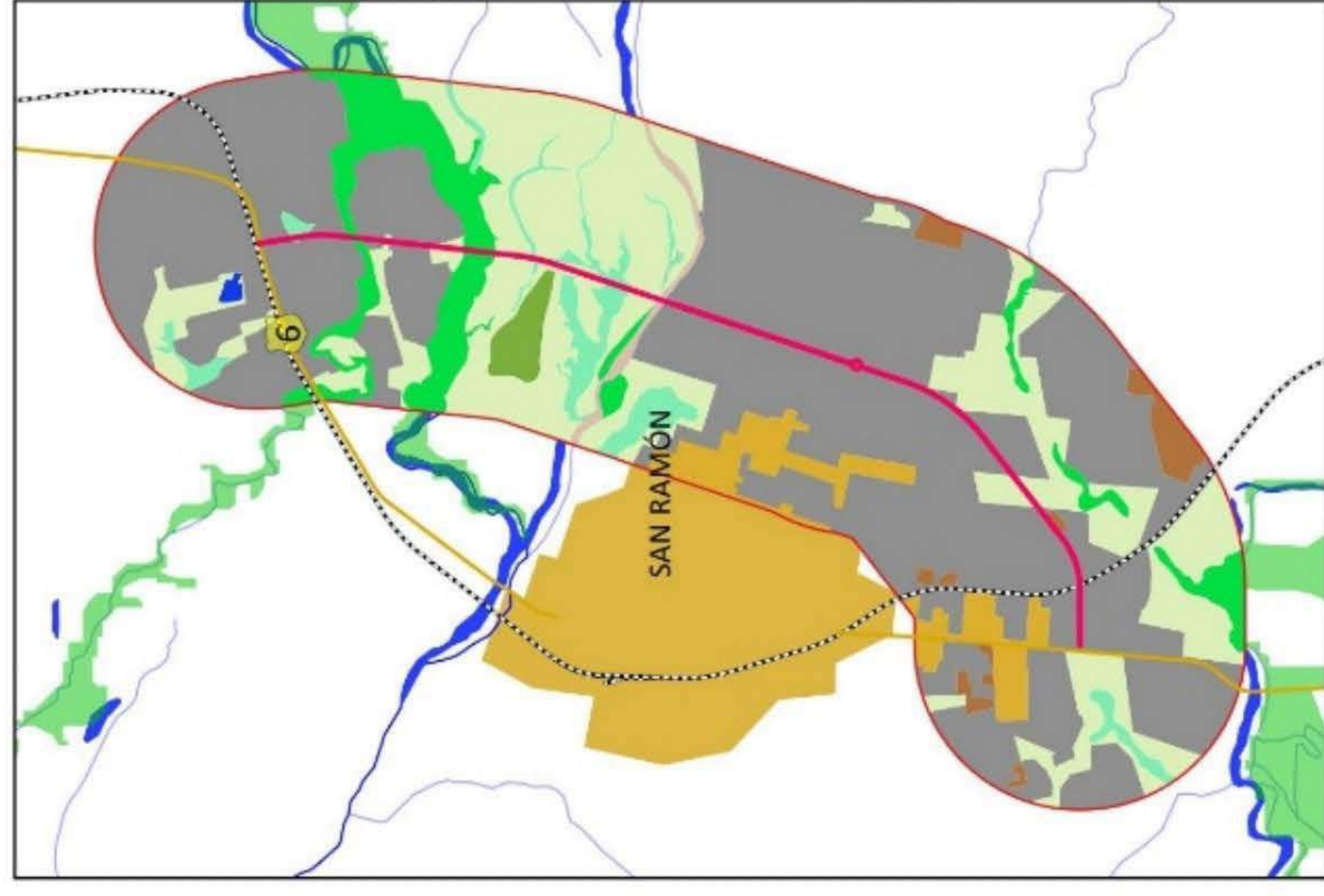
Figura 2-14: Cultivos agrícolas o forrajeros. Las imágenes de arriba muestran cultivos agrícolas o forrajeros en fase de "descanso". La imagen de abajo muestra la zona próxima al borde de una chacra agrícola aparentemente abandonada, donde se puede apreciar una diferencia de altura del terreno de varios decímetros entre el área de la chacra y el área directamente bajo el alambrado, debido a la erosión generada por malas prácticas agrícolas. Todas las fotografías corresponden a sitios interceptados por las futuras obras.

2.2.11 Otros ecosistemas antropogénicos

Otros ecosistemas antropogénicos identificados, en orden de extensión espacial descendente en el área de estudio, fueron:

- Área urbana y suburbana (4 %), que corresponde a la localidad de San Ramón.
- Plantación forestal (1 %), que corresponden a montes de abrigo para el ganado.
- Tajamar o embalses (0,1 %).

Lámina 2-1
Mapa de ecosistemas



Obras del baiipás

- Ruta primaria
- Ruta secundaria
- Vía férrea
- Curso de agua

Ecosistema

- Pastizal mesófilo
- Pastizal hidrófilo
- Bosque ribereño
- Bosque parque
- Cultivo forestal
- Cultivo agrícola o forrajero
- Espejo de agua artificial
- Urbano y suburbano
- Suelo desnudo
- Bosques fuera del área de estudio



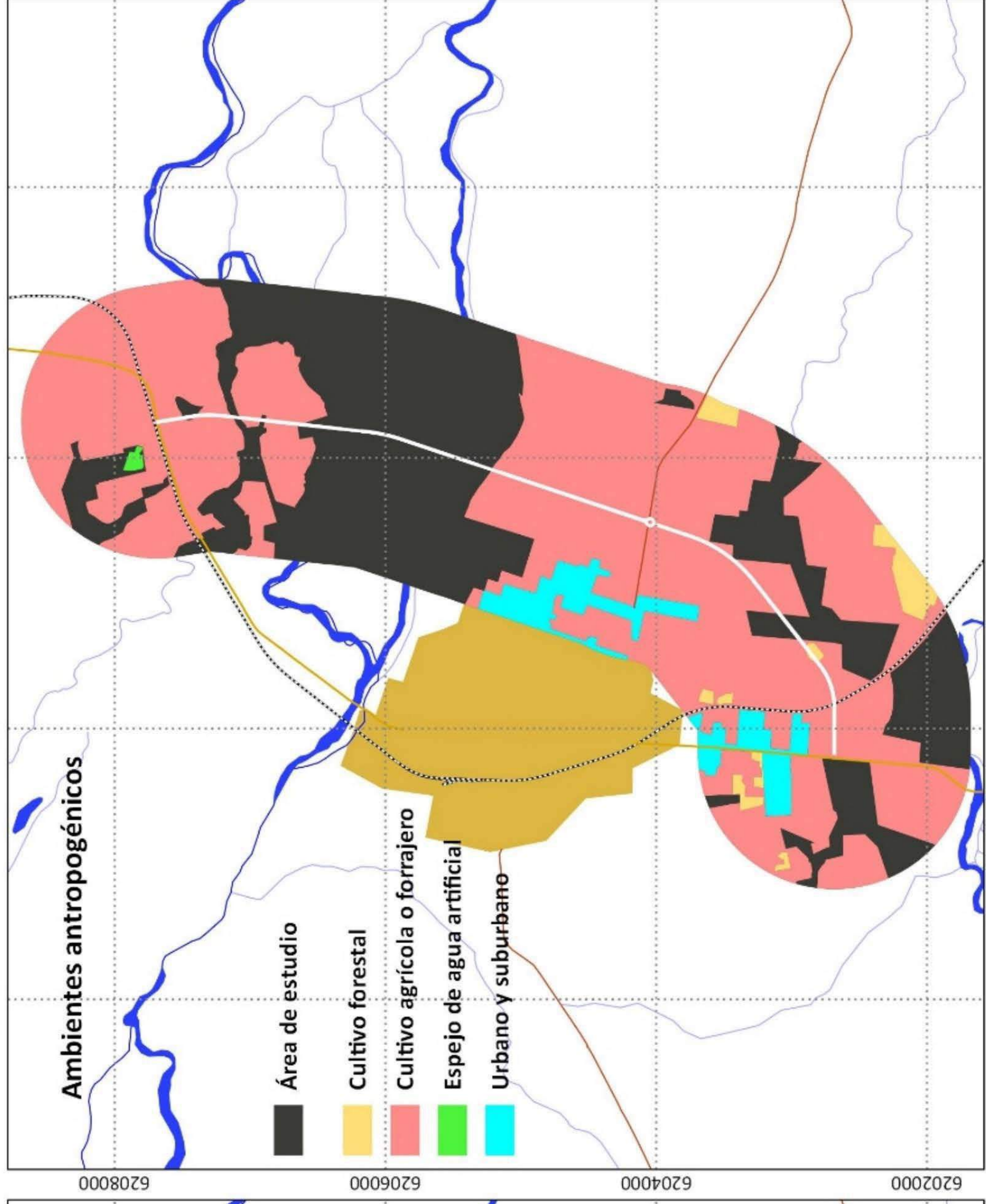
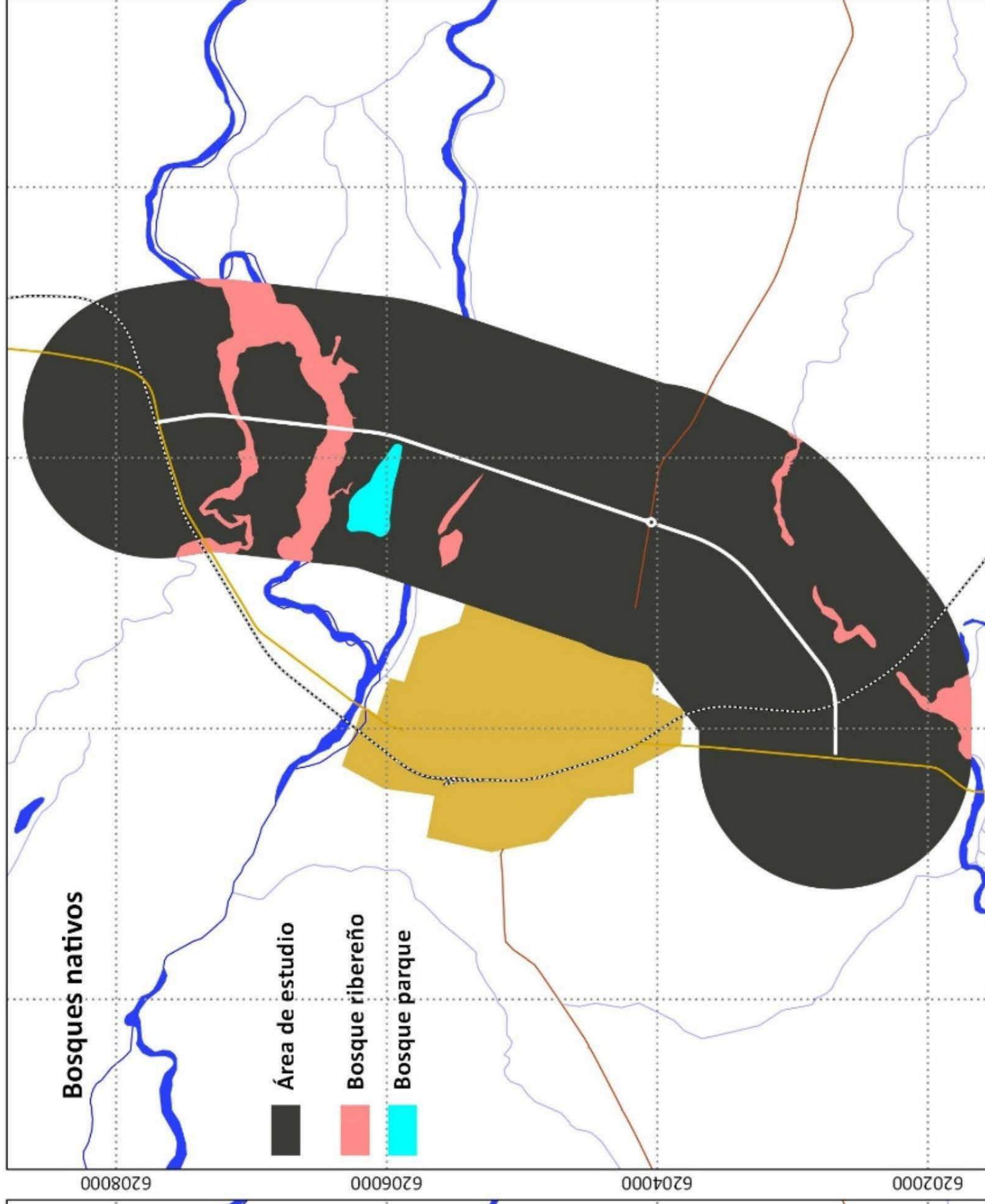
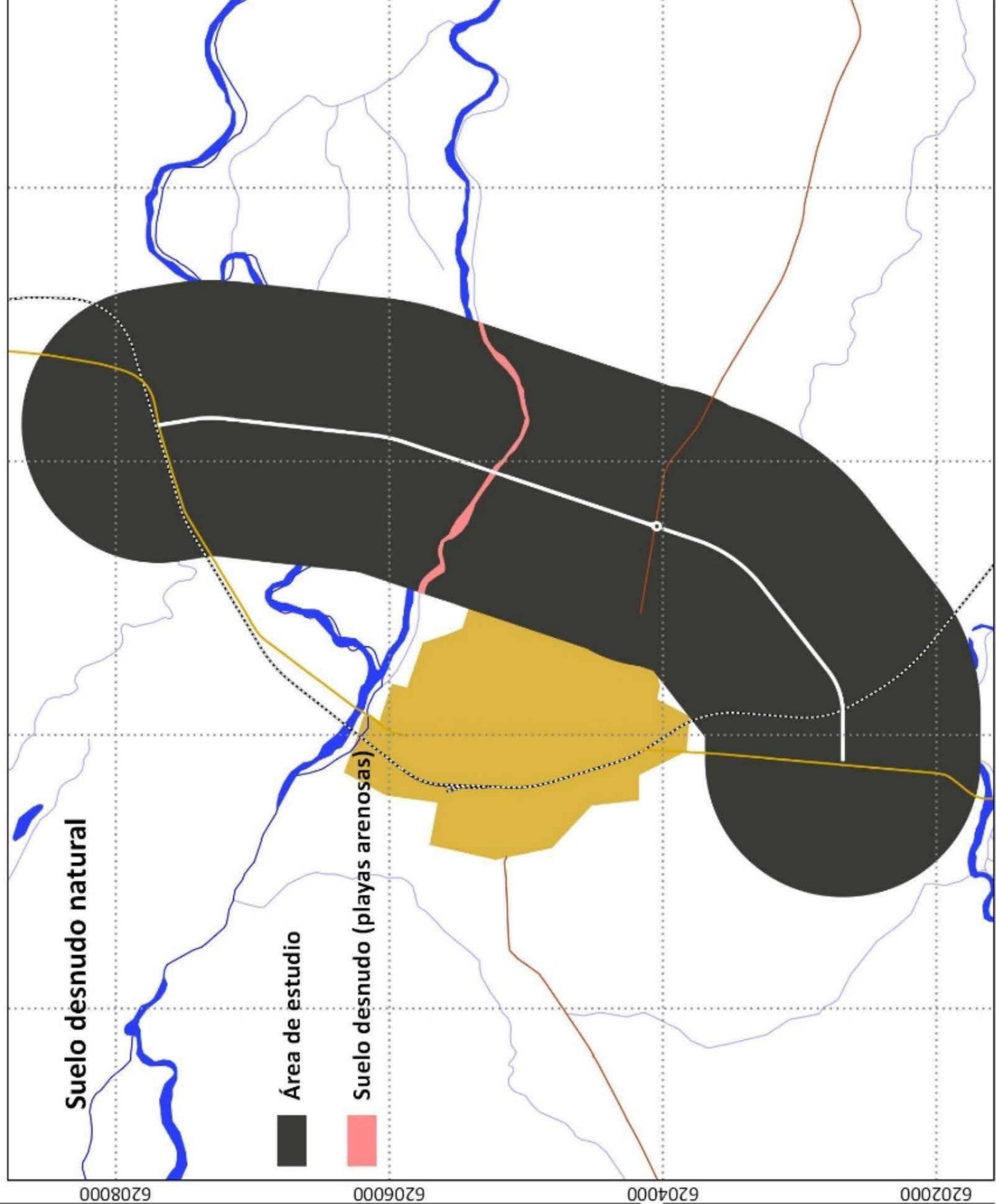
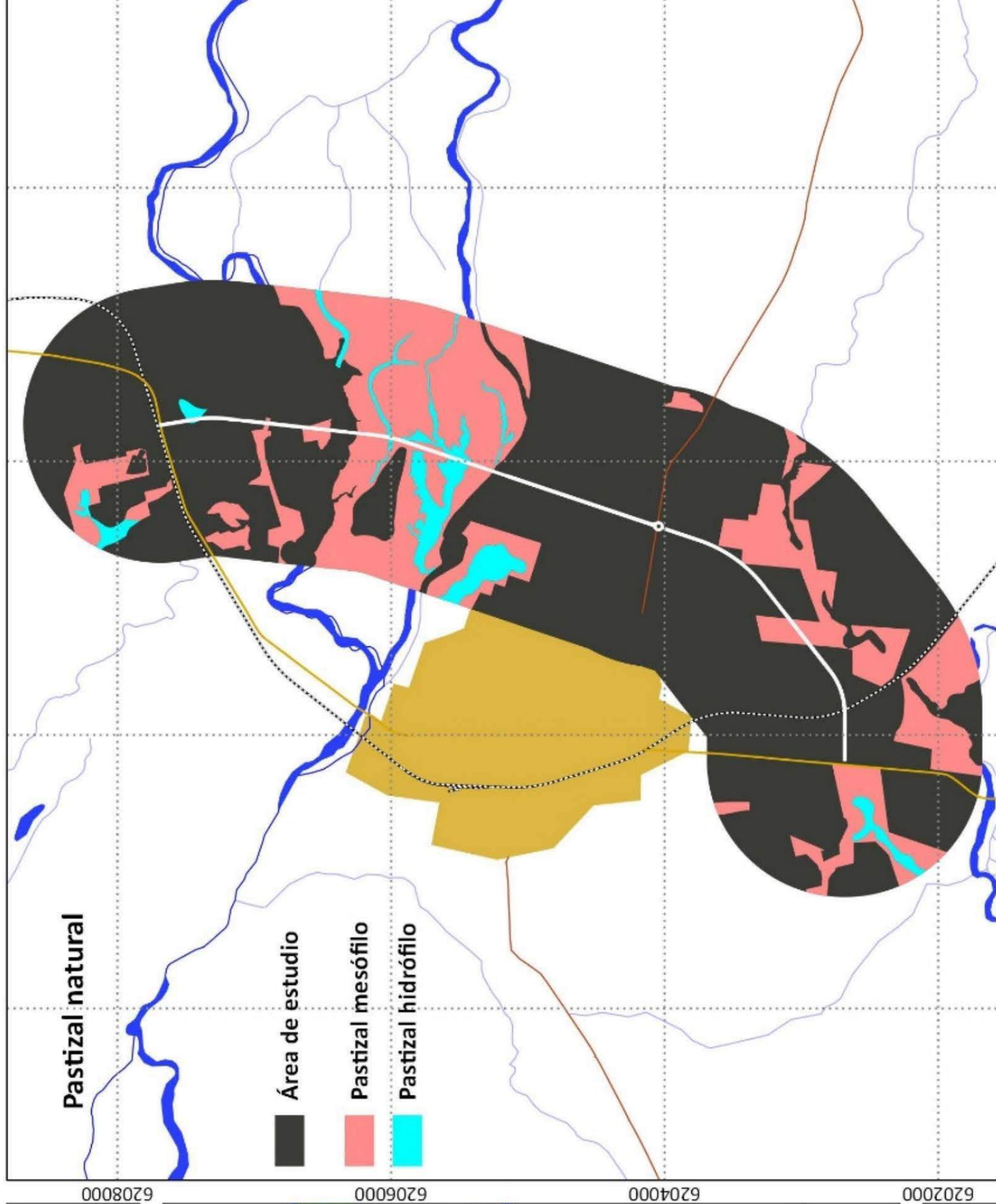
0 500 1000 1500 2000 m

Proyección UTM 21S

Proyecto: "Baipás San Ramón"

Fecha: Noviembre 2019

Elaborado por: Lic. Ismael Etchevers





2.2.12 Nivel de especies

Los valores de riqueza potencial de especies se determinaron a partir de la base de datos de especies del MVOTMA (Gutiérrez, Panario, Achkar, & Brazeiro, 2012). La riqueza de especies de tetrápodos (anfibios, aves, mamíferos y reptiles) potencialmente presentes en la celda J26 del plan cartográfico nacional 1:50.000, en la cual se ubica la traza, es de 341 especies. En la Tabla 2-1 se presentan los valores de riqueza potencial de especies por grupo biológico.

Tabla 2-1: Riqueza potencial de especies por grupo biológico en el área de estudio. El porcentaje de la riqueza de especies en el área de estudio en relación a la riqueza a nivel nacional se indica entre paréntesis para cada grupo.

Grupo	Riqueza de especies en el área de estudio	Riqueza de especies a nivel nacional
Anfibios	31 (63%)	49
Aves	239 (53%)	456
Mamíferos	39 (33%)	103
Reptiles	32 (44%)	72
TOTAL	341 (49%)	680

El relevamiento del área tuvo como objetivo principal la caracterización de los ecosistemas desde el punto de vista de sus formaciones vegetales. Secundariamente, se planteó como objetivo la identificación de especies destacadas (por ejemplo, prioritarias para la conservación, especies clave o exóticas invasoras). Sin embargo, los datos relevados en el marco de este último objetivo no se pueden considerar exhaustivos dado que se realizó un único muestreo y con un bajo esfuerzo de muestreo (4 h). En cuanto a fauna, se confirmó la presencia de dos especies prioritarias para la conservación durante el relevamiento de campo: *Rhynchotus rufescens* (martineta) y *Hydrochoerus hydrochaeris* (carpincho). La única especie exótica identificada fue *Lepus europaeus* (liebre europea), y no se registró ninguna invasiva.

Según la base de datos de especies del MVOTMA, en la carta J26 del SGM, se encuentran potencialmente 69 especies prioritarias para la conservación (Soutullo et al., 2013). A continuación, se analiza la probabilidad de presencia de dichas especies amenazadas presentes, dado que son en general vulnerables ante posibles impactos ambientales negativos. La probabilidad de presencia de las especies se determinó en función de su distribución conocida y preferencias de hábitat, según datos bibliográficos (Azpiroz, 2012; Carreira & Maneyro, 2013; González & Martínez, 2010; Maneyro & Carreira, 2012).



Corredores Viales – Circuito 6

De las especies amenazadas potencialmente presentes, 42 tienen alta probabilidad de presencia en el área de estudio por encontrarse el área de estudio claramente comprendida dentro de sus áreas de distribución conocidas y por presentar ecosistemas adecuados para las mismas. Asimismo, 13 especies tienen probabilidad de presencia baja y 14 improbable (Tabla 2-2).

Tabla 2-2: Especies amenazadas a nivel nacional (Soutullo et al., 2013) y potencialmente presentes en la celda J26 del Plan Cartográfico Nacional 1:50.000 según la base de datos de especies del MVOTMA (Brazeiro et al., 2012). Referencias: PROBABILIDAD), probabilidad de presencia máxima de la especie en cualquier sitio del área de estudio, HABITAT) preferencias de hábitats de la especie entre los principales ecosistemas en el área de estudio u otros muy específicos, BN) bosque nativo, PN) pastizal natural, C) cultivos y E) hábitats muy específicos.

Especie	Nombre común	Probabilidad	Habitat			
			B N	P N	C	E
Anfibios						
<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	cecilia	Alta		1		
<i>Leptodactylus latrans</i>	rana común	Alta	1	1		
<i>Melanophryniscus sanmartini</i>	sapito de san martín	Improbable		1		
<i>Physalaemus fernandezae</i>	ranita de Fernández	Alta		1		
<i>Physalaemus henselii</i>	ranita de Hensel	Alta		1		
<i>Pleurodema bibroni</i>	ranita de Bibron	Alta		1		
<i>Scinax aromothyella</i>	ranita de las tormentas	Improbable		1		
Aves						
<i>Rhea americana</i>	ñandú	Alta		1		
<i>Rhynchotus rufescens</i>	martineta	Alta		1		
<i>Nothura maculosa</i>	perdiz	Alta		1		
<i>Anhinga anhinga</i>	aninga	Baja	1			



Corredores Viales – Circuito 6

Especie	Nombre común	Probabilidad	Habitat			
			B N	P N		
<i>Cygnus melancoryphus</i>	cisne cuello negro	Improbable		1		
<i>Coscoroba coscoroba</i>	coscoroba	Improbable		1		
<i>Coragyps atratus</i>	cuervo cabeza negra	Alta	1	1		
<i>Circus cinereus</i>	gavilán ceniciento	Baja		1		
<i>Geranotaeus melanoleucus</i>	águila mora	Alta		1		
<i>Buteo swainsoni</i>	aguilucho langostero	Baja		1		
<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Alta		1		
<i>Aramus guarauna</i>	carao	Alta		1		
<i>Nycticryphes semicollaris</i>	aguatero	Alta		1		
<i>Pluvialis dominica</i>	chorlo dorado	Improbable		1		
<i>Oreopholus ruficollis</i>	chorlo cabezón	Alta		1		
<i>Bartraima longicauda</i>	batitú	Baja		1		
<i>Actitis macularia</i>	playerito manchado	Improbable				
<i>Calidris fuscicollis</i>	playerito rabadilla blanca	Baja				
<i>Cinclodes fuscus</i>	remolinera	Baja		1		
<i>Limnornis curvirostris</i>	pajonalera pico curvo	Improbable				
<i>Limnocites rectirostris</i>	pajonalera pico recto	Alta				
<i>Cranioleuca sulphurifera</i>	curutié ocráceo	Alta		1		



Corredores Viales – Circuito 6

Especie	Nombre común	Probabilidad	Habitat			
			B N	P N		
<i>Asthenes hudsoni</i>	espartillero pampeano	Improbable				
<i>Lochmias nematura</i>	macuquiño	Improbable				
<i>Polysticus pectoralis</i>	tachurí canela	Alta		1		
<i>Pseudocolopteryx sclateri</i>	piojito copetón	Alta		1		
<i>Heteroxolmis dominicana</i>	viudita blanca grande	Improbable		1		
<i>Neoxolmis rufiventris</i>	viudita chocolate	Baja		1		
<i>Cistothorus platensis</i>	ratonera aperdizada	Baja				
<i>Donacospiza albifrons</i>	monterita cabeza gris	Alta		1		
<i>Volatinia jacarina</i>	volatinero	Alta		1		
<i>Sporophila cinnamomea</i>	capuchino corona gris	Baja		1		
<i>Sporophila collaris</i>	dominó	Improbable		1		
<i>Gubernatrix cristata</i>	cardenal amarillo	Improbable		1		
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	brasita de fuego	Baja	1			
<i>Paroaria coronata</i>	cardenal copete rojo	Alta		1		
<i>Cyanocompsa brissoni</i>	reina mora	Baja	1			
<i>Xanthopsar flavus</i>	dragón	Improbable		1		
<i>Sturnella defilippii</i>	loica pampeana	Improbable		1		
<i>Amblyramphus holosericeus</i>	federal	Alta		1		



Corredores Viales – Circuito 6

Especie	Nombre común	Probabilidad	Habitat			
			B N	P N		
<i>Gnorimopsar chopi</i>	mirlo charrúa	Alta	1			
Mamíferos						
<i>Cerdocyon thous</i>	zorro perro	Alta	1	1		
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	zorro gris	Alta	1	1		
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	carpincho	Alta	1	1		
<i>Ctenomys torquatus</i>	tucu tucu	Baja		1		
<i>Dasypus hybridus</i>	mulita	Alta		1		
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatú	Alta		1		
<i>Cryptonanus cf. chacoensis</i>	marmosa	Alta	1	1		
<i>Leopardus braccatus</i>	gato pajero	Alta		1		
<i>Leopardus geoffroyi</i>	gato montés	Alta	1			
<i>Deltamys kempi</i>	ratón aterciopelado	Alta		1		
<i>Lundomys molitor</i>	rata de agua grande	Alta		1		
<i>Necromys obscurus</i>	ratón oscuro	Baja		1		
<i>Reithrodon typicus</i>	rata conejo	Alta		1		
<i>Scapteromys tumidus</i>	rata de pajonal	Alta	1	1		
<i>Lontra longicaudis</i>	lobito de río	Alta	1			
<i>Myocastor coypus</i>	nutria	Alta	1	1		



Corredores Viales – Circuito 6

Especie	Nombre común	Probabilidad	Habitat			
			B N	P N		
Reptiles						
<i>Anisolepis undulatus</i>	lagartija arborícola	Alta	1			
<i>Boiruna maculata</i>	musurana	Alta	1	1		
<i>Rhinocerothis alternatus</i>	crucera	Alta		1		
<i>Micrurus altirostris</i>	coral	Alta		1		
<i>Tupinambis merianae</i>	lagarto overo	Alta	1	1		

2.2.13 Conectividad de hábitats

Los conectores de hábitat son elementos asociados a procesos evolutivos clave de las especies, que permiten la recolonización de los hábitats luego de extirpaciones locales de una especie, el intercambio genético entre poblaciones y las interacciones ecológicas entre diferentes hábitats. Gutiérrez y colaboradores (Gutiérrez et al., 2012) desarrollaron una propuesta de red de conectores de conservación con el objetivo de promover la conectividad entre las áreas de mayor relevancia ecológica de Uruguay, a nivel nacional y ecorregional.

El proyecto en estudio intercepta uno de los principales conectores de la ecorregión Graben del Santa Lucía, que corresponde a los bosques nativos del río Santa Lucía y pastizales naturales adyacentes. Esta ecorregión es la que presenta menor superficie relativa de conectores de hábitats a nivel nacional (17,3 % de su superficie total), debido a sus modificaciones antropogénicas (Gutiérrez et al., 2012), por lo que los conectores que aún mantienen su estado natural cobran singular importancia para la conservación.

2.2.14 Áreas protegidas o priorizadas para la conservación

En la presente sección se analiza la ubicación del proyecto en relación a los espacios de interés para la conservación, clasificados en las siguientes categorías:

- Declarados a nivel normativo:



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

- Áreas protegidas.
- Sitios a nivel departamental (suelo rural natural, reservas, etc.).
- Sitios Ramsar.
- Reservas de Biósfera (UNESCO).
- Suelo rural natural o de protección paisajística, en el marco de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (en adelante, LOTDS).
- Declarados a nivel estratégico o técnico:
 - Red física de sitios de interés para el SNAP y sitios prioritarios para la conservación (Plan Estratégico 2015-2020).
 - Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves reconocidas por BirdLife International (IBAs, por sus siglas en inglés).

Dentro de los espacios de conservación a nivel normativo, el área de estudio incluye suelos en la categoría Rural Natural, en el marco de la LOTDS, correspondientes a los bosques ribereños y áreas inundables en el área de estudio. Los sitios declarados como Rural Natural atravesados por la futura carretera suman una longitud acumulada de aproximadamente 230 m en dos tramos separados, uno correspondiente al bosque ribereño del cauce viejo del río Santa Lucía y el otro corresponde al del cauce actual (Figura 2-15).

En cuanto a los espacios de conservación a nivel estratégico o técnico, la traza de la carretera proyectada se extiende en su mayor parte (3,3 km de un total de 6,1 km) sobre sitios prioritarios para la conservación en el marco del Plan Estratégico 2015-2020 (SNAP, 2015). De los sitios prioritarios para la conservación atravesados por la futura carretera, 1,8 km se encuentran en estado natural (el tramo correspondiente a la planicie de inundación del río Santa Lucía), en tanto que los 1,4 km restantes corresponden a cultivos agrícolas o forrajeros (algunos en uso y otros abandonados) (Figura 2-16).

El área de estudio se encuentra aguas arriba del área protegida Humedales del Santa Lucía, a 68 km siguiendo el cauce del río. Dicha área protegida también ha sido declarada como IBA por BirdLife International (Figura 2-16).

Por otra parte, el área de estudio se ubica en la Cuenca Hidrográfica del río Santa Lucía, la cual presenta un Plan de Acción para la Protección del Agua en la Cuenca del Santa Lucía. Dentro de la zonificación, el área de estudio se encuentra en la Zona B, cuyo objetivo de uso preponderante es la "conservación de la flora y fauna hídrica" (MVOTMA, 2015a). En la actualización más reciente de dicho plan se establecen 4 ejes estratégicos para toda la cuenca, dentro de los que se incluye el eje "protección y restauración de ecosistemas". Este eje se enfoca principalmente en las zonas de amortiguación y vegetación riparia, como pastizales hidrófilos y bosques ribereños, y entre sus objetivos se



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

encuentran “[...] priorizar acciones tendientes a la conservación de la biodiversidad con foco en proteger la calidad del agua” y “protección y restauración de la integridad ecológica del ecosistema hídrico y áreas riparias” (MVOTMA, 2018).

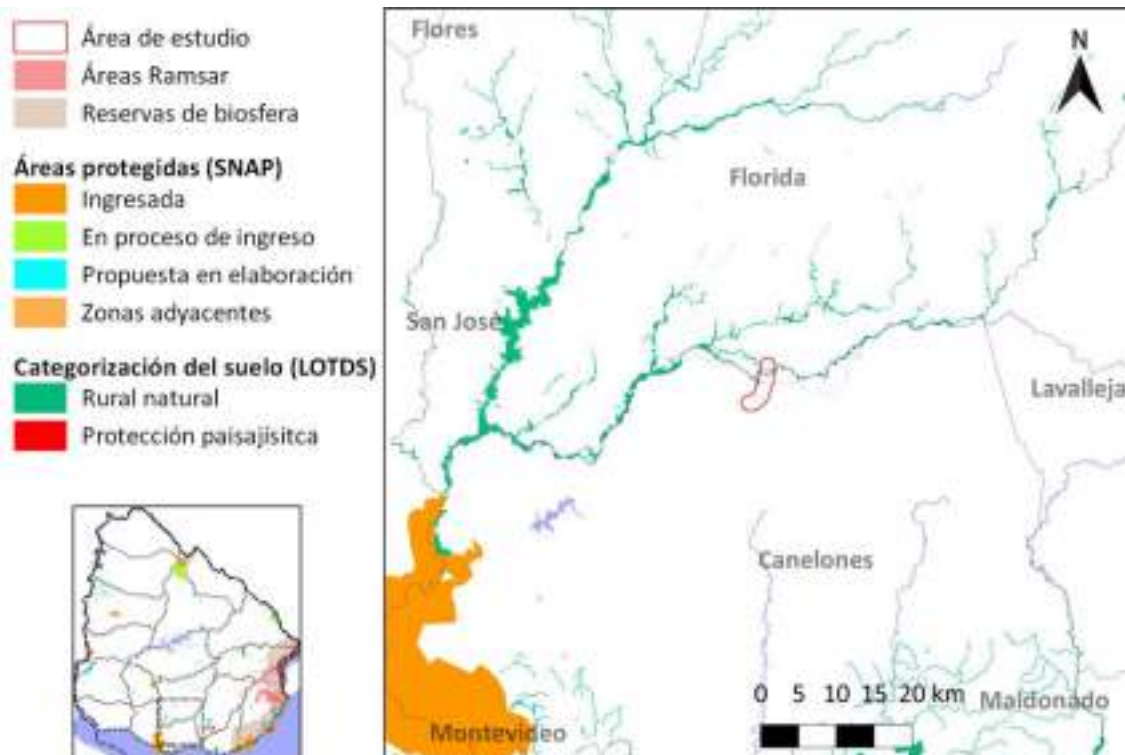


Figura 2-15: Espacios de conservación declarados a nivel normativo.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

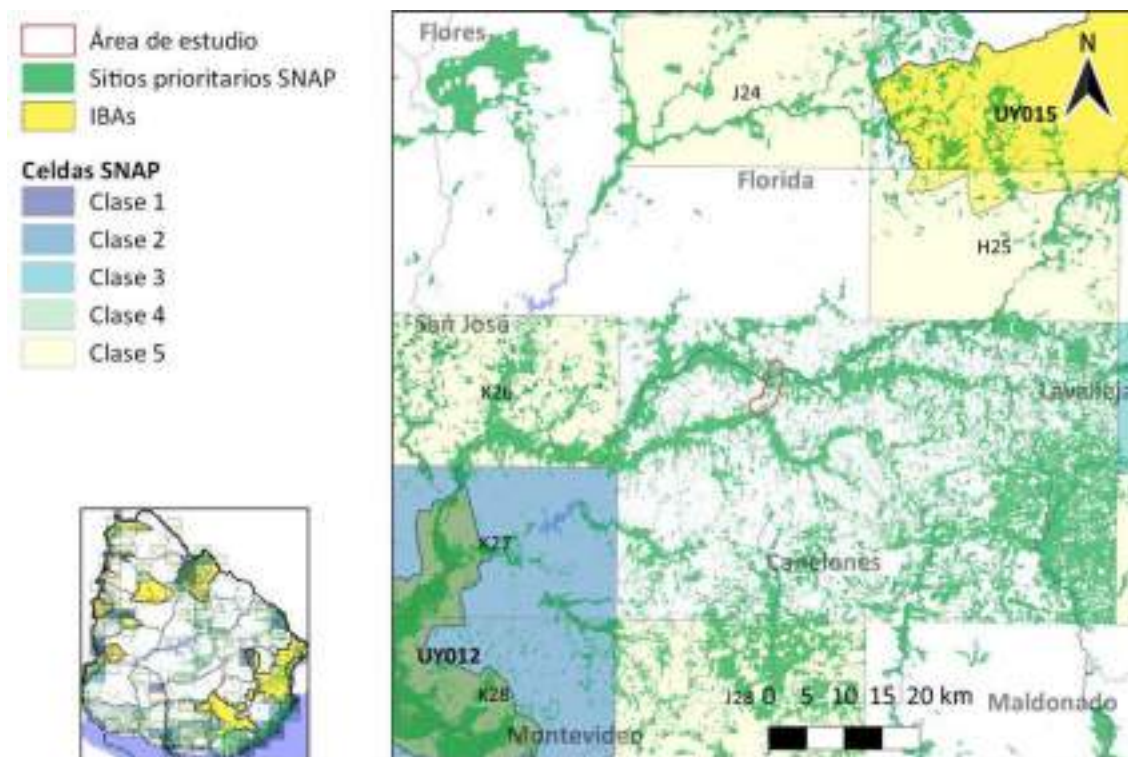


Figura 2-16: Espacios de conservación definidos a nivel estratégico o técnico. La red física de sitios de interés para el SNAP (Celdas SNAP), definida en su Plan Estratégico 2015 -2020 (MVOTMA, 2015b), clasifica el territorio en cinco clases: Clase 1) incluye áreas protegidas ingresadas; Clase 2, 3 y 4) incluyen áreas de interés para su ingreso al SNAP en orden de prioridad decreciente; Clase 5) incluye áreas en las cuales se espera establecer estrategias de conservación alternativas a su ingreso al SNAP.

2.3 MEDIO ANTRÓPICO

2.3.1 Escala departamental

2.3.2 Canelones

Según los datos obtenidos en el último censo poblacional realizado en el año 2011, el departamento de Canelones tiene una población total de 520.187 habitantes, con 471.968 pobladores en zonas urbanas y 48.219 en zonas rurales. De los anteriores, 267.063 son mujeres y 253.124 son hombres (INE, 2011).

El departamento de Canelones cuenta con un total de 222.193 viviendas (200.117 urbanas y 21.976 rurales), de las cuales 47.269 se encuentran desocupadas (INE, 2011).



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

2.3.3 Florida

Según los datos obtenidos en el último censo poblacional realizado en el año 2011, el departamento de Florida tiene una población total de 67.048 habitantes, con 57.947 pobladores en zonas urbanas y 9.101 en zonas rurales. De los anteriores, 34.095 son mujeres y 32.953 son hombres (INE, 2011).

El departamento de Florida cuenta con un total de 29.437 viviendas (24.046 urbanas y 5.391 rurales), de las cuales 5.933 se encuentran desocupadas (INE, 2011).

2.3.4 Localidades en el área de influencia

2.3.5 San Ramón

San Ramón se ubica al Norte del departamento de Canelones, en la margen sur del río Santa Lucía (límite con el departamento de Florida), al norte del arroyo del Tala, y sobre la Ruta 6 a la altura de su km 79. Las localidades más cercanas son Chamizo (7 km al Norte en el departamento de Florida), Castellanos (9 km al Sur) y Tala (a 20 km al Sur-Este). Cuenta con 7.133 habitantes, y una densidad poblacional de 1.084,2 hab/km² en una superficie de 6,6 km².

A continuación se presenta una tabla con la evolución de la población de la localidad:

Tabla 2-3: Evolución demográfica de San Ramón (Censo INE, 2011)

1908	1963	1975	1985	1996	2004	2011
4956	5668	6594	7001	6828	2992	7133

La localidad cuenta con una amplia oferta de centros educativos que van desde la educación inicial hasta la formación docente, entre ellos: un Centro Caif, un Jardín de Infantes, siete Escuelas primarias (cuatro urbanas y tres rurales), un colegio privado, un Liceo, una Escuela Técnica (CETP- UTU), y el Instituto de Formación Docente de San Ramón "Juan Pedro Tapié" a cargo de la formación de maestros y profesores, y referente en la zona; son parte de la amplia oferta educativa de la localidad. Estos centros están complementados con un hogar estudiantil, una Biblioteca Municipal y un centro de la Alianza Cultural Uruguay-Estados Unidos.

La actividad productiva de la zona es preponderantemente ganadera lechera, a su vez cuenta con varios establecimientos avícolas. En la localidad se emplaza una de las plantas de producción de quesos de CONAPROLE.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

El índice de envejecimiento de la zona es de 96,3 %, valor considerablemente mayor al promedio del nacional (85,9 %). Asimismo, la tasa de analfabetismo de personas de 15 años o más es del 2,5 %, superior al del promedio del total del país (1,5 %). Los jóvenes de 14 a 24 años que se encuentran sin estudiar ni trabajar en la localidad son del 13,3 %.

En la localidad se encuentran 6 empresas de las 563 que se emplazan en el departamento. La tasa de actividad es del 58,9 %, menor a la del departamento (63,1 %), e incluso es menor a la del total del país (62,2 %). La tasa de empleo es del 55,9 %, inferior a la del departamento, la cual es del 58,7 %, mientras que la tasa de desempleo es de 5 %, menor que la tasa departamental ubicada en el 7 %.

Un 72,2 % de las personas cuenta con todas las necesidades básicas satisfechas, un 17 % con una NBI, un 6 % con dos NBI y un 4,8 % con tres o más NBI. El 30 % de los hogares cuentan con al menos una computadora del Plan Ceibal, promedio levemente superior al departamental (24,3 %), mientras tanto, un 38,3 % de hogares cuenta con una computadora o laptop. Hay un 33,3 % de los hogares con conexión a internet, promedio menor al total del país (42,9 %).

En cuanto a la cantidad de hogares y su relación con la vivienda, se destaca que el 64,8 % son propietarios, el 19,6 % son inquilinos o arrendatarios y por último el 14,9 % son usufructuarios u ocupantes. En el mismo sentido San Ramón cuenta con un total de 2.989 viviendas particulares.

La zona Este de San Ramón, la más cercana al proyecto a construir, tiene la menor densidad de población de la localidad, contando con viviendas dispersas, y áreas no ocupadas entre núcleos de viviendas. En la Figura 2-17 se presenta la ubicación de las viviendas dispersas relevadas en base a fotografías satelitales y aéreas. Varias de estas viviendas, de acuerdo fuera constatado en el relevamiento de campo, están vacías o corresponden a fincas en campos arrendados, en los que los arrendatarios viven en la localidad de San Ramón y no en las fincas de los campos.

2.3.6 Chamizo

Chamizo es una localidad del departamento de Florida, ubicada entre el río Santa Lucía (al Sur) y el arroyo Chamizo Grande (al Norte), está sobre la Ruta 94, próximo a su empalme con la Ruta 6. Dista 35 km de la ciudad de Florida y 87 km de Montevideo.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Según el Censo de 2011, cuenta con un total de 540 personas, y una densidad poblacional de 1.023,1 hab/km². A continuación se presenta su evolución demográfica.

Tabla 2-4: Evolución demográfica de Chamizo (Censo INE, 2011)

1963	1975	1985	1996	2004	2011
174	533	447	442	587	540

El índice de envejecimiento de la población es del 148,6 %, valor considerablemente mayor al promedio del departamento, el cual es de 90,8 %. La tasa de analfabetismo de personas de 15 años o más es del 2,8 %, por otra parte los jóvenes de 14 a 24 años que se encuentran sin estudiar ni trabajar en el la localidad es del 14,3 %, valor inferior a la cifra del departamento (19,1 %).

La actividad económica de la zona se centra en las dos empresas industriales de las 101 instaladas en el departamento y la producción se centra en la ganadera, vinculada a la lechería, la avícola y algunos proyectos agrícolas. La tasa de actividad es del 56 %, levemente menor a la del departamento (59,9 %), y a la del total país (62,2 %). La tasa de empleo es del 52,8 %, también inferior a la del departamento, la cual es del 56,6 %. Siguiendo en este sentido, la tasa de desempleo es de 5,8 %, valor muy similar a la tasa de desempleo departamental, la cual es del 5,6 %.

Un 78 % de las personas de la localidad cuenta con todas las necesidades básicas satisfechas, mientras un 16,3 % con una NBI, un 0,6 % con dos NBI y un 5,2 % con tres o más NBI.

En cuanto al sector de accesibilidad y conectividad, un 25,5 % de los hogares cuentan con al menos una computadora del Plan Ceibal, promedio levemente inferior al departamental (28,5 %) pero mayor al total del país (22,1 %); mientras tanto el 30,9 % de los hogares cuenta con una computadora o laptop, por último, hay un 24,5 % hogares con conexión a internet.

En relación con los hogares y la vivienda, encontramos que el 65,9 % son propietarios, el 11,8 % son inquilinos o arrendatarios y por último el 20,9 % son usufructuarios u ocupantes. En este sentido la localidad de Chamizo cuenta con un total de 266 viviendas particulares.



Corredores Viales – Circuito 6

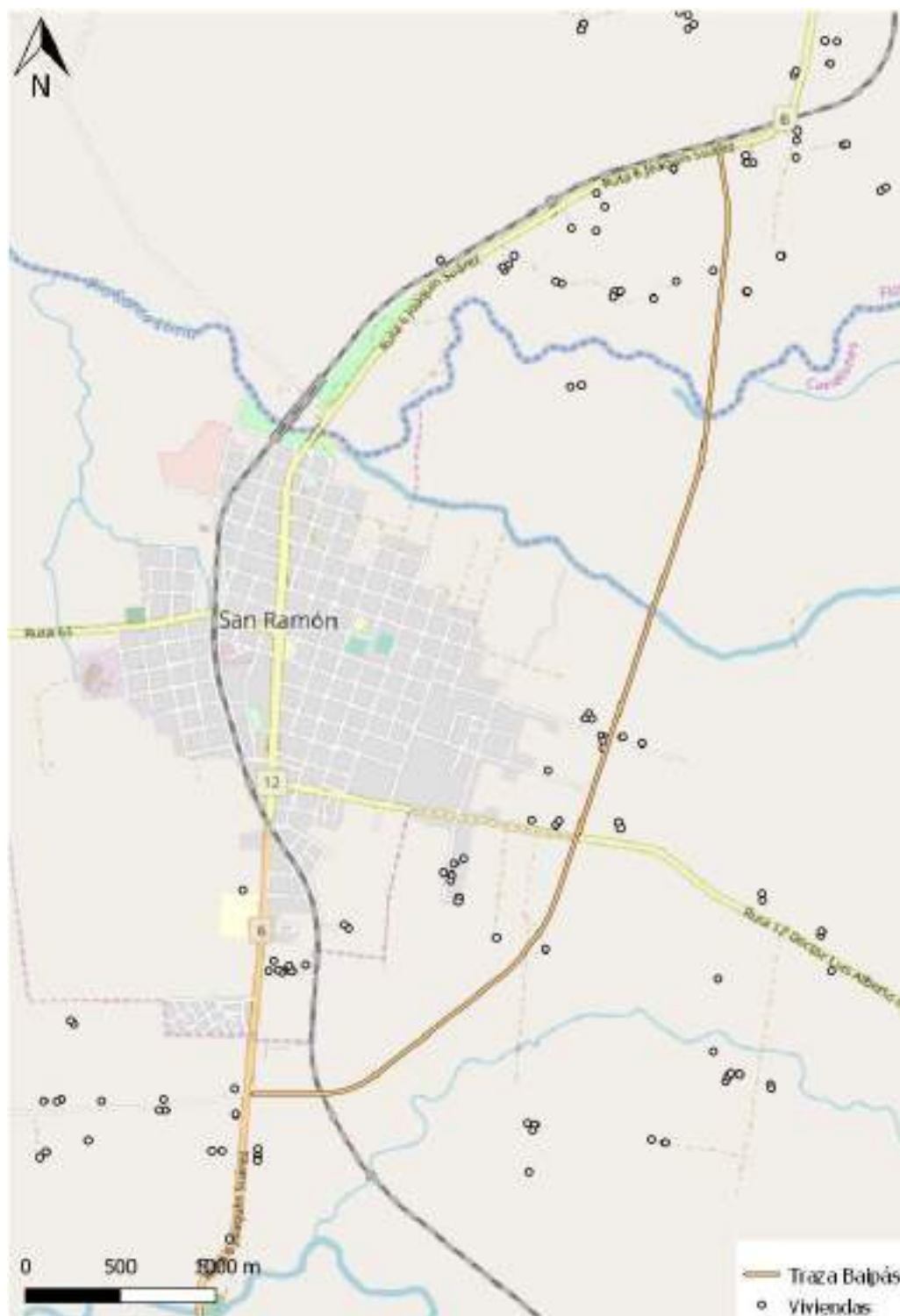


Figura 2-17: Ubicación de viviendas dispersas en las cercanías de la traza del emprendimiento.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

2.3.7 Usos del suelo

Según se muestra en la Figura 2-18, el emprendimiento intersecta suelos con los siguientes usos:

- Área urbana dispersa
- Plantación forestal
- Cultivos
- Herbáceo natural
- Área natural inundable
- Aguas naturales
- Monte nativo

Siendo el de mayor extensión el correspondiente a cultivos, seguido por el herbáceo natural. Cabe destacar que la traza intersecta dos secciones clasificadas como monte nativo, al Norte del río Santa Lucía, en un total de aproximadamente 280 m.

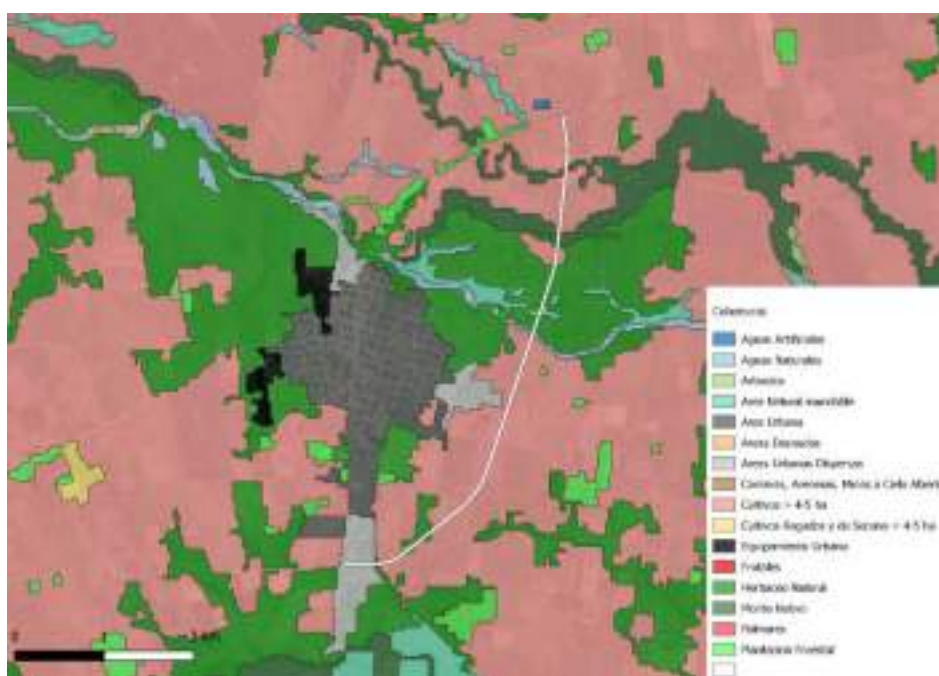


Figura 2-18: Cobertura del suelo para el año 2015 (fuente: visualizador ambiental del MVOTMA). La traza del baipás se indica en línea blanca.

2.3.8 Caracterización de actores de interés

Una adecuada identificación de grupos de interés requiere adoptar un método sistemático, en el área de influencia geográfica del proyecto, para saber quién se verá afectado por cuál componente del proyecto, quién es un legítimo actor de interés o *stakeholder* y dentro de ellos, cuáles se encuentran en situación de desventaja o vulnerabilidad. Además, es importante también incluir



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

en el análisis a aquellos grupos u organizaciones que no se ven afectados negativamente, pero cuyos “intereses” los definen como actores sociales.

Para realizar la identificación del mapa de actores de interés, se desarrollaron una serie de actividades con el fin de actualizar y complementar la información disponible, en base a los datos extraídos en terreno de entrevistas y los aportes de actores relevantes de las localidades del área de influencia, entre otras.

A continuación, se presenta una breve caracterización de los grupos de interés identificados:

- Pobladores locales: Los pobladores locales son los habitantes de San Ramón, Chamizo y el área rural circundante. Los mismos podrían verse afectados por varios de los potenciales impactos identificados en este estudio. Dentro de los impactos que podrían afectarles, se cuentan efectos negativos tales como los inconvenientes por la circulación de maquinaria durante la fase de construcción; movimiento de personas ajenas a la localidad; y positivos como una nueva ruta con mejor calidad, y un nuevo puente que no es inundable; otro punto que se destaca como positivo es la generación de puestos de trabajo para habitantes locales durante la fase de construcción.
- Productores locales propietarios de predios atravesados por la traza: Los propietarios de los padrones a expropiar para la nueva traza de la Ruta 6 desempeñan actividades relacionadas al campo, tanto permanente como zafrales. Estos productores se ven afectados por la expropiación de sus terrenos y la interrupción parcial de actividades. A su vez, durante la fase de construcción por la circulación de maquinaria y el movimiento de trabajadores.
- Empresas contratistas: Las empresas contratistas del proyecto se relacionan con los siguientes ámbitos: equipamientos principales (contratistas en fase de construcción), transporte de materiales, insumos y productos; mantención de equipos y maquinaria; servicios orientados a los alojamientos de los trabajadores (alimentación, etc.); entre otras. Las empresas contratistas, podrían verse afectadas por los impactos del proyecto, en el caso de paralización de obras, impactos en la salud y seguridad laboral, entre otros. Por otra parte, estas empresas contratistas serán quienes perciban uno de los impactos positivos del proyecto como es el incremento en sus ingresos producto del proyecto.
- Pequeñas y Microempresas locales: Las pequeñas y microempresas de la zona que desempeñan labores asociadas al comercio, elaboración y venta de productos serán impactadas por el proyecto producto de la demanda de bienes y servicios por parte de los trabajadores del proyecto y del proyecto mismo.
- Trabajadores de empresas contratistas: El proyecto podría generar impactos en aspectos de salud y seguridad ocupacional a los trabajadores de empresas contratistas.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

- Organizaciones Sindicales: Adoptado a la tradición de sindicalización de los trabajadores del país, las organizaciones sindicales tendrán un papel especial en la fase de construcción. El rol del sindicato de la construcción, SUNCA, será importante a la hora de definición de temas como alojamiento, transporte, salud y seguridad ocupacional y alimentación, entre otros. Además de asumir un compromiso para el buen relacionamiento comunitario en la zona de influencia del proyecto.

2.3.9 Tránsito y vialidad

El Baipás San Ramón corresponde a un desvío de la actual Ruta 6, a la altura de San Ramón, para pasar a discurrir por su límite Este. Sobre San Ramón convergen las rutas 6, 12 y 63, de las cuales se presenta a continuación, en la Tabla 2-5, el Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) para el año 2017, de acuerdo a las estadísticas del MTOP. El Puente Tala actual se encuentra en la progresiva 75 Km de Ruta 6.

Tabla 2-5: TPDA para el año 2017 para rutas convergentes en San Ramón (MTOP, 2017).

Ruta	Tramo	TPDA	Autos	Ómnibus	Camión liviano	Camión semipesado	Camión pesado	
6	69,9	79	2.585	2.137	93	253	19	83
6	81,5	91	2.075	1.460	64	301	60	190
12	78	97,1	1.513	1.263	20	143	21	66
3	0	21,6	703	483	16	92	22	90

2.4 MEDIO SIMBÓLICO

2.4.1 Percepción social

2.4.2 Metodología

Se realizaron un total de 14 entrevistas entre el 10 y el 20 de marzo de 2020, once (11) a actores sociales diversos del área de influencia y tres (3) entrevistas a informantes calificados pertenecientes a organizaciones sociales presentes en la zona. Entendiendo por informantes calificados a aquellas personas que por sus roles sociales, tienen un tipo de contacto con la realidad de la zona que les permite una visión global del conjunto de las distintas visiones existentes en el entramado social local respecto al tema de estudio, o



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

actores del ámbito social y político del área de influencia, cuya opinión es requerida por parte de las autoridades reguladoras a la hora de este tipo de proyectos.

Para todas las entrevistas semiestructuradas y en los grupos focales, se utilizó el mismo cuestionario base (ver tabla a continuación), que sirvió como preguntas guía con el fin de iniciar el intercambio con los entrevistados e indagar su nivel de conocimiento del proyecto, su opinión sobre el mismo, la percepción general acerca del proyecto, la percepción particular acerca de los impactos ambientales y en la actividad económica y social. A su vez, se indagó acerca de las expectativas respecto al emprendimiento y sobre el desarrollo de la zona.

Tabla 2-6: Preguntas guía para entrevistas.

Preguntas guía	
1.	¿Conoce el proyecto baipás San Ramón y construcción del nuevo puente Tala?
2.	¿Ha recibido información al respecto?
3.	¿Conoce su localización?
4.	¿Conoce las fases del proyecto y las tareas que requiere?
5.	¿Cómo cree usted que va a impactar este nuevo proyecto a nivel de movilidad entre poblados cercanos?
6.	¿Cómo cree que impacta en el movimiento y comercio de San Ramón y su desarrollo?
7.	¿Qué inquietudes le genera este proyecto?
8.	¿Cree que hubo una buena difusión e información detallada del proyecto?
9.	¿Cómo considera que va afectar a los vecinos de San Ramón esta nueva ruta que desvía el tránsito del poblado?
10.	¿Le ha llegado alguna opinión por parte de terceros acerca del proyecto?
11.	¿Usted considera que se ve afectado directamente por este nuevo proyecto? ¿En qué aspecto?
12.	¿Conoce usted algún aspecto ambiental que se vea afectado en las distintas fases del emprendimiento?
13.	¿Cuáles son para usted las características de la zona?
14.	¿Cuáles son para usted las principales problemáticas percibidas de la zona?
15.	¿Cómo visualiza el futuro de la zona en un periodo de cinco años?

2.4.3 Caracterización de los entrevistados

Las entrevistas a actores sociales diversos y a informantes calificados se generaron en base a dos tácticas:

- 10 entrevistas a habitantes de las localidades del área de influencia con perfil relevante.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

- 3 entrevistas a representantes de organizaciones u asociaciones que trabajan en el área de influencia.

A continuación, se presenta el perfil de los 13 entrevistados:

Tabla 2-7: Perfil de los entrevistados

Perfil de los Entrevistados			
1	Médico Centro Auxiliar ASSE San Ramón y Chamizo	8	Jubilado - San Ramón
2	Funcionario Agencia Turismar San Ramón	9	Propietario - Predio Rural -
3	Maestra Escuela San Ramón	10	Concejal Municipio San Ramón
4	Propietario establecimiento Comercial San Ramón	11	Peón Rural Chamizo
5	Dirigente Sindical Planta Conaprole	12	Maestra - Chamizo
6	Encargado Estación de Servicio San Ramón	13	Comerciante Chamizo
7	Funcionario Público - San Ramón	14	Funcionaria Junta Local Chamizo

Tabla 2-8: Edades de los entrevistados

Edad	Cantidad
26 a 35 años	2
36 a 45 años	3
46 a 55 años	5
56 años y más	4

2.4.4 Resultados

Se distinguen cinco grandes vectores de información recopilados en el trabajo de campo: grado de conocimiento e información de los entrevistados respecto al proyecto; percepciones generales (de signo positivo y negativo) respecto al proyecto; percepciones en cuanto al impacto sobre aspectos específicos; expectativas respecto al mismo y desarrollo de la zona en los próximos cinco años.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

2.4.5 Nivel de conocimiento sobre el proyecto

Para el trabajo de campo se comenzó abordando el nivel de conocimiento de los actores sociales sobre el proyecto. En un primer encuentro con los entrevistados se relevó que existe un alto conocimiento general respecto al proyecto.

Un gran porcentaje de los entrevistados tenían un conocimiento en detalle del proyecto e incluso habían participado de la audiencia pública que el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOB) realizó en el mes de diciembre de 2019 en la zona.

En menor medida se encontraron entrevistados que tenían poca o muy poca información y que sostuvieron “habían oído hablar del proyecto”.

A su vez la mayoría de los entrevistado manifestó que habían recibido información al respecto principalmente a través de los medios de comunicación locales y el 100 % de los entrevistados, tenían conocimiento de la fecha de la audiencia pública de diciembre, pese a eso la mayoría de los entrevistados manifestó no haber participado de la audiencia por motivos personales o falta de interés.

2.4.6 Percepciones generales acerca del proyecto

La percepción de los vecinos acerca del proyecto es dicotómica.

Por un lado los vecinos que se sienten más afectados y que se manifiestan contra al proyecto; los propietarios o trabajadores de emprendimientos comerciales (estaciones de servicio, comercios gastronómicos), argumentan que el baipás perjudica el desarrollo comercial y el movimiento de la ciudad que se da en torno al tránsito de la Ruta 6. Sostienen que, pese a tener clientes de la localidad, la diferencia la hacen con el tránsito de camiones que generan un consumo especial en los comercios de la zona.

Por otro lado, los vecinos que sostienen que se descongestionará el tránsito en el centro de San Ramón y su avenida principal; y los que sostienen el aspecto más prioritario: con la construcción del nuevo puente no se interrumpirá más el tránsito entre San Ramón y Chamizo. Este último aspecto lo destacan los habitantes de ambas localidades, pero es la característica especial de los vecinos de Chamizo que se veían afectados en tiempos de “crecida del río” con la inundación del puente y el corte de tránsito.

Es de destacar que la mayoría de los servicios, el centro de salud de referencia de la zona y las instituciones educativas se encuentran en San Ramón.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

2.4.7 Percepciones acerca de impactos ambientales

Para la mayoría de los entrevistados el emprendimiento no va a traer aparejados efectos al medio receptor.

Las referencias a los posibles impactos negativos apuntan al perjuicio en la fase de construcción en temas vinculados a las molestias por emisiones sonoras de la maquinaria a utilizar, la fabricación de bitumen u hormigón y la manipulación de hidrocarburos.

Especial referencia realizan los propietarios e inquilinos de los predios que se verán afectados por la expropiación, que sostienen que el proyecto perjudica el desarrollo de sus unidades productivas.

2.4.8 Percepciones acerca de impactos en la actividad económica y social local

Hay una clara tendencia entre las percepciones de los entrevistados respecto a posibles impactos del emprendimiento sobre aspectos sociales o económicos del área de influencia. Algunos entrevistados sostienen que el proyecto tendrá algunos efectos en la vida económica y local; mientras otros consideran que no tendrá mayores impactos.

Entre los que sostienen que habrá efectos sociales y económicos en el área de influencia, el tema central se corresponde a la afectación a los comercios instalados en la localidad de San Ramón, que se verán afectados por el cambio de traza de la Ruta y el movimiento vehicular que ésta genera.

Si bien se percibe que el proyecto durante la fase de construcción traerá consigo un aumento mínimo del movimiento económico y comercial de la zona, especialmente en el rubro servicios, la percepción general es que con la nueva traza los comercios se verán obligados a cerrar.

Todos los entrevistados destacan como positivo la construcción del nuevo puente que traerá consigo la solución de un reclamo histórico de la zona: la inundación del actual puente y el bloqueo del tránsito en Ruta 6. Esto se puede tomar tímidamente como positivo a la hora de la instalación de nuevos proyectos productivos, principalmente en Chamizo.

A su vez hay quienes sostienen que el movimiento de tránsito por Ruta 6 puede aumentar ante las características de una nueva ruta moderna y mejorar la conexión con otras localidades del departamento de Florida.

2.4.9 Expectativas sobre el proyecto

Las expectativas de la comunidad del área de influencia respecto al proyecto son de tono moderado a negativo. Una buena parte considera que no



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

tiene expectativas concretas sobre la nueva ruta y otros lo ven negativo a sus emprendimientos comerciales.

Respecto a los entrevistados que sí visualizan expectativas, tanto propias como de la comunidad en general, las dimensiones más recurrentes refieren a las ya mencionadas: mejor y mayor conectividad entre las localidades, que puede traer aparejado la instalación de nuevos proyectos productivos.

Hay quienes hablan de expectativas negativas y el inminente cierre de sus comercios, o quienes sostienen que deben reconvertirse y buscar alianzas para enfrentar la nueva situación.

2.4.10 Elementos de valor simbólico

Como elemento de valor simbólico, se identifica, en la localidad de San Ramón, la parroquia de San Ramón Nonato, ubicada sobre la calle Gral. José Gervasio Artigas en su intersección con Emilio Sineiro (ver Figura 2-19). La Parroquia se ubica a una distancia mínima de 1.800 m de la traza del Baipás San Ramón.

Otro elemento de valor simbólico destacable corresponde a los bancos de arena ubicados sobre el río Santa Lucía, en las cercanías del actual puente de Ruta 6. En las cercanías se ubican el Parque Comunitario El Ferro, el camping El Amanecer y el Parque de San Ramón (ver Figura 2-20).



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6



Figura 2-19: Parroquia San Ramón Nonato (fuente: Google Street View).



Figura 2-20: Vista satelital de bancos de arena sobre río Santa Lucía (fuente: Google Maps).





MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

2.4.11 Patrimonio arqueológico

La descripción del patrimonio arqueológico se hace en base al trabajo de gabinete y de campo realizado por el Lic. Arturo Toscano en octubre de 2019. El informe completo se puede ver en el ANEXO II.

2.4.12 Antecedentes arqueológicos

El área de estudio, hasta hace poco sin referencias arqueológicas, a partir del 2009 cuenta con los antecedentes de importantes hallazgos arqueológicos y paleontológicos en las pequeñas playas de los Arroyos Pilatos y Vejigas (mismo arroyo que cambia de nombre en sus distintos tramos), realizados por el coleccionista Andrés Sánchez precisamente en el entorno donde se tiene previsto la construcción del referido Baipás de la Ruta 6 (ver Figura 2-21).

El perfil geológico de las barrancas fluviales del área presenta la unidad lito-estratigráfica formación Dolores (Pleistoceno tardío) y los materiales paleontológicos, encontrados también en forma dispersa sobre los bancos de arena del Arroyo Pilatos, pertenecen al pleistoceno tardío (ver Figura 2-22). Todos los hallazgos fueron encontrados en posición secundaria, sobre los bancos que marginan el arroyo, junto al material de arrastre del arroyo. Los hallazgos son provenientes del perfil de algún sector de las barrancas, que hasta ahora no se ha podido encontrar, desprendidos por el efecto de las crecientes.

El buen estado de conservación de los materiales arqueológicos, manteniendo todos sus bordes filosos, permite interpretar que el sitio original de procedencia se encuentra cercano al de los hallazgos, ya que no presentan evidencias de erosión por el acarreo fluvial.

El análisis morfológico de los materiales arqueológicos (215 artefactos líticos) realizado por Meneghin y Sánchez (2009) concluyen que existen elementos claros de su vinculación con las expresiones arqueológicas más antiguas de la región, el paleoindio, en particular las dos puntas pisciformes (ver Figura 2-23). Dicha estimación se refuerza por el contexto geológico y paleontológico del área.



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

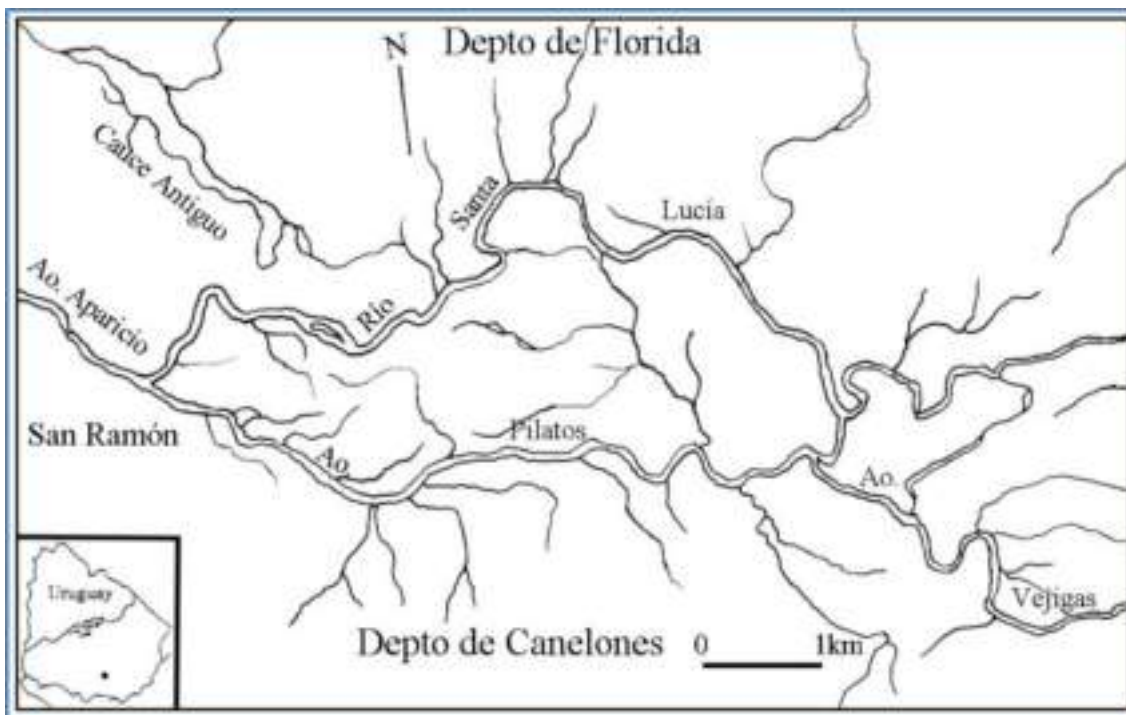


Figura 2-21: Detalle del Río Santa Lucía y Arroyo Pilatos en la ciudad de San Ramón, donde se ubica el lugar de los hallazgos arqueológicos y paleontológicos de Andrés Sánchez, ilustración tomada de Meneghin y Sánchez (2009).



Figura 2-22: A la izquierda se aprecian las barrancas del Arroyo Pilatos con la Formación Dolores, playitas y bancos de arena donde se realizaron los hallazgos paleontológicos y arqueológicos. A la derecha los registros fósiles encontrados, de



Corredores Viales – Circuito 6

arriba hacia abajo: Maxilar inferior de *Smilodon populator* (vista lateral); Maxilar inferior de *Doedicurus clavicaudatus* (vista lateral), Mandíbula inferior de *Toxodon platensis* (vista oclusal). Ilustración de fósiles tomada de Meneghin y Sánchez (2009).

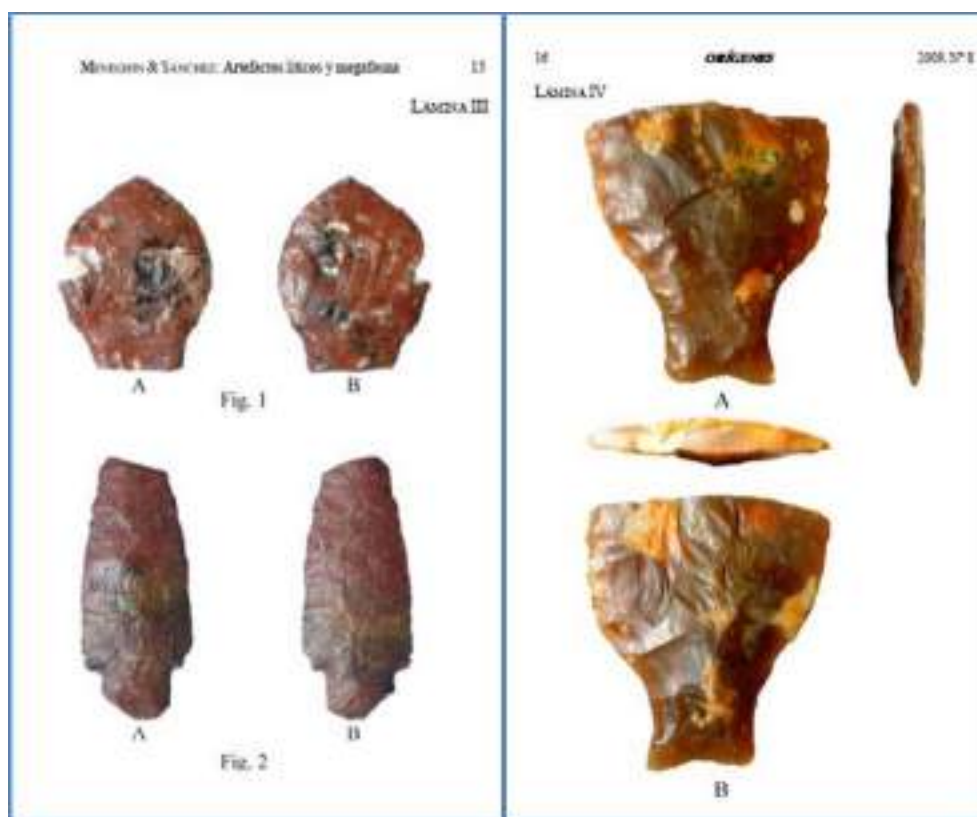


Figura 2-23: Se ilustran las dos láminas referentes a las puntas de proyectil, donde figuran dos puntas pisciformes (cola de pescado) fig.1 de lámina III (izquierda) y la punta fragmentada de la Lámina IV (derecha), consideradas como guía fósil del paleoindio. Ilustración tomada de Meneghin y Sánchez (2009).

2.4.13 Prospección arqueológica

Se realizó una prospección arqueológica superficial de la traza propuesta para el baipás, en los puntos a los que fue posible acceder. En la Figura 2-24 y Figura 2-25 se presenta la traza y los distintos tramos considerados al momento del relevamiento.

2.4.14 Tramo A1

Se extiende desde Ruta 6 hasta el viejo cauce del Río Santa Lucía. Las observaciones se realizaron desde la Ruta 6, desde donde se pudo visualizar un terreno plano, muy antropizado por cultivos. Carente de estructuras y elementos distintivos



2.4.15 Tramo A2

Se extiende desde el viejo cauce del río Santa Lucía hasta el cauce actual del Santa Lucía. Recorriendo el terreno se constató un terreno plano, cubierto de pasturas, muy antropizado, carente de estructuras y elementos distintivos.

2.4.16 Tramo B

Se extiende desde el cauce del río Santa Lucía hasta el arroyo Pilatos. El análisis de las imágenes satelitales no advierte ni estructuras constructivas ni elementos distintivos, encontrándose cubierto de altas pasturas.

2.4.17 Tramo C

Se extiende desde el Arroyo Pilatos hasta la calle José Enrique Rodó. Se recorrió a pie en su totalidad verificando un terreno plano, cubierto de pasturas, muy antropizado, carente de estructuras y elementos distintivos.

2.4.18 Tramo D

El tramo se desarrolla desde la intersección con la calle José Enrique Rodó hasta la intersección con la Ruta 12, el trazado se implanta sobre una actual calle, sin nombre, totalmente antropizada, sin ningún elemento distintivo

2.4.19 Tramo E

Se desarrolla desde la intersección con la Ruta 12 hasta un camino vecinal. Se realizó un control visual desde la Ruta 12 y del camino vecinal donde finaliza, desde donde se apreció un terreno plano, muy antropizado por cultivos, carente de estructuras y elementos distintivos.

2.4.20 Tramo F

Se desarrolla desde camino vecinal hasta la vía del tren, con rumbo Noreste-Suroeste. El terreno se presenta ondulado, muy antropizado por ganadería, carente de estructuras y elementos distintivos.

2.4.21 Tramo G

Se extiende desde las vías del tren hasta la conexión con la Ruta 6. Desde la Ruta 6, además de apreciar el terraplén de las vías del tren, no se verificó estructuras ni elementos distintivos.

Como conclusión de la prospección se tiene que el trazado del Baipás de la Ruta 6 en la ciudad de San Ramón transitan por un área particularmente antropizada, en la cual no se detectó ningún registro arqueológico.



Corredores Viales – Circuito 6



Figura 2-24: Sector Norte, desde la conexión Norte del baipás con la Ruta 6 hasta el Arroyo Pilatos ilustrando la ubicación de los diferentes vecinos (Propietarios o arrendadores) referentes para ingresar a los predios.

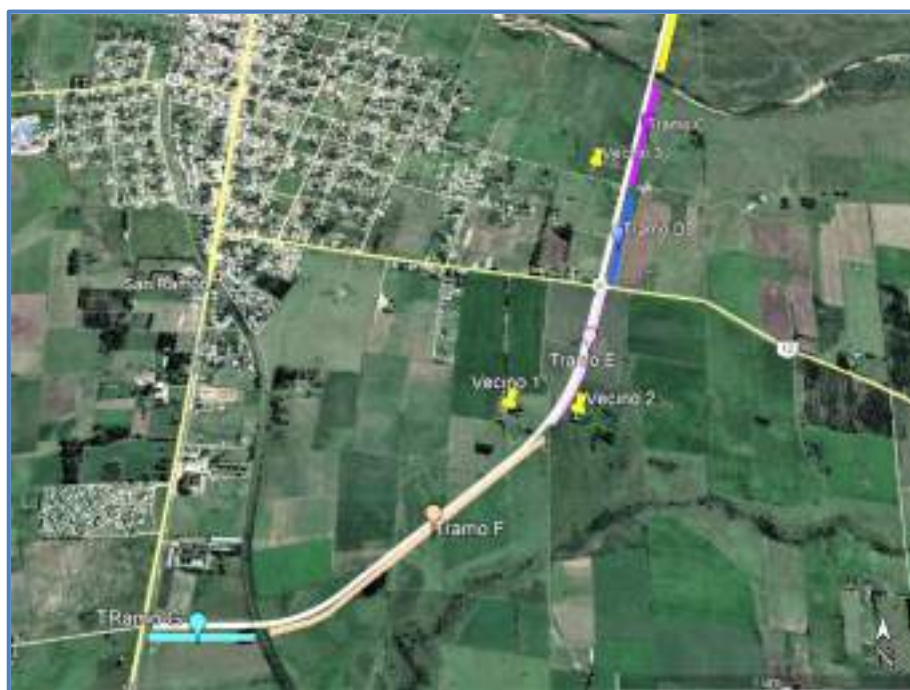


Figura 2-25: Sector Sur desde el Arroyo Pilatos hasta la conexión Sur del baipás con la Ruta 6 ilustrando la ubicación de los diferentes vecinos (Propietarios o arrendadores) referentes para ingresar a los predios.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

3. ANÁLISIS DE ASPECTOS, IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En esta sección se identifican, valoran y evalúan los impactos ambientales potenciales surgidos de la interacción entre los aspectos ambientales del emprendimiento analizado en todas sus fases y los factores ambientales del medio receptor.

3.1 METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para la evaluación ambiental se parte del emprendimiento propuesto, considerando cada una de sus fases. A partir del análisis de dicho emprendimiento y de la caracterización del medio receptor en el cual se insertará, se utiliza una metodología clásica en cuanto a identificación, valoración y evaluación de impactos ambientales. Para ello se aplica una técnica matricial siguiendo los pasos que se describen en las secciones a continuación.

3.1.1 Identificación de impactos

En primer lugar se procede a la identificación de los principales aspectos ambientales derivados de las actividades requeridas para el desarrollo de cada fase del emprendimiento. Luego, mediante la utilización de una matriz de interacción, se pasa a la identificación de los impactos potenciales derivados de la interacción de los aspectos ambientales con los factores ambientales, para pasar a su valoración.

3.1.2 Valoración de impactos

La valoración de impactos es una etapa cualitativa que permite medir la significancia de estos. Dado el conocimiento con el que se cuenta para las afectaciones de esta índole, la valoración se hace en base a las variables y criterios presentados en la Tabla 3-1.

En función de los valores asignados a las variables consideradas, se determina la significancia de cada impacto como la suma de estos valores. En base a lo anterior, se tiene cuatro tipos de impactos, y para cada uno de estos tipos se plantea una acción en cuanto a su evaluación, según se resumen en la Tabla 3-2.



Corredores Viales – Circuito 6

Tabla 3-1: Criterios para la valoración de impactos.

Variable	Valor		Definición
Tipo	Negativo	-	Cuando la afectación es de signo negativo.
	Positivo	+	Cuando la afectación es de signo positivo.
Magnitud (M)	Baja	1	Cuando el efecto sobre el factor impactado es mínimo.
	Media	2	Cuando el efecto sobre el factor impactado es medio.
	Alta	4	Cuando el efecto sobre el factor impactado es alto.
	Total	8	Expresa una destrucción casi total del factor.
Importancia (Im)	Baja	1	Cuando la relevancia del factor impactado es mínima.
	Media baja	2	Cuando la relevancia del factor impactado es baja.
	Media alta	4	Cuando la relevancia del factor impactado es media.
	Alta	8	Cuando el factor impactado es muy relevante o sensible.
Probabilidad (Pb)	Poco probable	1	Cuando la probabilidad de ocurrencia del impacto es baja.
	Probable	2	Cuando no puede tenerse como certero pero tiene una alta probabilidad que ocurra.
	Certero	4	Cuando su ocurrencia tiene probabilidad 1.
Duración (D)	Intermitente	1	Cuando la afectación se produce en lapsos espaciados y por un corto tiempo.
	Temporal	2	Cuando es una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo que puede determinarse.
	Permanente	4	Cuando la alteración se sostiene en el tiempo a partir del momento de su manifestación.
Susceptibilidad social (Su)	Baja	1	Cuando el impacto no genera preocupación.
	Media	2	Cuando el impacto genera preocupación a vecinos o población cercana.
	Alta	4	Cuando el impacto genera preocupación social a mayor escala que a vecinos o población cercana.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Tabla 3-2: Significancia del impacto.

Significancia	Criterios	Acción a tomar
Alta	Impactos negativos que tengan algún valor 8 o la suma exceda 18.	Impacto que debe ser evaluado a través de un modelo o estudio especial.
Media	Impactos negativos que tengan una suma que exceda 12 (y no exceda 18).	Impacto que no requiere ser evaluado a través de un modelo, pero sobre el que se requiere implementar medidas de gestión ambiental conocidas y probadas.
Baja	El resto de los impactos negativos.	Impacto que no requiere ser considerado.
Positiva	Impacto positivo.	No se toma ninguna acción

Se debe tener en cuenta que, más allá que un impacto tenga asignada una significancia baja en base a la valoración hecha del mismo, puede que le apliquen medidas de gestión que nacen de las buenas prácticas de la gestión ambiental. A modo de ejemplo, la generación de pequeñas cantidades de residuos no peligrosos debe ser gestionada, independientemente que la valoración del impacto potencial por la gestión inadecuada de los mismos sea baja.

3.1.3 Evaluación de impactos

Los impactos de significancia alta son evaluados, comparando con algún criterio que permita definir su admisibilidad o la necesidad de establecer medidas de mitigación a fin de reducir sus efectos sobre los factores ambientales impactados.

Esto implica la utilización de modelos físicos, matemáticos, computacionales o conceptuales que permitan una adecuada cuantificación de la afectación potencial del impacto. De esta evaluación surge o no la necesidad de implementar medidas sobre el impacto (gestión, mitigación o compensación), y la necesidad de evaluar los posibles impactos residuales, previo a la conclusión final. En estos casos se explican los modelos utilizados y las medidas que se incorporan.



3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

De acuerdo a la descripción realizada en el Documento de Proyecto del emprendimiento y actividades del mismo en sus distintas fases, se identifican los aspectos ambientales que se muestran en la Tabla 3-3.

Tabla 3-3: Aspectos ambientales del emprendimiento.

Fase	Actividad	Aspecto
Construcción	Implantación	Imposición de expropiaciones
	Actividad general de obra	Presencia física de obra
		Tránsito inducido
		Residuos de obra civil
	Limpieza del terreno y movimiento de suelos	Remoción de vegetación
		Arrastre de material granular por escurrimiento pluvial
	Obrador	Aguas residuales asimilables a domésticas
		Residuos sólidos asimilables a domésticos
		Emisión de material particulado
		Foco ígneo (contingencia)
Lavado de mixers y herramientas	Aguas residuales de lavado de hormigón	
Operación de maquinaria	Emisiones sonoras por operación de maquinaria	
	Derrame de hidrocarburos (contingencia)	
Operación de Planta de asfalto	Emisiones a la atmósfera de la Planta de asfalto	
Operación	Operación del emprendimiento	Presencia física
		Tránsito inducido
		Emisiones sonoras
Clausura	Desmantelamiento de infraestructura	Residuos de obra civil

3.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

De acuerdo a la descripción del medio receptor realizada en la sección 2, se identifican los factores ambientales presentados en la Tabla 3-4.

Tabla 3-4: Factores ambientales del medio receptor.

Medio	Factor
Físico	Hidrodinámica
	Calidad de aguas
Biótico	Ecosistema
	Especies



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Medio	Factor
Antrópico	Conectividad biológica
	Población cercana
	Economía local
	Usos del suelo
	Seguridad vial
Simbólico	Paisaje
	Percepción social
	Patrimonio arqueológico y paleontológico

3.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

3.4.1 Introducción

En esta sección se identifican los impactos potenciales derivados de la interacción de los aspectos ambientales con los factores ambientales, para posteriormente pasar a su valoración. Para ello se utiliza una técnica matricial, relacionando los aspectos ambientales identificados para las distintas fases del emprendimiento con los factores ambientales que pudieran verse afectados. La valoración de impactos es una etapa cualitativa que permite asignar una significancia a estos, dado el conocimiento con el que se cuenta para las afectaciones de esta índole.

En base a lo anterior, se tiene cuatro tipos de impactos: los impactos negativos de significancias alta, media y baja, y los impactos positivos. Para los impactos negativos identificados, se indican las medidas de prevención, gestión, mitigación o compensación previstas.

3.4.2 Matriz de interacción

Para la identificación de impactos se utiliza una matriz de interacción que relaciona los aspectos con los factores ambientales con los cuales potencialmente puedan interactuar. Para la construcción de la matriz se utilizan los aspectos ambientales surgidos de la descripción del emprendimiento y los factores ambientales relevantes considerados en la descripción del medio receptor.

La matriz de interacción resultante se presenta en la Tabla 3-5. De cada interacción identificada se desprende un impacto ambiental. El conjunto de los impactos ambientales identificados para cada pase se muestran en la Tabla 3-6.



Corredores Viales – Circuito 6

Tabla 3-5: Matriz de interacción.

Medio		Físico	Biótico	Antropico	Simb.								
Fase	Aspecto/Factor	Hidrodinámica	Calidad de aguas	Ecosistemas	Especies	Conectividad biológica	Población cercana	Economía local	Usos del suelo	Seguridad vial	Paisaje	Percepción social	Patrimonio arqueológico y paleontológico
		C	Imposición de expropiaciones								•		
Presencia física de obra	•					•		•			•		•
Tránsito inducido										•			
ROCs											•		
Remoción de vegetación					•								
Arrastre de material granular por escurrimiento pluvial			•										
Aguas residuales asimilables a domésticas			•										
Residuos sólidos asimilables a domésticos												•	
Emisión de material particulado								•					
Foco ígneo (contingencia)								•					
Aguas residuales de lavado de hormigón			•										



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Fase	Medio	Físico		Biótico			Antrópico			Simb.		
		Hidrodinámica	Calidad de aguas	Ecosistemas	Especies	Conectividad biológica	Población cercana	Economía local	Usos del suelo	Seguridad vial	Paisaje	Percepción social
	Aspecto/Factor											
	Emisiones sonoras por operación de maquinaria						•					
	Derrame de hidrocarburos (contingencia)		•									
	Emisiones a la atmósfera de la Planta de asfalto						•					
	Presencia física	•			•			•			•	
O	Tránsito inducido				•							
	Emisiones sonoras						•					
Cl	Residuos de obra civil									•		

Tabla 3-6: Impactos ambientales potenciales identificados.

Fase	Aspecto	Factor	Impacto
C	Imposición de expropiaciones	Percepción social	Percepción social negativa por imposición de expropiaciones
		Usos del suelo	Cambios de uso del suelo por imposición de expropiaciones
	Presencia física de la obra	Hidrodinámica	Afectación de la hidrodinámica por presencia física de la obra
		Conectividad biológica	Pérdida y fragmentación de hábitat



Corredores Viales – Circuito 6

Fase	Aspecto	Factor	Impacto
		Economía local	Afectación a la economía local por presencia física de la obra
		Paisaje	Afectación al paisaje por presencia física de la obra
		Patrimonio arqueológico y paleontológico	Afectación al patrimonio arqueológico y paleontológico por implantación de la obra
	Tránsito inducido	Seguridad vial	Afectación a seguridad vial de Rutas 6 y 12 por tránsito inducido
	ROC ¹ s	Paisaje	Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de ROCs
	Remoción de vegetación	Especies	Proliferación de especies invasoras
	Arrastre de material granular por escurrimiento pluvial	Calidad de aguas	Afectación a la calidad de agua superficial por aumento de material en suspensión
	Aguas residuales asimilables a domésticas	Calidad de aguas	Afectación a la calidad de agua superficial por gestión inadecuada de efluentes asimilables a domésticos
	Residuos sólidos asimilables a domésticos	Paisaje	Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de residuos asimilables a domésticos
	Emisión de material particulado	Población cercana	Molestias a la población cercana por emisión de material particulado
	Poco ígneo (contingencia)	Población cercana	Molestias a la población cercana por ocurrencia de foco ígneo en obrador
	Aguas residuales de lavado de hormigón	Calidad de aguas	Afectación a la calidad de agua por gestión inadecuada de aguas residuales de lavado de hormigón
	Emisiones sonoras por operación de maquinaria	Población cercana	Molestias a la población cercana por emisiones sonoras de maquinaria
	Derrame de hidrocarburos (contingencia)	Calidad de aguas	Afectación a la calidad de agua superficial por derrame de hidrocarburos

¹ Residuos de Obra Civiles (ROCs)



Corredores Viales – Circuito 6

Fase	Aspecto	Factor	Impacto
	Emisiones a la atmósfera de la planta de asfalto	Población cercana	Molestias a la población cercana por emisiones de la planta de asfalto
O	Presencia física	Hidrodinámica	Modificación de la hidrodinámica de los cursos de agua afectados por presencia física del baipás
		Especies	Facilitación de sobreexplotación de especies por incremento de accesibilidad
		Economía local	Efectos socioeconómicos
		Paisaje	Modificación del paisaje por presencia del baipás
	Tránsito inducido	Especies	Riesgo de colisión para la fauna
	Emisiones sonoras	Población cercana	Molestias a la población cercana por emisiones sonoras de tránsito por el baipás
Cl	ROCs	Paisaje	Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de ROCs en fase de clausura

3.4.3 Valoración de impactos identificados en fase de construcción

A continuación se presenta la valoración de los impactos identificados para la fase de construcción del emprendimiento, de acuerdo a los criterios presentados anteriormente (ver Tabla 3-7). Posteriormente se presenta la justificación de esta valoración para cada uno de los impactos.

Tabla 3-7: Valoración de impactos potenciales en fase de construcción.

Fase	Impacto	T	M	Im	Pb	D	Su	Signif.
C	Percepción social negativa por imposición de expropiaciones	-	2	2	4	2	2	Baja
	Cambios de uso del suelo por imposición de expropiaciones	-	1	1	4	4	2	Baja
	Afectación de la hidrodinámica por presencia física de la obra	-	4	4	4	2	4	Media
	Pérdida y fragmentación de hábitat	-	4	4	4	4	4	Alta
	Afectación a la economía local por presencia física de la obra	-	2	4	2	2	2	Baja
	Afectación al paisaje por presencia física de la obra	-	2	2	2	2	2	Baja
	Afectación al patrimonio arqueológico y paleontológico por implantación de la obra	-	2	4	2	4	2	Media
	Afectación a seguridad vial de Rutas 6 y 12 por tránsito inducido	-	4	4	2	2	2	Media



Corredores Viales – Circuito 6

Fase	Impacto	T	M	Im	Pb	D	Su	Signif.
	Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de ROCs	-	2	4	2	4	2	Media
	Proliferación de especies invasoras	-	2	4	2	4	2	Media
	Afectación a la calidad de agua superficial por aumento de material en suspensión	-	1	2	2	2	2	Baja
	Afectación a la calidad de agua superficial por gestión inadecuada de efluentes asimilables a domésticos	-	2	4	2	2	2	Baja
	Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de residuos asimilables a domésticos	-	2	4	2	2	2	Baja
	Molestias a la población cercana por emisión de material particulado	-	4	4	2	2	2	Media
	Molestias a la población cercana por ocurrencia de foco ígneo en obrador	-	4	4	1	1	2	Baja
	Afectación a la calidad de agua por gestión inadecuada de aguas residuales de lavado de hormigón	-	2	4	2	2	4	Media
	Molestias a la población cercana por emisiones sonoras de maquinaria	-	2	4	2	2	2	Baja
	Afectación a la calidad de agua superficial por derrame de hidrocarburos	-	4	4	1	2	2	Media
	Molestias a la población cercana por emisiones de la planta de asfalto	-	2	4	2	2	2	Baja

3.4.4 Percepción social negativa por imposición de expropiaciones

La imposición de expropiaciones de terrenos, necesarias para la construcción del nuevo baipás, podrá generar una percepción social negativa por parte de la población directamente afectada. Este impacto es gestionado desde la fase de proyecto del emprendimiento, mediante instancias de comunicación con los afectados, existiendo un procedimiento establecido por Ley para el proceso expropiatorio, y evaluando el MTOP los daños y perjuicios causados para determinar una compensación justa a los afectados. Se entiende entonces que el impacto potencial se encuentra gestionado desde un principio, siendo su significancia baja y admisible en el medio receptor.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

3.4.5 Cambios de uso del suelo por imposición de expropiaciones

La imposición de expropiaciones generará un cambio en el uso del suelo al que afecte directamente, esto es, suelo actualmente rural de uso agrícola o de pastoreo, o rural natural, quedará afectado al uso del nuevo tramo de Ruta 6. Dado que el área a afectar corresponde a una faja de poco ancho, se entiende que la magnitud de este impacto es baja, así como también su significancia, con lo que es admisible en el medio receptor sin necesidad de aplicar medidas de gestión, mitigación o compensación adicionales.

3.4.6 Afectación de la hidrodinámica por presencia física de la obra

El procedimiento constructivo a utilizar implicará la ejecución de ataguías en la mayoría de los cauces intersectados a los efectos de permitir la ejecución de los pilotes de fundación. La implementación de las ataguías generará una modificación localizada de la sección del cauce, la cual podrá generar un aumento del remanso aguas arriba de la misma respecto a la situación sin ataguías, así como un aumento de la velocidad de la corriente aguas abajo por la estrangulación de la sección. Este impacto se entiende de significancia media, más allá de lo cual necesita ser evaluado mediante la implementación de un modelo hidrodinámico de modo de cuantificar la afectación potencial e identificar si es necesario implementar medidas de mitigación.

3.4.7 Pérdida y fragmentación de hábitat

La pérdida y fragmentación de hábitat se podrá dar por la interrupción en la conectividad de hábitats, especies o ecosistemas. Los bosques ribereños del río Santa Lucía constituyen corredores ecorregionales. Esta ecorregión es la que presenta menor superficie relativa de conectores de hábitats a nivel nacional (17,3% de su superficie total), debido a sus modificaciones antropogénicas (Gutiérrez et al., 2012), por lo que los conectores que aún mantienen su estado natural cobran singular importancia para la conservación. En función de lo anterior, se entiende que la magnitud del impacto es alta, siendo alta también su importancia, certera su ocurrencia y de duración permanente, teniendo susceptibilidad social alta. Esto determina que su significancia sea alta y que el impacto deba ser evaluado con el fin de determinar su afectación potencial y las medidas de mitigación necesarias para hacerlo admisible en el medio receptor.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

3.4.8 Afectación a la economía local por presencia física de la obra

La presencia de la obra podrá generar una afectación a la economía local en términos de la interferencia con actividades económicas de explotación de establecimientos rurales. Por otro lado, podrá generar también un impacto positivo a causa del mayor movimiento en comercios locales. Se entiende que la magnitud de este impacto es media y de duración temporal, siendo su significancia baja y admisible en el medio receptor sin la necesidad de incorporar medidas de gestión o mitigación.

3.4.9 Afectación al paisaje por presencia física de la obra

La presencia física de la obra podrá generar una afectación al paisaje, a causa de los movimientos de suelos, implantación del obrador y demás elementos ajenos al paisaje actual que deban introducirse para la ejecución del emprendimiento. Se entiende que la magnitud de este impacto es media, con una duración temporal, por lo que su significancia es baja, siendo admisible en el medio receptor sin necesidad de implementar medidas de gestión o mitigación.

3.4.10 Afectación al patrimonio arqueológico y paleontológico por implantación de la obra

El impacto potencial de afectación al patrimonio arqueológico y paleontológico podría darse por las actividades de movimiento de suelos para conformación de taludes, drenajes y fundaciones. De acuerdo al diagnóstico arqueológico superficial realizado se entiende que debe incorporarse como medida de gestión un control arqueológico de obras en las zonas de cruce del río Santa Lucía y arroyo Pilatos, especialmente en el movimiento de suelos. Se entiende que aplicando las medidas de gestión indicadas anteriormente, el impacto residual será admisible en el medio receptor.

3.4.11 Afectación a seguridad vial de Rutas 6 y 12 por tránsito inducido

El tránsito inducido por el emprendimiento en su fase de construcción podrá generar interferencia con el tránsito usual por las Rutas 6 y 12, incluyendo el tránsito de la población cercana, con posibles afectaciones sobre la seguridad vial. Dado que la obra intersectará tanto la Ruta 6 como la 12, se entiende que la magnitud de este impacto potencial es alta, teniendo significancia media, con lo que requiere la implementación de medidas de gestión.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Como medidas de gestión se identifica la implementación de la señalética necesaria de acuerdo a la Norma de Señalización de Obras del MTOP, advirtiendo la existencia de obras, potencialmente limitando la velocidad de circulación en los cruces, e incluyendo ordenación regulada manualmente (banderilleros) en caso de ser necesario. Se plantea asimismo la implementación de una instancia de comunicación para informar a la población cercana acerca del comienzo y avance previsto de las obras, incluyendo la componente de seguridad vial.

Se entiende que con las medidas de gestión planteadas anteriormente el impacto residual será admisible en el medio receptor.

3.4.12 Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de ROCs

Durante la fase de construcción habrá generación de ROC provenientes de las actividades constructivas. La gestión inadecuada de estos residuos puede llevar a una afectación sobre el paisaje en las inmediaciones del sitio de emplazamiento del emprendimiento, entendiéndose que el impacto podrá ser de significancia media, necesitando medidas de gestión. Como medida de gestión se plantea la incorporación de la adecuada gestión de los ROC al Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA-C). De este modo se entiende que el impacto residual será admisible en el medio receptor.

3.4.13 Proliferación de especies invasoras

Las especies invasoras exóticas se establecen en ecosistemas naturales o seminaturales, alternando su composición, estructura y función, mediante interacciones ecológicas negativas (e.g. depredación o competencia) causando pérdidas en la diversidad biológica nativa. Los sitios cercanos a carreteras o vías férreas suelen presentar los mayores grados de invasión por especies de flora invasora en Uruguay, especialmente en el caso de los sectores de bosques ribereños inmediatos a puentes. El transporte involuntario de propágulos en los vehículos, y las perturbaciones causadas por los movimientos de suelo durante la construcción de las obras viales, son los principales factores de susceptibilidad de estos sitios a la proliferación de flora invasora. En el área de estudio existe un alto riesgo de proliferación de especies invasoras en las áreas de bosque nativo, asociado a acciones de remoción de suelo y desbroce de la vegetación durante la fase de construcción, particularmente en adyacencias a los futuros puentes. Esto se debe a la presencia actual de numerosas especies invasoras registradas en los bosques del área de estudio.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

De no ser gestionado adecuadamente, el impacto potencial podría generar los anteriores efectos en las zonas naturales atravesadas por la traza. En función de esto se entiende que el impacto es de significancia media, requiriendo medidas de gestión. Como medida de gestión se propone la implementación de un Programa de Control de Flora Invasora en bosques, con objetivo de rápidamente tornar no disponibles los recursos que permiten la proliferación de flora invasora inmediatamente luego de finalizada la construcción. Lo anterior se logrará mediante la siembra y mantenimiento de especies pioneras en las áreas adyacentes a las obras realizadas en las planicies fluviales, considerando tres fases:

1. Inmediatamente luego de concluidas las obras en cada sitio, las áreas de suelo removido o perturbado serán sembradas con semillas de mezclas de especies de pastos rastreros, preferentemente nativas y que no incluyan ninguna especie invasora, y otras hierbas con alta velocidad de crecimiento y densidad de cobertura del suelo. Si al momento de iniciar esta fase, se verifica que en las áreas a revegetar ya existen altas densidades de especies invasoras, se eliminará dicha vegetación mediante la aplicación de herbicidas.
2. Una vez estabilizada la cobertura vegetal implantada en la primera fase, se sembrarán y mantendrán durante los primeros años de crecimiento especies arbustivas y arbóreas, con una composición de especies y estructura espacial análoga a la comunidad clímax del bosque en cada sitio. Para determinar los calendarios de siembra se tendrá en cuenta la fenología de cada especie. Asimismo, se tendrán en cuenta las posiciones relativas de cada especie en el gradiente hídrico dentro del bosque.
3. Mantenimiento de la flora sembrada, y de erradicación de la flora invasora que eventualmente prolifere en el área de intervención del Programa. La erradicación podrá realizarse de forma manual o química (herbicidas). El uso de herbicidas en esta fase podrá realizarse por aspersión, en el caso de hierbas o arbustos con alta cobertura del suelo, o inyectado (mediante taladro de mando) en el caso de árboles. Esta fase se ejecutará con frecuencia anual, durante al menos los primeros 5 años, hasta alcanzar un bajo riesgo de proliferación de flora invasora.

Se entiende que con las medidas de gestión y mitigación propuestas el impacto residual será admisible en el medio receptor.

3.4.14 Afectación a la calidad de agua superficial por aumento de material en suspensión

Durante la fase de construcción podrá generarse arrastre de material suelto desde zonas con suelo desnudo o terraplenes cercanos a los cursos de agua atravesados. En función de la corta duración de este impacto potencial,



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

acotado a parte de la fase de construcción, y que podría darse únicamente en momentos con precipitación suficiente, con una magnitud acotada, se entiende que su significancia es baja, siendo admisible en el medio receptor sin la necesidad de implementar medidas de gestión o mitigación más allá de las ya contempladas en el proyecto.

3.4.15 Afectación a la calidad de agua superficial por gestión inadecuada de efluentes asimilables a domésticos

Durante la fase de construcción habrá generación de efluentes asimilables a domésticos a causa de los servicios higiénicos para el personal de construcción. La gestión inadecuada de los mismos podría generar un impacto sobre la calidad de agua en las inmediaciones del emprendimiento. El impacto potencial se valora como de significancia baja, más allá de lo cual el mismo deberá ser gestionado. Como medida de gestión se plantea que en los frentes de obra se cuente con baños químicos, los cuales serán gestionados adecuadamente por la empresa proveedora del servicio. Por otro lado, los efluentes domésticos generados en los servicios higiénicos, duchas y demás en el obrador, serán acopiados en un depósito impermeable para luego ser retirados por camión barométrico. Aplicando estas medidas de gestión se entiende que el impacto residual será admisible en el medio receptor.

3.4.16 Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de residuos asimilables a domésticos

Durante la fase de construcción habrá generación de residuos asimilables a domésticos provenientes del obrador y frentes de obra. La gestión inadecuada de estos residuos puede llevar a una afectación sobre el paisaje en las inmediaciones del sitio de emplazamiento del emprendimiento, entendiéndose que el impacto podrá ser de significancia baja, más allá de lo cual necesitará medidas de gestión. Como medida de gestión se plantea la incorporación de la adecuada gestión de los residuos asimilables a domésticos al Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA-C). De este modo se entiende que el impacto residual será admisible en el medio receptor.

3.4.17 Molestias a la población cercana por emisión de material particulado

La circulación de maquinaria por superficies de rodadura de material granular así como la acción del viento y movimiento mecánico de pilas de acopio de material granular o de préstamo podrá generar emisión de material particulado, que podrá potencialmente generar molestias en la población



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

cercana. Se entiende que la significancia de este impacto potencial es media, necesitando implementar medidas de gestión. Como medidas de gestión se identifican las siguientes:

- Humedecer los acopios de material granular y material de préstamo en la medida de lo necesario, de modo de evitar que la acción del viento o el movimiento mecánico de los mismos genere desprendimiento de material particulado.
- Acceder a los frentes de obra por caminos asfaltados en la medida de lo posible.
- Humedecer las superficies de rodadura de material granular en los frentes de obra.

Se entiende que aplicando estas medidas de gestión y mitigación, el impacto residual será admisible en el medio receptor.

3.4.18 Molestias a la población cercana por ocurrencia de foco ígneo en obrador

Como en toda actividad de construcción, existe la posibilidad de ocurrencia de focos ígneos en caso de contingencia. De no ser adecuadamente atendidos podrían generar molestias a la población cercana. Dada la baja posibilidad de ocurrencia y la distancia a la que se encuentra la población cercana del sitio de implantación del emprendimiento, se entiende que la significancia del impacto potencial es baja. Asimismo, este impacto deberá ser gestionado, apuntando a la prevención del mismo y actuación rápida y eficiente en caso de ocurrencia. En este sentido, el obrador contará con medidas preventivas (plan de seguridad de obra, capacitación del personal, extintores, cartelera, inspección de instalaciones con riesgo más elevado de incendio, etc.). Los focos ígneos de menor escala serán combatidos con los elementos disponibles, actuando de acuerdo al plan de seguridad, y se dará aviso al departamento de bomberos. En función de las medidas anteriores, y de la baja probabilidad de ocurrencia de focos ígneos, se entiende que el impacto residual es admisible en el medio receptor.

3.4.19 Afectación a la calidad de agua por gestión inadecuada de aguas residuales de lavado de hormigón

El vertido de efluentes de lavado de hormigón de camiones mixer y herramientas podría provocar el deterioro de la calidad de agua de las inmediaciones del emprendimiento aumentando la turbiedad y el pH. El impacto potencial se valora como de significancia media, dada la relevancia ambiental de los cursos de agua potencialmente afectados, por lo cual requerirá de la implementación de medidas de gestión.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Se plantea como medida de gestión el control de la calidad de agua de la pileta de lavado de mixer previo a su vertido. Para esto, la pileta contará con un recinto principal y un canal lateral que permitan la sedimentación del efluente, de modo de retirar el material en suspensión. Del canal lateral el efluente será dirigido a una cámara con control de salida, en la cual se verificará el valor de pH del mismo. Para poder verter, de acuerdo al Decreto 253/79 y modificativos, el valor de pH deberá situarse entre 5,5 y 9. De encontrarse fuera de este rango, deberá ser corregido utilizando un producto ácido si se encuentra por encima o básico si se encuentra por debajo. Se entiende que con la aplicación de esta medida el impacto residual será admisible en el medio.

3.4.20 Molestias a la población cercana por emisiones sonoras de maquinaria

Las emisiones sonoras podrán darse a causa de la operación de maquinaria en el sitio o en el obrador. La traza de la obra discurre por medio rural, donde los receptores más cercanos corresponden a establecimientos rurales, ubicado el más cercano de ellos a unos 60 m de distancia del eje de la traza. Por otra parte, varias de las personas que explotan los campos lo hacen como arrendatarios, no estableciendo su vivienda en la propiedad rural que explotan. En función de esto, y dado que el impacto potencial se podrá dar únicamente en las cercanías de los frentes de obra activos, se entiende de significancia baja, siendo admisible en el medio receptor sin necesidad de implementar medidas de gestión o mitigación adicionales.

3.4.21 Afectación a la calidad de agua superficial por derrame de hidrocarburos

Durante la fase de construcción se operará maquinaria con motor a combustión interna y sistemas oleohidráulicos, tanto en agua como en tierra, y se contará además con acopio de hidrocarburos (combustible y aceites lubricantes) en el obrador. En caso de contingencia, un derrame tanto en tierra como en agua podría potencialmente alcanzar el espejo de agua, deteriorando la calidad del mismo en las inmediaciones del emprendimiento. En función de la relevancia ambiental que tienen los cursos de agua potencialmente afectados, se entiende el impacto como de significancia media, requiriendo de medidas de gestión.

Para el caso de derrames en tierra, se asegurará y aislará el área del derrame, para luego utilizar cordones y material absorbente disponibles en el kit de actuación ante derrames. El material absorbente contaminado será retirado y tratado como residuo especial. En caso de derrames en agua se



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

utilizarán barreras flotantes de dimensiones adecuadas, para aislar el derrame y proceder a su recolección con elementos absorbentes que serán luego gestionados como residuos especiales.

Aplicando las medidas de gestión descritas anteriormente, se entiende que el impacto residual será admisible en el medio receptor.

3.4.22 Molestias a la población cercana por emisiones de la planta de asfalto

La planta de asfalto a utilizar durante la fase de construcción de la nueva traza de la Ruta 6 podrá generar molestias en la población cercana a causa de la emisión de material particulado durante su operación. La planta se ubicará en las cercanías de la nueva traza de modo que esté lo más alejada posible de los receptores cercanos. Contará asimismo con un sistema de control de emisiones de material particulado a la atmósfera, que consiste en un separador ciclónico que remueva las partículas de mayor tamaño, para luego pasar por un filtro de mangas con un área total de filtrado de 777 m², con una eficiencia de remoción mayor al 99,99 %, de acuerdo a la información del proveedor. Por otra parte, la utilización de la misma estará acotada en el tiempo durante la fase de construcción exclusivamente a los momentos en que se necesite producir mezcla asfáltica, no teniendo funcionamiento continuo. En función de lo anterior, se entiende que el impacto potencial es de significancia baja, siendo admisible en el medio receptor sin la necesidad de implementar medidas de gestión o mitigación más allá de las identificadas en el proyecto.

3.4.23 Valoración de impactos identificados en fase de operación

A continuación se presenta la valoración de los impactos identificados para la fase de operación del emprendimiento, de acuerdo a los criterios presentados anteriormente (ver Tabla 3-8). Posteriormente se presenta la justificación de la valoración de cada impacto.

Tabla 3-8: Valoración de impactos potenciales en fase de operación.

Fase	Impacto	T	M	Im	Pb	D	Su	Signif.
O	Modificación de la hidrodinámica de los cursos de agua afectados por presencia física del baipás	-	4	4	4	4	4	Alta
	Facilitación de sobreexplotación de especies por incremento de accesibilidad	-	4	4	2	4	4	Media
	Efectos socioeconómicos	-	4	4	4	4	4	Alta



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Modificación del paisaje por presencia del baipás	-	1	2	4	4	1	Baja
Riesgo de colisión para la fauna	-	2	4	2	4	4	Media
Molestias a la población cercana por emisiones sonoras de tránsito por el baipás	-	4	4	4	4	4	Alta

Modificación de la hidrodinámica de los cursos de agua afectados por presencia física del baipás

La presencia del baipás en la planicie de inundación del río Santa Lucía y del arroyo Tala, así como la presencia de los nuevos puentes sobre estos cursos de agua podrá modificar el comportamiento hidrodinámico de los mismos y su respuesta ante eventos de crecida, principalmente en términos del remanso potencialmente generado aguas arriba de éstos. Este impacto se entiende de significancia alta, con lo cual deberá ser cuantificado mediante la implementación de un modelo hidrodinámico, de modo de determinar su admisibilidad o la necesidad de implementar medidas de gestión o mitigación para hacerlo admisible.

Facilitación de sobreexplotación de especies por incremento de accesibilidad

La sobreexplotación de una especie es el proceso de extracción de individuos de una población a una tasa mayor a la de su regeneración natural. Existen formas directas e indirectas de sobreexplotación. La directa incluye la caza, la tala y la recolección de individuos de fauna o flora, bien sea para subsistencia, comercio o recreación. La indirecta tiene lugar cuando se mata involuntariamente a especies que no se persiguen, y es más frecuente en la pesca.

Las infraestructuras de transporte pueden facilitar el acceso del público a los hábitats naturales, lo cual trae consigo un incremento en las actividades extractivas de fauna y flora, como la caza y la tala. Los bosques ribereños del área de estudio contienen recursos atractivos para el desarrollo de éstas actividades. Este impacto potencial se entiende de significancia media, requiriendo la implementación de medidas de mitigación para hacerlo admisible en el medio receptor.

A fin de minimizar la afluencia de público a los ecosistemas naturales asociados al río Santa Lucía, y dificultar la extracción furtiva de fauna y flora,



Corredores Viales – Circuito 6

se instalará un vallado de seguridad con barreras bionda a ambos lados de la carretera, en los 2,1 km que atraviesan la planicie inundable (ver Figura 3-1). Asimismo, se prohibirá la parada de vehículos en ese tramo mediante la señalética correspondiente.

Se entiende que con la aplicación de estas medidas de mitigación el impacto residual será admisible en el medio receptor.

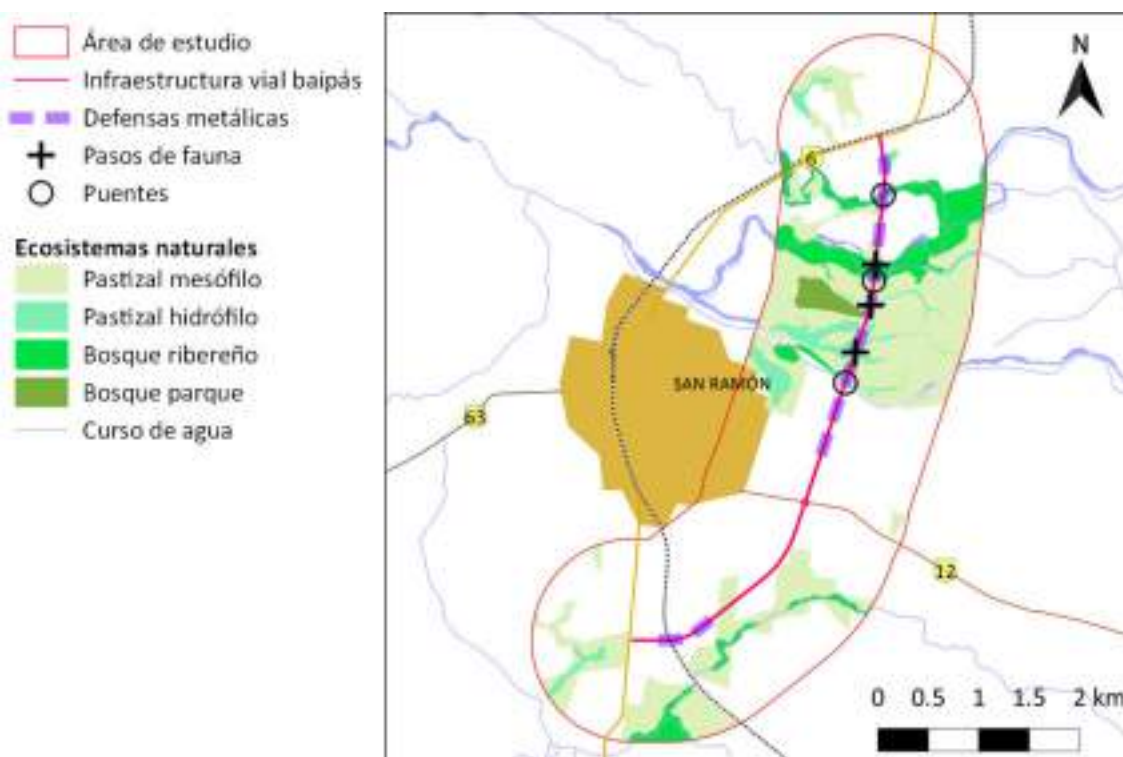


Figura 3-1: Zona de instalación de pasos de fauna y barreras bionda para el control de la accesibilidad del público.

Efectos socioeconómicos

La implantación de Baipás se entiende como una obra de gran magnitud para la escala de la población cercana afectada de manera más directa, esto es, las localidades de San Ramón y Chamizo. La afectación percibida por la población a la economía local, así como a otros aspectos socio-económicos, por la presencia física del baipás es un impacto que por tanto se considera de significancia alta, requiriendo de una instancia de evaluación en base a relevamientos en campo, entrevistas y grupos focales para determinar su significancia efectiva.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Modificación del paisaje por presencia del baipás

La zona de implantación del baipás se encuentra fuertemente afectada por actividades humanas de explotación agropecuaria y uso del suelo para vivienda, así como por caminería tanto nacional (Rutas 6 y 12), como departamental y rural. Por su parte, la Ruta 6 actual ya cuenta con una tipología similar a la del baipás a implementar. Por otra parte, la obra a implementar cuenta con elevaciones por encima del nivel del suelo, similares a la de las rutas ya existentes en el sitio, no aportando elementos distintivos o destacables respecto a la conformación del paisaje existente en la actualidad.

En función de lo anterior, se entiende que la magnitud del impacto potencial es baja, siendo también baja su significancia. De este modo, se entiende que el impacto potencial es admisible en el medio receptor sin la necesidad de implementar medidas de mitigación.

Riesgo de colisión para la fauna

Las colisiones son uno de los impactos más visibles de las infraestructuras de transporte y se encuentran en constante incremento a medida que aumenta el uso de las mismas. Se distinguen dos grupos de animales altamente sensibles a las colisiones: 1) especies que son atraídas a las carreteras y son incapaces de evitar los vehículos, y 2) especies con grandes áreas de movimiento, bajas tasas de reproducción y bajas densidades. Dada la alta naturalidad de la planicie de inundación del río Santa Lucía y su importante rol en la conectividad biológica a nivel ecorregional, se estima que es un sitio con alto tránsito y una importancia funcional muy alta para muchas poblaciones de fauna. En función de lo anterior, se entiende que este impacto potencial es de significancia media, requiriendo medidas de gestión o mitigación para hacerlo admisible en el medio receptor.

Como medida de mitigación se identifica la construcción de pasos de fauna, lo cual reduciría el riesgo de colisión principalmente para mamíferos no voladores, reptiles y anfibios. Los pasos de fauna tendrán una sección rectangular, al menos de 2 por 2 m, lo que permite el tránsito de pequeños a grandes mamíferos, reptiles y anfibios (Figura 3-3). Las plataformas o cordones deben ubicarse a ambos lados del drenaje y tener un ancho aproximado de 0,5 m (Figura 3-2). Además, para permitir el acceso de animales pequeños a los pasajes, se conformarán rampas de hormigón o balasto con pendientes no superiores a 45°. Se recomienda la instalación de pasajes de fauna en todas



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

las vías de drenaje naturales atravesadas por la carretera en la planicie inundación del río Santa Lucía, y distanciadas a no más de 300 m entre sí o con los puentes.

Aplicando la medida de mitigación identificada se entiende que el impacto residual será admisible en el medio receptor.



Figura 3-2: Ejemplos de vías de drenaje adaptadas para funcionar como pasajes de fauna.

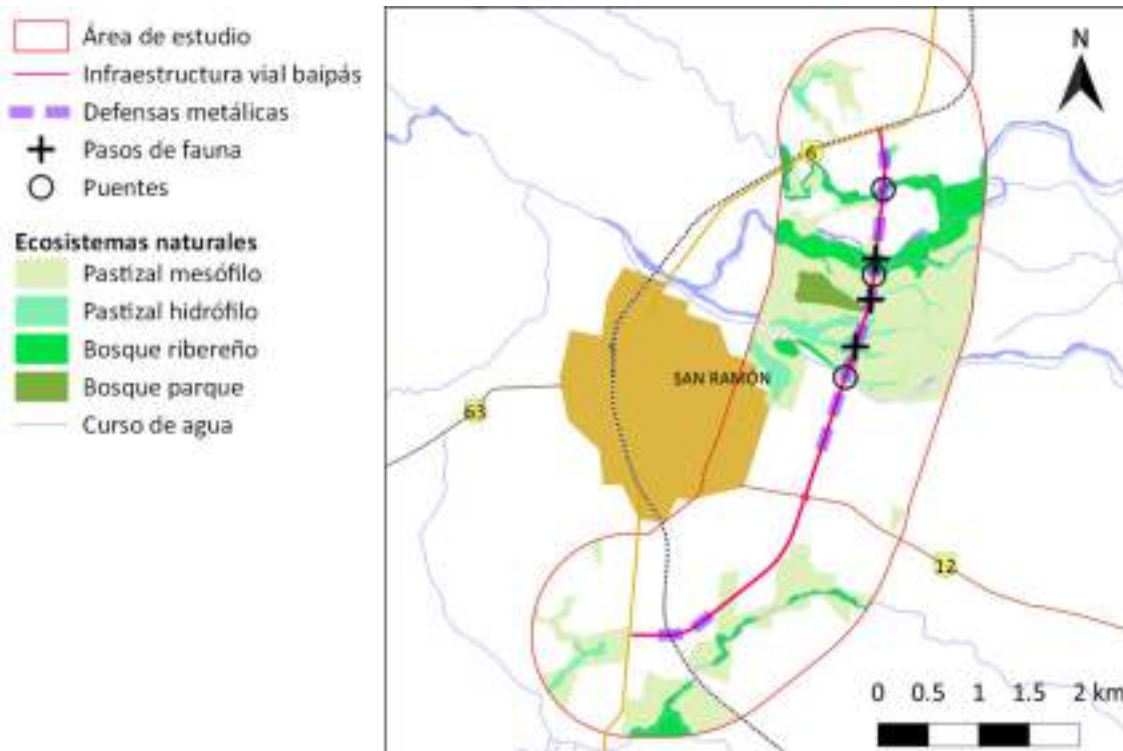


Figura 3-3: Zona de instalación de pasos de fauna.



Molestias a la población cercana por emisiones sonoras de tránsito por el baipás

La implementación del baipás generará un desvío del tránsito actual, el cual pasará a circular por la traza del baipás. En este sentido, el nuevo baipás conformará una fuente de emisión sonora lineal, que podrá potencialmente afectar a los receptores situados en los alrededores de la traza. Dado que se espera desviar la amplia mayoría del tránsito actual y que la zona de implantación del baipás corresponde a zona rural y suburbana, se entiende que el impacto potencial es de significancia alta, requiriendo de la realización de una modelación de nivel de presión sonora para cuantificar la afectación potencial del mismo.

3.4.24 Valoración de impactos identificados en fase de clausura

A continuación se presenta la valoración de los impactos identificados para la fase de clausura del emprendimiento, de acuerdo a los criterios presentados anteriormente (ver Tabla 3-8). Posteriormente se presenta la justificación de la valoración de cada impacto.

Tabla 3-9: Valoración de impactos potenciales en fase de clausura.

Fase	Impacto	T	M	Im	Pb	D	Su	Signif.
Cl	Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de ROCs en fase de clausura	-	2	4	2	4	2	Media

Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de ROCs en fase de clausura

Para la fase de clausura, la cual potencialmente se encuentra alejada en el tiempo, se plantea la demolición o desmantelamiento de las estructuras de puentes. Estas actividades generarán ROCs, que de no ser gestionados adecuadamente podrán impactar en el paisaje. Se entiende que el impacto potencial es de significancia media, requiriendo medidas de gestión. Como medida de gestión se identifica la disposición final adecuada de los ROCs generados, entendiendo que de este modo el impacto residual será admisible en el medio receptor.



4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

4.1.1 Afectación de la hidrodinámica por presencia física de la obra

Durante la fase de construcción será necesario implementar ataguías temporales para la ejecución de las fundaciones para los nuevos puentes sobre el arroyo Tala y río Santa Lucía (excepto Santa Lucía 3). La presencia de estas ataguías podrá modificar la hidrodinámica de los cursos de agua intervenidos, dado que corresponde a un punto de contracción de la sección del cauce, generando pérdidas de carga que pueden elevar la cota de la superficie libre aguas arriba de las mismas, así como incrementar la velocidad de circulación en la sección de la ataguía como inmediatamente aguas abajo, que a su vez puede traer consigo un aumento en la erosión local.

La determinación de la afectación potencial sobre la hidrodinámica de los cursos de agua intersectados se basa en los resultados de modelación hidrológica e hidrodinámica presentados en los informes elaborados por los Ings. Javier Rodríguez, Cecilia Emanuelli y José Rodolfo Valles, que se presentan en el ANEXO IV. A continuación se procede a evaluar los resultados obtenidos para cada puente.

Las obras se realizarán durante períodos de estiaje, en los que la cota de implantación de las ataguías no se superará. Sin embargo, es probable que durante el plazo de ejecución de las obras ocurran eventos de crecidas ordinarias que provoquen el sobrepasamiento de las ataguías. Para determinar la afectación potencial se consideraron eventos de 6 meses, 1 año y 2 años de período de retorno, en términos de niveles y potencial erosivo.

4.1.2 Metodología

Para determinar si existe posibilidad de erosión, se considera la siguiente metodología: en base a la velocidad media en una sección (U) y la profundidad de agua en la misma (h), se calcula la velocidad de corte considerando un perfil de velocidad vertical dado por la expresión de Manning-Strickler, el cual se integra en la vertical entre el fondo y la superficie libre, para obtener la relación que se muestra a continuación, y vale para el caso de flujo rugoso pleno (lo cual se verifica en cada caso):

$$u_* = 0,125U \left(\frac{0,41}{h^7} \right)^{1/6}$$



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

En base a la velocidad de corte se calcula la tensión de corte como:

$$\tau = \rho u_*^2$$

Siendo ρ la densidad del agua. La tensión de corte permite calcular el número de Shields crítico (número adimensional que indica la iniciación del movimiento para partículas de determinado diámetro en condiciones de flujo dadas) de la forma siguiente:

$$\theta_{cr} = \tau / [g(\rho_s - \rho)d]$$

Siendo g la aceleración gravitacional, ρ_s la densidad del sedimento, que se asume igual a 2.500 kg/m³, aproximadamente la de la arena (sin considerar los vacíos), y d el diámetro medio del sedimento.

Por otro lado, el número de Shields también se puede calcular en función del diámetro adimensional de grano, según la expresión dada por Soulsby², como:

$$\theta_{cr} = \frac{0,30}{1 + 1,2D_*} + 0,055(1 - e^{-0,020D_*})$$

Calculando el diámetro adimensional de grano como:

$$D_* = d \left(\frac{g(\rho_s/\rho - 1)}{\nu^2} \right)^{1/3}$$

Siendo ν la viscosidad cinemática del agua, que se asume igual a 1x10⁻⁶ m²/s. Igualando las dos expresiones para el número de Shields, se itera en el diámetro del sedimento hasta que ambas tomen el mismo valor. De esta manera, el diámetro obtenido se puede interpretar como el diámetro máximo de sedimento no cohesivo cuyo movimiento puede ser iniciado por las condiciones de flujo dadas por la velocidad U y la profundidad h . Este diámetro se compara con el diámetro correspondiente a la sección del cauce en estudio para determinar si existe o no potencial de erosión en un determinado evento.

Cabe aclarar que el potencial de transporte de sedimento depende también de la granulometría del sedimento de fondo, de la presencia de sedimentos cohesivos, de la pendiente del fondo y los taludes del canal, así como de la compacidad del material granular presente. Más allá de estos factores, se puede obtener una indicación aproximada del potencial erosivo de ciertas condiciones hidrodinámicas.

² Soulsby, R.L. & Samuels, P.G. (1997): "Threshold of Sediment Motion in Coastal Environments", 13th Australasian Coastal and Ocean Engineering Conference, Christchurch, New Zealand



4.1.3 Santa Lucía 1

Para la ejecución de las pilas de este puente se implementarán dos ataguías (que no coexistirán en el tiempo), una desde la margen izquierda y otra desde la derecha, según se muestra en las figuras a continuación. De modo de evitar que el material granular que conformará las ataguías extienda su talud dentro del cauce, se colocará el tablestacado perimetral necesario, de modo de generar un frente aproximadamente vertical. La cota de la ataguía será de 37,3 m respecto al cero oficial, de modo que no sea sobrepasada por eventos de 6 meses de período de retorno.

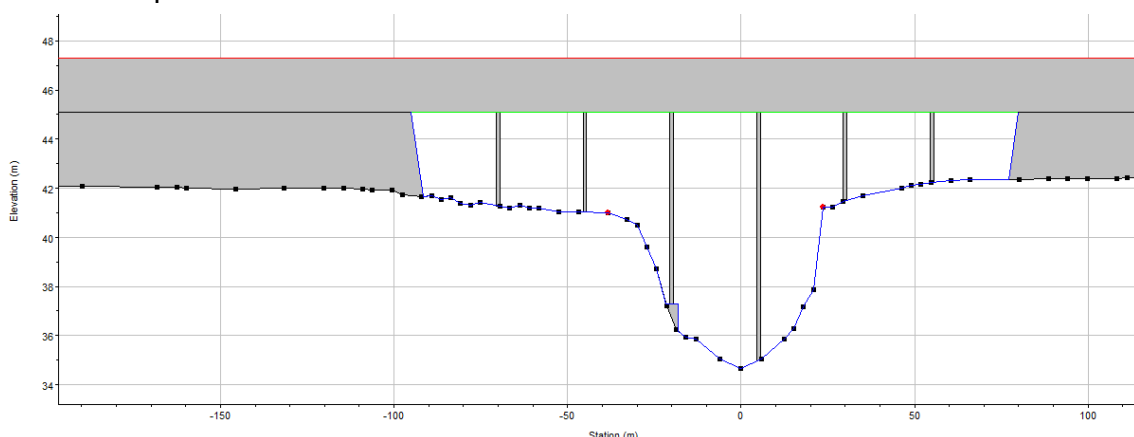


Figura 4-1: Ataguía de margen izquierda del puente Santa Lucía 1.

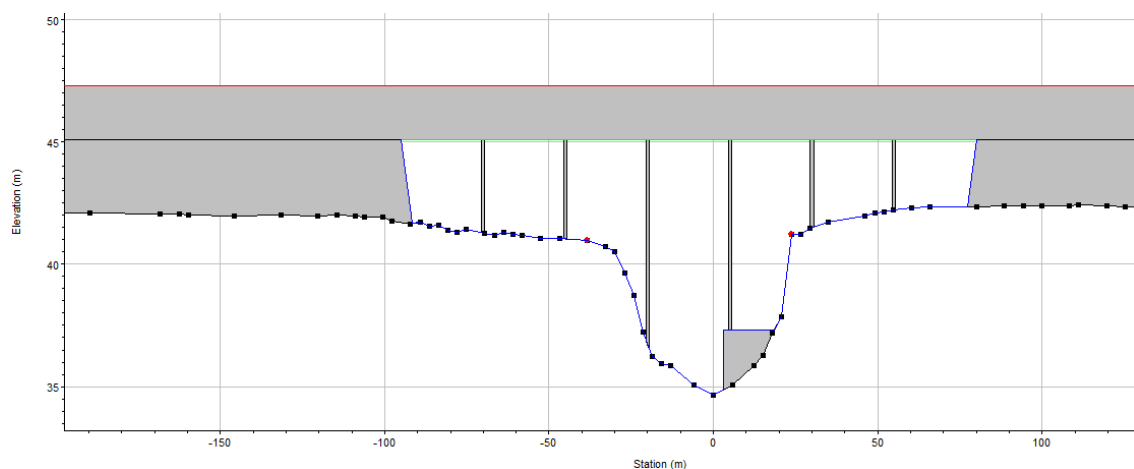


Figura 4-2: Ataguía de margen derecha del puente Santa Lucía 1.

La ataguía de la margen izquierda será de pequeñas dimensiones, por lo cual su afectación tanto a los niveles aguas arriba como a la velocidad en la sección será mínima. Para el evento de 6 meses de período de retorno, se observa un incremento mínimo en la velocidad dentro del canal, con una



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

velocidad máxima de 1,32 m/s, prácticamente idéntica a la obtenida sin ataguía, de 37,25 m.

Para el evento de 1 año de período de retorno sucede lo mismo, no presentando diferencias significativas respecto a los valores obtenidos en la simulación sin ataguías, con una velocidad máxima dentro del cauce de 1,72 m/s, y de 0,51 m/s sobre la ataguía, no evidenciándose un incremento de la cota de superficie libre, que se mantiene en 39,09 m.

Para el de 2 años de período de retorno se alcanza una velocidad máxima en el cauce de 2,00 m/s, mientras que sobre la ataguía toma un valor de 0,97 m/s, tampoco generando una modificación significativa de la cota de superficie libre, que se mantiene en 40,57 m.

Los perfiles de velocidad comparados se muestran en la Figura 4-3, Figura 4-4 y Figura 4-5.

Se entiende de este modo que la ataguía de la margen izquierda no generará impactos significativos en el medio receptor, siendo su implementación admisible sin la necesidad de aplicar medidas de gestión o mitigación más allá de las ya incluidas en el proyecto.

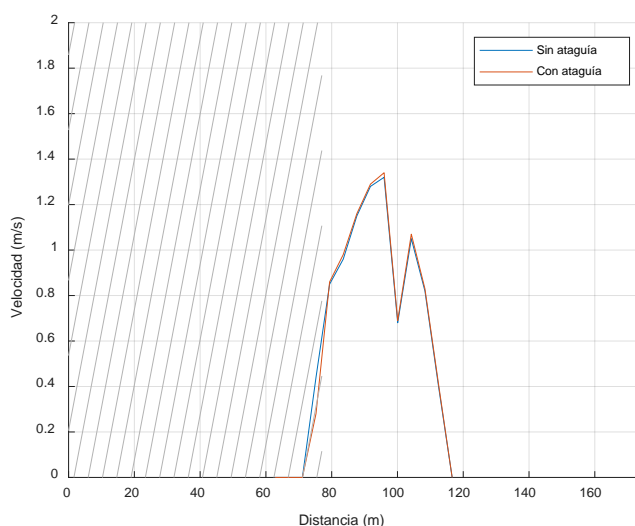


Figura 4-3: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen izquierda de SL1, período de retorno de 6 meses.



Corredores Viales – Circuito 6

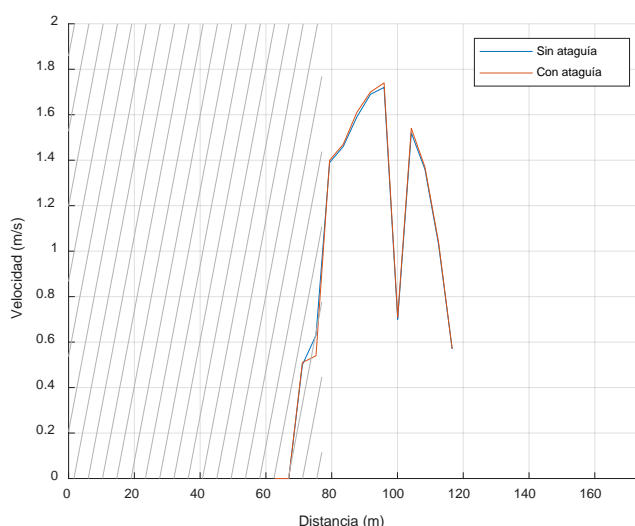


Figura 4-4: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen izquierda de SL1, período de retorno de 1 año.

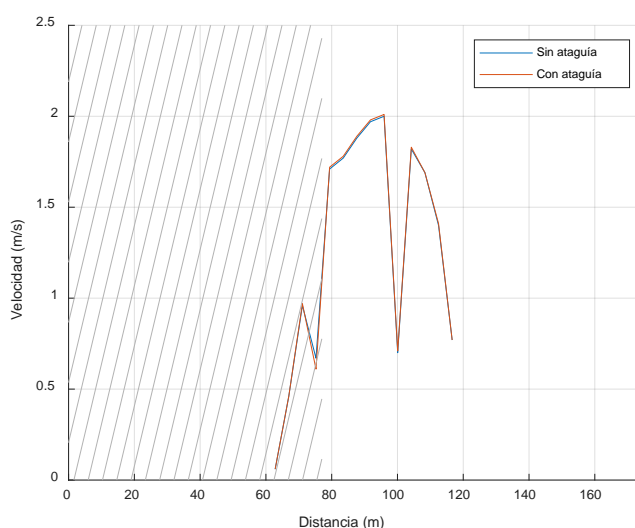


Figura 4-5: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen izquierda de SL1, período de retorno de 2 años.

La ataguía de la margen derecha será de mayores dimensiones, por lo cual generará modificaciones de mayor significancia en las velocidades y niveles en la sección. Para el evento de período de retorno de 6 meses, se tiene un incremento de la velocidad dentro del canal de unos 0,5 m/s, llegando hasta un máximo de 1,84 m/s. El nivel de agua experimenta un aumento de 0,04 m, el cual es de muy baja significancia, pasando de cota 37,25 m a cota 37,29 m.

Para el evento de período de retorno de 1 año se alcanza un valor de velocidad máxima dentro del canal, en presencia de la ataguía, de 2,07 m/s,



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

mientras que sobre la ataguía se tiene una velocidad de 1,16 m/s, pasando de 39,09 m a 39,13 la cota de superficie libre.

Por su parte, para el evento de 2 años de período de retorno se tiene una velocidad máxima dentro del canal de 2,26 m/s, mientras que sobre la ataguía se alcanza una velocidad de 1,55 m/s, pasando la cota de superficie libre de 40,57 m a 40,65 m.

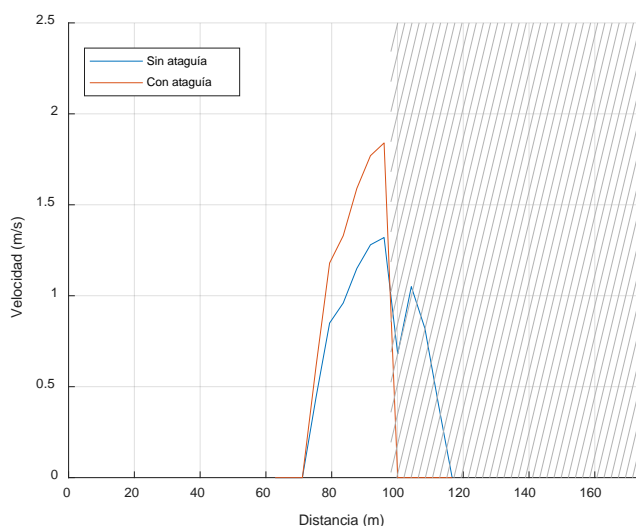


Figura 4-6: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen derecha de SL1, período de retorno de 6 meses.

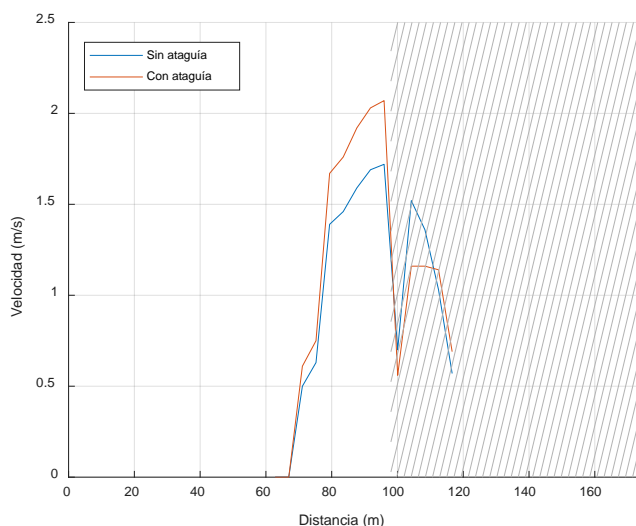


Figura 4-7: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen derecha de SL1, período de retorno de 1 año.





Corredores Viales – Circuito 6

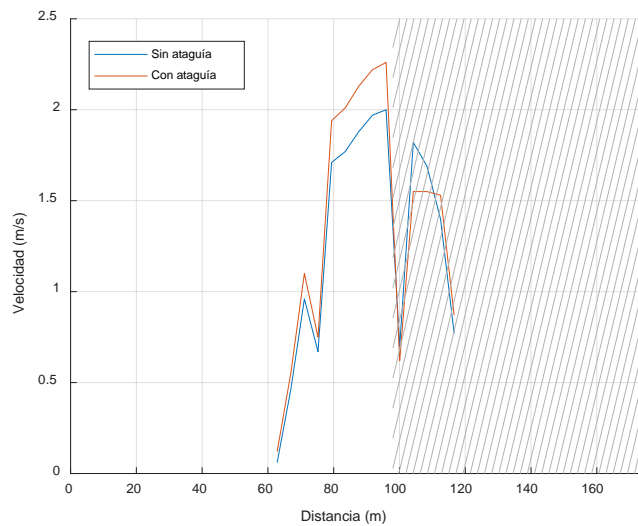


Figura 4-8: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen derecha de SL1, período de retorno de 2 años.

4.1.4 Santa Lucía 2

Para la ejecución de las fundaciones de este puente será necesario ejecutar una única ataguía desde la margen derecha del curso de agua, con una cota vertical de 38,6 m para que no sea sobrepasada por un evento de crecida de 6 meses de período de retorno. La sección con la ataguía se muestra en la figura a continuación. Para que el material granular de la ataguía no se extienda al cauce principal, el proyecto plantea incorporar tablestacas perimetrales que permitan generar un frente prácticamente vertical, y que a su vez impiden la erosión del material granular que conforma la ataguía.

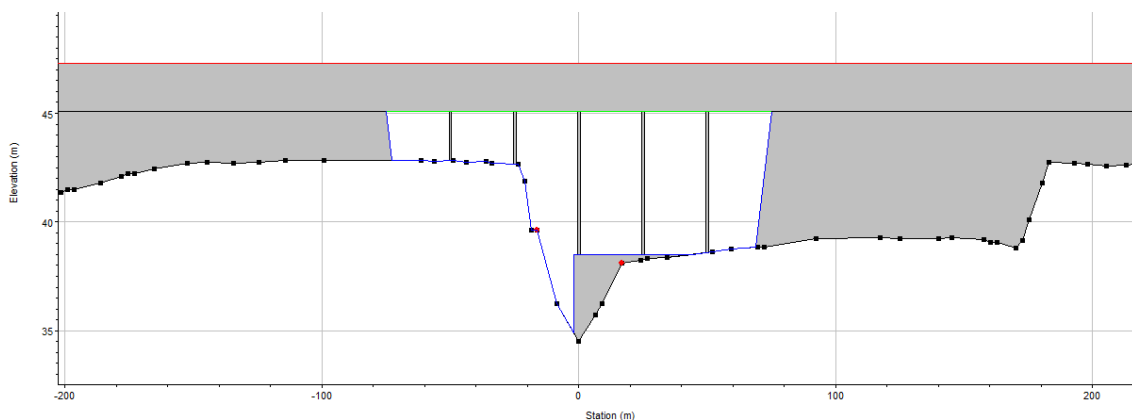


Figura 4-9: Ataguía de margen derecha del puente Santa Lucía 2.

Para el evento de período de retorno de 6 meses se tiene un aumento de velocidad en el canal principal, alcanzando los 4,29 m/s, mientras que el nivel de la superficie del agua se incrementa en 0,98 m respecto a la situación sin



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

ataguía, pasando de 37,28 m a 38,26 m. La comparación de velocidades se presenta en la Figura 4-10.

Para 1 año de período de retorno se tiene una velocidad máxima dentro del canal de 4,62 m/s, y de 1,78 m/s por encima de la ataguía, con un incremento de nivel de superficie libre de 0,29 m respecto a la situación sin ataguía, pasando de la cota 39,18 a la cota 39,47. La comparación de velocidades se presenta en la Figura 4-11.

Para un período de retorno de 2 años se tiene una velocidad máxima en el cauce de 4,72 m/s, con una velocidad máxima sobre la ataguía de 2,59 m/s, generando un incremento del nivel de superficie libre de despreciable respecto a la situación sin ataguía, manteniéndose en 40,73 m.

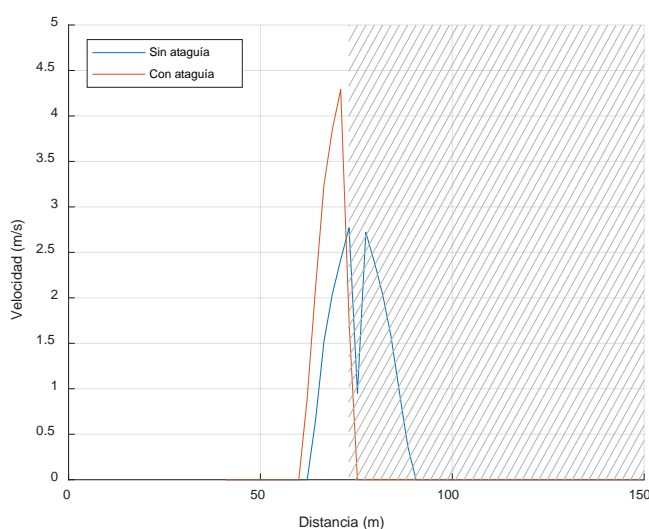


Figura 4-10: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen derecha de SL2, período de retorno de 6 meses.



Corredores Viales – Circuito 6

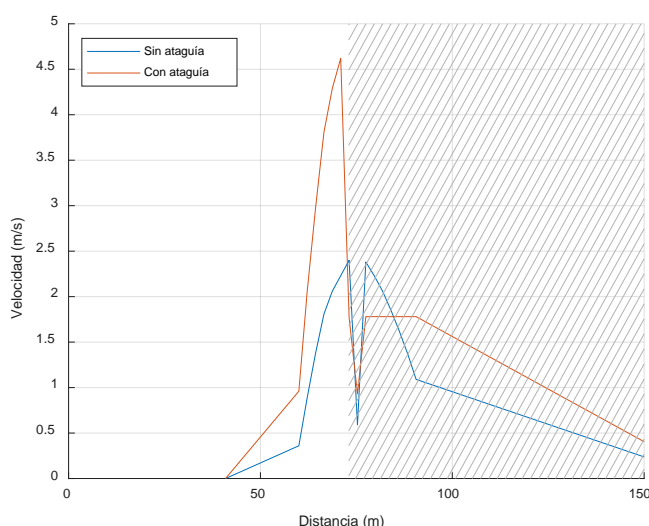


Figura 4-11: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen derecha de SL2, período de retorno de 1 año.

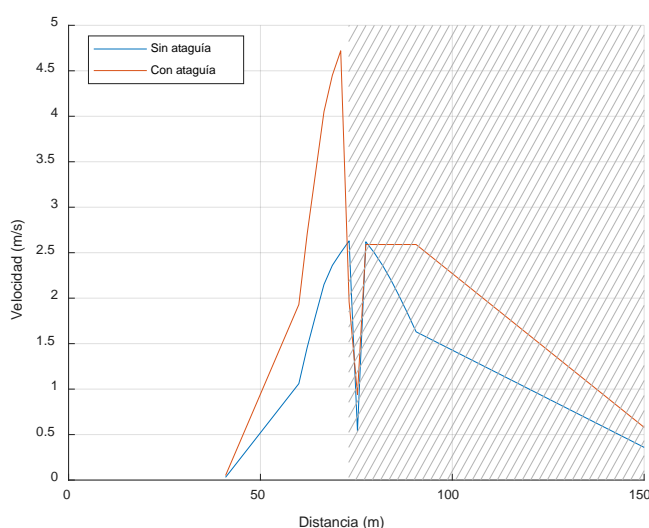


Figura 4-12: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen derecha de SL2, período de retorno de 2 años.

4.1.5 Tala

La ejecución de las fundaciones del puente sobre el arroyo Tala requerirá de la ejecución de ataguías temporales en ambas márgenes (que no coexistirán en el tiempo), con una cota de 37,00 m respecto al cero oficial, de modo de que no sean sobrepasadas por eventos de crecida de período de retorno de 6 meses. De modo de evitar que el material granular que conformará las ataguías invada el canal principal, se colocará un tablestacado perimetral cuando se vaya a intervenir dentro de éste, generando un frente aproximadamente vertical, que además evitará la erosión de las laterales de la ataguía. Se plantea trabajar



Corredores Viales – Circuito 6

en dos etapas para cada margen, según se muestra en las figuras a continuación.

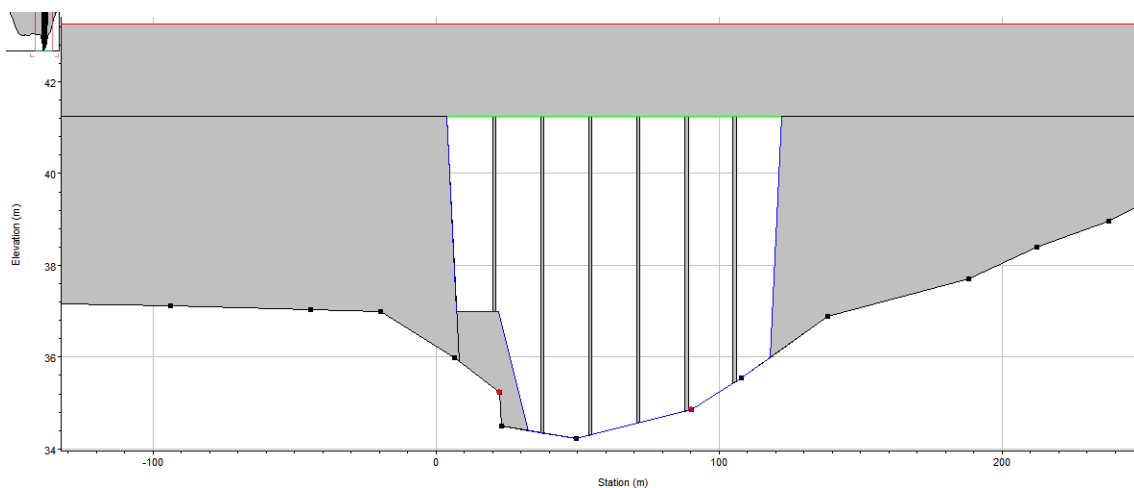


Figura 4-13: Ataguía de margen izquierda del puente Tala, etapa 1.

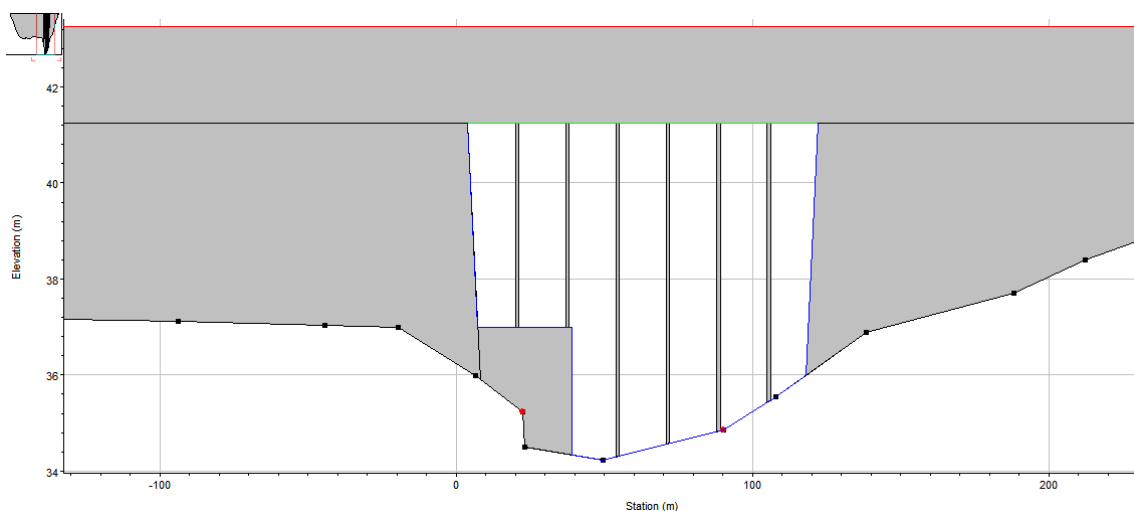


Figura 4-14: Ataguía de margen izquierda del puente Tala, etapa 2.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

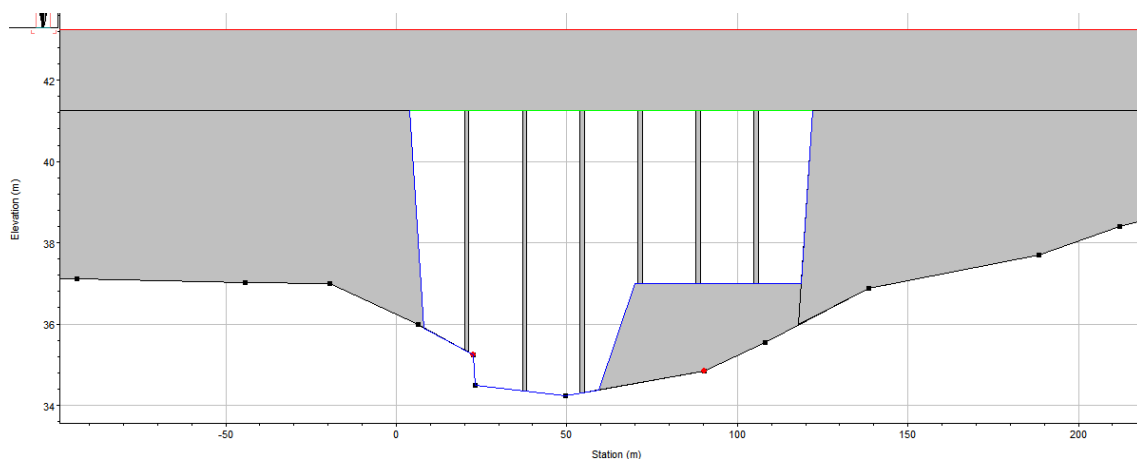


Figura 4-15: Ataguía de margen derecha del puente Tala, etapa 1.

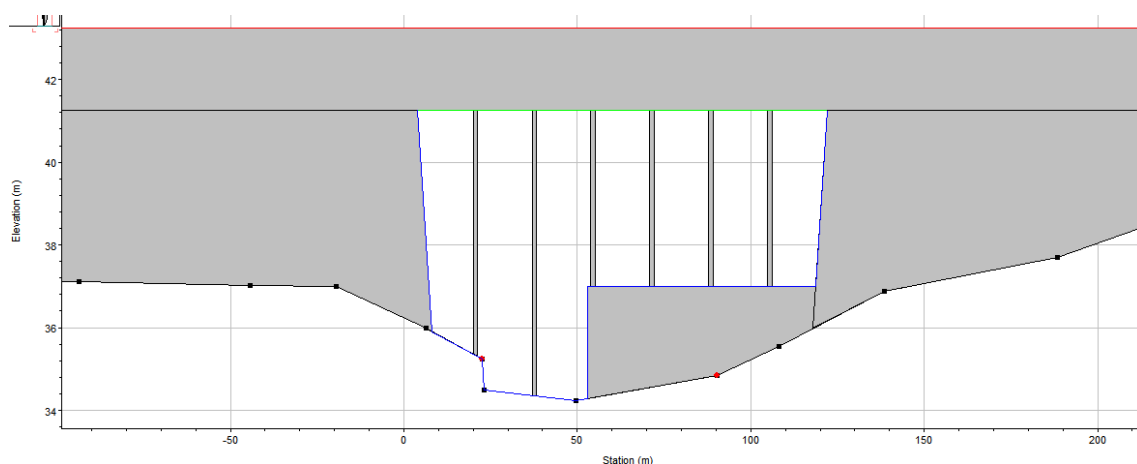


Figura 4-16: Ataguía de margen derecha del puente Tala, etapa 2.

Para la ataguía de la margen izquierda, un evento de período de retorno de 6 meses podrá generar un aumento de la velocidad dentro del canal principal hasta los 0,83 m/s, mientras que no genera un cambio sustancial en la cota de la superficie libre, pasando de un valor de 36,97 m a 36,99 m. La comparación de velocidades se presenta en la Figura 4-17.

Para el evento de período de retorno de 1 año, las velocidades máximas dentro del cauce por la implementación de la ataguía de la margen izquierda son de 0,90 m/s, mientras que sobre la ataguía son de 0,29 m/s, no observándose una modificación sustancial en la cota de la superficie libre, pasando de cota 37,63 m a 37,64 m. La comparación de velocidades se presenta en la Figura 4-18.

Por su parte para el evento de período de retorno de 2 años, se alcanzan velocidades máximas en el cauce de 1,02 m/s, mientras que sobre la ataguía toma un valor de 0,45 m/s, no observándose modificaciones relevantes en la



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

cota se la superficie libre, la cual pasa de 38,18 m a 38,19 m. La comparación de velocidades se presenta en la Figura 4-19.

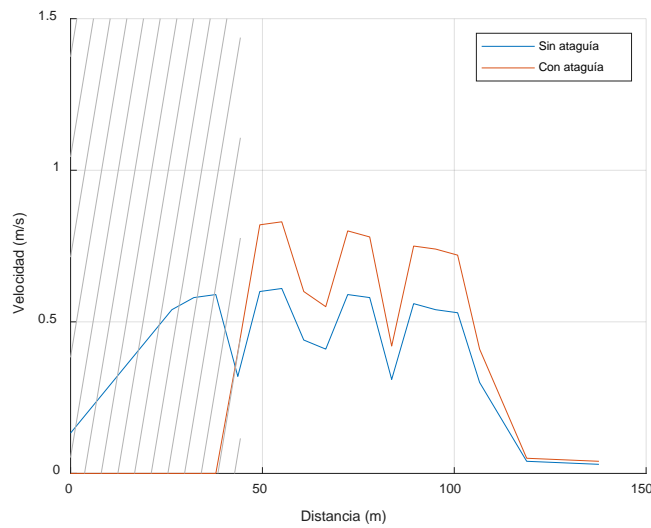


Figura 4-17: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen izquierda de arroyo Tala, período de retorno de 6 meses.

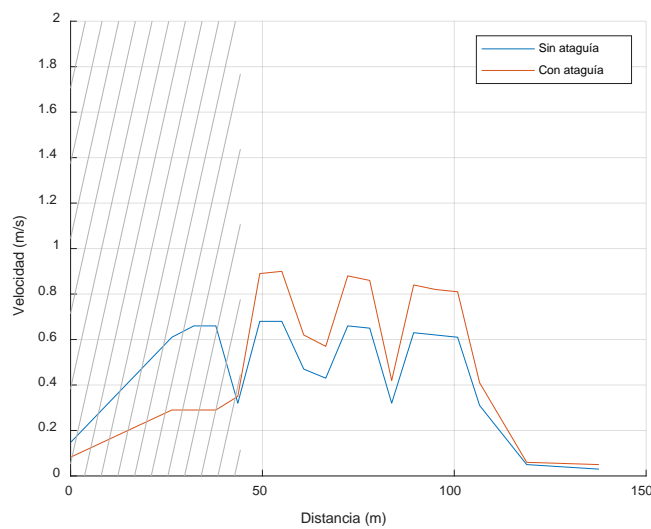


Figura 4-18: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen izquierda de arroyo Tala, período de retorno de 1 año.



Corredores Viales – Circuito 6

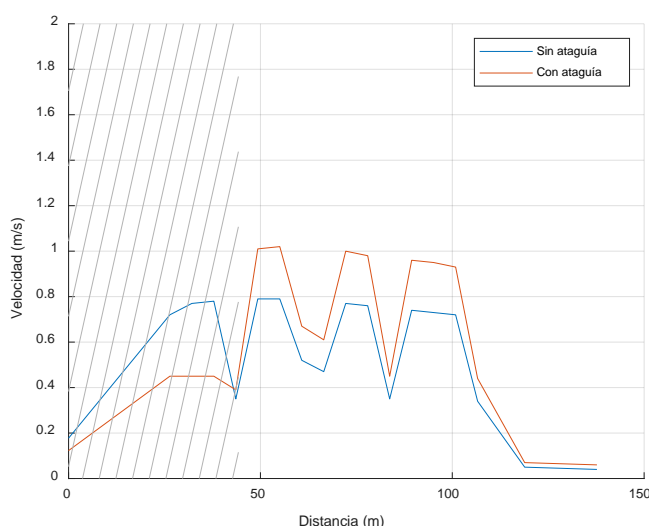


Figura 4-19: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen izquierda de arroyo Tala, período de retorno de 2 años.

Para la ataguía de la margen derecha se tiene que para el evento de período de retorno de 6 meses, la máxima velocidad alcanzada dentro del cauce es de 1,22 m/s, pasando la cota de superficie libre de 36,97 m a 37,02 m. La comparación de velocidades se muestra en la Figura 4-20.

Para el evento de período de retorno de 1 año, la velocidad máxima dentro del cauce alcanza un valor de 1,27 m/s, mientras que sobre la ataguía llega a 0,41 m/s, pasando la superficie libre de 37,63 m a 37,68 m. El gráfico de comparación de velocidades se muestra en la Figura 4-21.

Para el evento de 2 años de período de retorno por su parte, se tiene una velocidad máxima en el cauce de 1,37 m/s, mientras que sobre la ataguía es de 0,61 m/s, pasando la superficie libre de 38,18 m a 38,20 m. La comparación de velocidades se presenta en la Figura 4-22.



Corredores Viales – Circuito 6

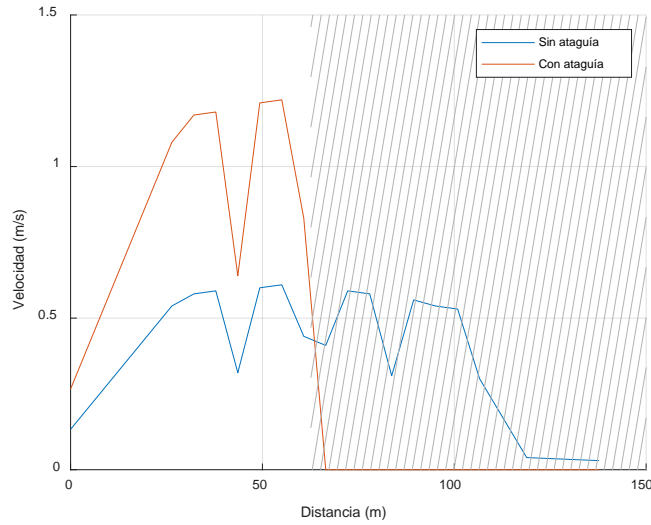


Figura 4-20: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen derecha de arroyo Tala, período de retorno de 6 meses.

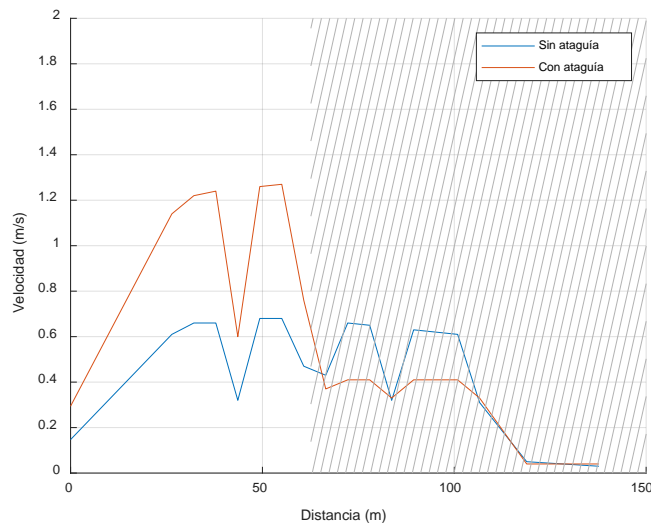


Figura 4-21: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen derecha de arroyo Tala, período de retorno de 1 año.

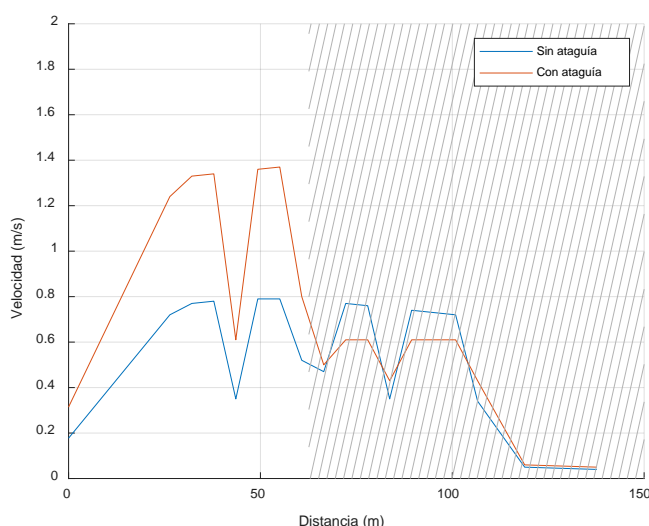

Corredores Viales – Circuito 6


Figura 4-22: Comparación de velocidades con y sin ataguía en margen derecha de arroyo Tala, período de retorno de 2 años.

4.1.6 Conclusiones

Los resultados del incremento del nivel de superficie libre se resumen en la Tabla 4-1. En esta se puede ver que la mayor variación corresponde al evento de período de retorno de 6 meses en con la implementación de la ataguía en el puente Santa Lucía 2 (SL2). Esta variación es de 1 m aproximadamente, pero dado que el evento corresponde a una crecida ordinaria, el remanso generado por la ataguía no se extiende más allá del cauce principal.

En función de esto se entiende que la afectación potencial por el incremento de la cota de superficie libre en eventos de crecida ordinaria a causa de la implementación de las ataguías es admisible en el medio receptor sin la necesidad de aplicar medidas de mitigación.

Tabla 4-1: Resumen de variación de cota de superficie libre por ataguías.

Sección	Margen	Tr (años)	Cota original (m)	Cota con ataguía (m)	Variación (m)
SL1	Izquierda	0,5	37,25	37,25	0,00
		1	39,09	39,09	0,00
		2	40,57	40,57	0,00
	Derecha	0,5	37,25	37,29	0,04
		1	39,09	39,13	0,04
		2	40,57	40,65	0,08
SL2	Derecha	0,5	37,28	38,26	0,98
		1	39,18	39,47	0,29
		2	40,73	40,73	0,00
Tala	Izquierda	0,5	36,97	36,99	0,02



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Sección	Margen	Tr (años)	Cota original (m)	Cota con ataguía (m)	Variación (m)
	Derecha	1	37,63	37,64	0,01
		2	38,18	38,19	0,01
		0,5	36,97	37,02	0,05
		1	37,63	37,68	0,05
		2	38,18	38,20	0,02

Los resultados de diámetro crítico de sedimento, entendido este como el diámetro medio de sedimento no cohesivo por debajo del cual, en las condiciones analizadas, es posible que exista transporte de sedimento, se resumen en la Tabla 4-2. En esta se puede ver que el material superficial de fondo en todos los cauces corresponde a material fino, en el rango de los limos y arcillas. Por otro lado, los valores de diámetro crítico obtenidos para el cauce, están en la mayoría de los casos en el rango de las arenas y las gravas. Mientras mayor el diámetro crítico obtenido, mayor es el potencial de transporte de sedimentos por fondo para ese evento en particular. Se tiene entonces que en todas las secciones analizadas podría darse un impacto de erosión localizada a causa de eventos de crecida ordinaria.

Como medida de mitigación, se plantea el tendido de una capa de material granular de diámetro medio adecuado en el cauce, superior al diámetro crítico máximo de la sección, desde la embocadura de la ataguía, hasta 10 m aguas abajo de la otra cara de la ataguía. La cara superior de la ataguía deberá contar a su vez con una capa de material granular compactado con diámetro acorde, siguiendo la lógica anterior, para evitar la erosión de la misma en estos eventos. Con la aplicación de esta medida de mitigación, se entiende que el impacto residual será admisible en el medio receptor.

Tabla 4-2: Resumen de diámetro medio crítico en cauce y ataguías.

Sección	Margen	Tr (años)	D50 crit, cauce (mm)	D50 crit, ataguía (mm)	D50 cateo (mm)
SL1	Izquierda	0,5	3,53		<0,074
		1	1,98	1,49	
		2	1,50	1,37	
	Derecha	0,5	5,91		
		1	2,56	4,96	
		2	1,75	2,59	
Máximo		5,91	4,96		
SL2	Derecha	0,5	16,54		<0,074
		1	9,20	62,61	
		2	5,61	7,76	
	Máximo		16,54	62,61	



Corredores Viales – Circuito 6

Sección	Margen	Tr (años)	D50 crit, cauce (mm)	D50 crit, ataguía (mm)	D50 cateo (mm)
Tala	Izquierda	0,5	1,52		<0,074
		1	1,18	3,82	
		2	1,08	2,49	
	Derecha	0,5	2,61		
		1	1,91	6,05	
		2	1,68	3,88	
	Máximo		2,61	6,05	

4.1.7 Pérdida y fragmentación de hábitat

4.1.8 Mecanismo del impacto

La pérdida de hábitat es la disminución en la cantidad de hábitat para un organismo o en la capacidad del ambiente para sustentar poblaciones silvestres (Fahrig, 2003, citado en Biasotto y Kindel, 2018, p. 115). Frecuentemente, está asociada a fragmentación de hábitat, que consiste en la interrupción en la conectividad de los hábitats de especies o ecosistemas. Las infraestructuras de transporte son causa de ambos impactos, ya que constituyen elementos lineales que modifican la cobertura, extensión y configuración espacial de los hábitats preexistentes (MARM, 2010).

La fragmentación causa tres tipos de efectos inmediatos: reducción del tamaño de los parches, efecto barrera y efecto borde (Fahrig, 2003; With et al., 1997). Primero, la fragmentación per se implica la generación de un mayor número de parches más pequeños. En algún momento, cada parche de hábitat será demasiado pequeño y no tendrá recursos suficientes para sostener una población local o incluso un territorio individual (Fahrig, 2003).

El segundo efecto inmediato de la fragmentación es el efecto barrera. Las especies que no pueden cruzar la porción no habitable del paisaje (la matriz) se limitarán a parches demasiado pequeños, lo que disminuirá su movilidad y la de sus estructuras reproductivas, afectando su potencial de dispersión y colonización. Este efecto tiende a crear metapoblaciones, es decir, grupos de subpoblaciones pequeñas y aisladas que resultan de la división de una población grande y continua. Las metapoblaciones fluctúan más ampliamente en el tiempo y tienen mayor probabilidad de extinguirse localmente que las poblaciones grandes (MARM, 2010).

El tercer efecto de la fragmentación es el efecto borde (Fahrig, 2003), que corresponde al gradiente que se produce en la disponibilidad de recursos, condiciones físicas y biológicas, en el límite de un ecosistema o de ecosistemas adyacentes, generando desplazamientos de varias especies. Según un



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

metaanálisis de los efectos de las carreteras sobre aves y mamíferos (Benítez-López, Alkemade, & Verweij, 2010), la principal respuesta en las cercanías de las carreteras es la evitación o la reducción de la densidad poblacional. Los efectos de las carreteras sobre aves se extienden hasta 1 km de distancia, y sobre las poblaciones de mamíferos hasta 5 km (Benítez-López et al., 2010).

4.1.9 Relevancia del impacto a escala global y nacional

Actualmente, el planeta atraviesa uno de sus mayores procesos de extinción masiva de especies, el cual pone en peligro la integridad planetaria y la capacidad de la Tierra para satisfacer las necesidades humanas (UN Environment, 2019, secc. 6.1 y 6.4.2). En la actualidad, se considera que el 42% de los invertebrados terrestres, el 34% de los invertebrados de agua dulce y el 25% de los invertebrados marinos están en riesgo de extinción (UN Environment, 2019, secc. 6.5.2). Entre 1970 y 2014, la abundancia de las poblaciones mundiales de especies de vertebrados se redujo en promedio en un 60% (UN Environment, 2019, secc. 6.5.2).

La pérdida de hábitat es la principal causa de pérdida de biodiversidad a nivel global (IPBES, 2019, p 12), así como en la región neotropical (Centro y Sudamérica) (WWF, 2018, p 72). La abundancia poblacional promedio en las poblaciones de vertebrados de la región Neotropical (Centro y Sudamérica) disminuyó un 89% entre 1970 y 2014, lo cual representa la pérdida más acelerada de todos los reinos biogeográficos del mundo (WWF, 2018, p 92).

La principal causa de pérdida de biodiversidad en Uruguay es la pérdida de hábitats (MVOTMA, 2016). El primero de los 5 objetivos generales de la estrategia nacional de biodiversidad es disminuir la tasa de pérdida y degradación de los principales ecosistemas de nuestro país (MVOTMA, 2016).

4.1.10 Efecto en el medio receptor sin aplicar medidas de mitigación

La pérdida de hábitats será causada por la presencia física de las obras viales, y la remoción de suelo y desbroce de la vegetación en su área adyacente. Habrá una pérdida de 1,8 km lineales de cobertura natural, correspondiente pastizal natural y bosque ribereño. En estos últimos, el área perdida será de una hectárea aproximadamente.

La fragmentación de hábitat afectará principalmente a la fauna, debido al desplazamiento por la presencia física de las infraestructuras en la nueva vía de transporte, tanto durante la construcción como en la operación. También



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

generará efectos de borde sobre la flora de los bosques ribereños, debido a los gradientes de luz y humedad en sus áreas cercanas a las infraestructuras. Estos bosques constituyen corredores ecorregionales (Gutiérrez et al., 2012), y la construcción de la infraestructura vial afectará dicha conectividad al restringir el movimiento de las especies a través de ellos. La intensidad de los efectos dependerá de las características de cada especie (requerimientos de hábitat, movilidad y capacidad de dispersión).

4.1.11 Medidas de mitigación

Para minimizar la fragmentación de hábitat, facilitando los movimientos de la fauna a través de la carretera proyectada, y simultáneamente reducir los riesgos de colisión, se instalarán pasos de fauna debajo de la misma. Teniendo en cuenta las "Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales" del Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente de España (2015), se recomienda la adaptación de drenajes para el paso de animales terrestres. Para ello, se utilizarán obras de drenaje sobredimensionadas, de modo que en régimen de precipitación normal conserven parte de su interior con fondo seco a fin de permitir el tránsito de fauna. Adicionalmente, se conformarán plataformas o cordones laterales elevados en el interior de los drenajes, que se mantengan secos incluso en períodos de inundación y cuenten con rampas de acceso a ambos lados de la carretera.

Los pasos de fauna tendrán una sección rectangular, al menos de 2 por 2 m, lo que permite el tránsito de pequeños a grandes mamíferos, reptiles y anfibios, y se ubicarán según se muestra en la Figura 4-23, con un total de 3 pasos. Las plataformas o cordones deben ubicarse a ambos lados del drenaje y tener un ancho aproximado de 0,5 m (Figura 4-24). Además, para permitir el acceso de animales pequeños a los pasajes, se conformarán rampas de hormigón o balasto con pendientes no superiores a 45°.

Se entiende que con la implementación de estas medidas de mitigación, el impacto ambiental residual será admisible en el medio receptor.



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

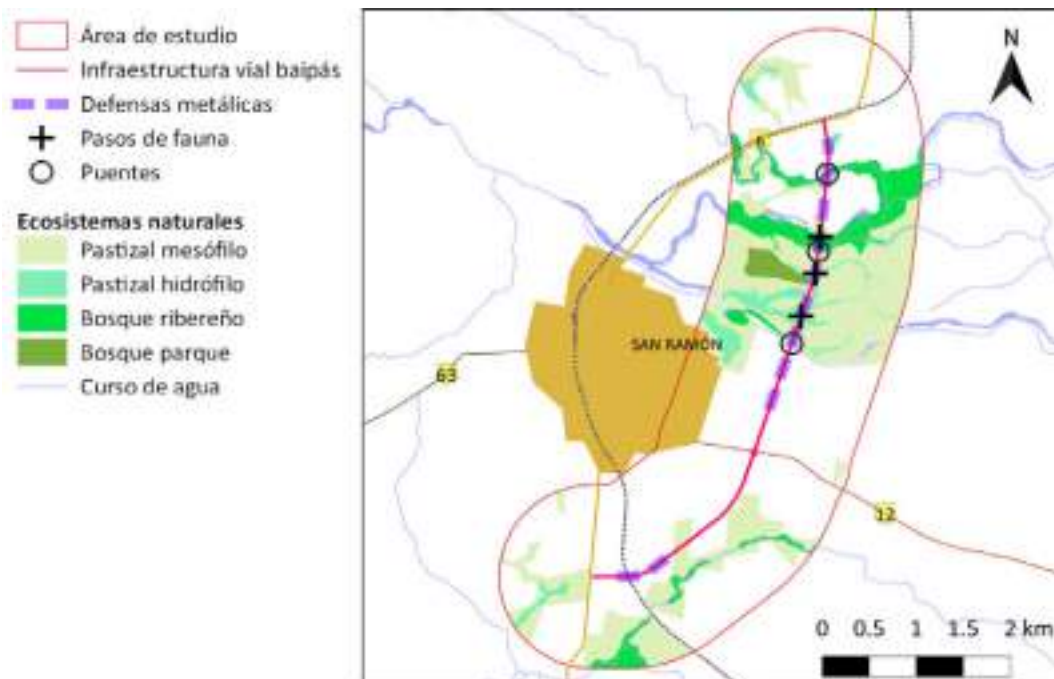


Figura 4-23: Zona de instalación de pasos de fauna y defensas metálicas para controlar la accesibilidad del público.



Figura 4-24: Ejemplos de vías de drenaje adaptadas para funcionar como pasajes de fauna.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

4.2 FASE DE OPERACIÓN

4.2.1 Modificación de la hidrodinámica de los cursos de agua afectados por presencia física del baipás

La implantación del baipás implicará la construcción de un nuevo puente sobre el arroyo Tala, así como 3 nuevos puentes sobre los tres brazos del río Santa Lucía intersectados por el trazado, generando a su vez un nuevo terraplén en la planicie de inundación de éste último. La presencia física de estas estructuras podrá generar una modificación en la hidrodinámica de los cursos de agua afectados.

La determinación de la afectación potencial sobre la hidrodinámica de los cursos de agua intersectados se basa en los resultados de modelación hidrológica e hidrodinámica presentados en los informes elaborados por los Ings. Javier Rodríguez, Cecilia Emanuelli y José Rodolfo Valles, que se presentan en el ANEXO IV.

4.2.2 Modelo hidrodinámico para arroyo Tala

Para determinar la afectación de la implantación del puente sobre arroyo Tala en los niveles de superficie libre de este curso de agua se realizó un estudio hidrológico e hidráulico considerando eventos de crecida de período de retorno de 100 años, comparando el comportamiento actual del sistema con el comportamiento futuro. Para este estudio se implementó un modelo hidrodinámico unidimensional del arroyo Tala con una longitud de 43 km, con su frontera aguas abajo, ubicada en la intersección del arroyo con la Ruta 65. El dominio del modelo, junto con las cuencas de aporte se presenta en la Figura 4-25, mientras que el esquema del modelo implementado se puede ver en la Figura 4-26. En el modelo se incluye el puente existente en la actualidad sobre el arroyo Tala, en su intersección con Ruta 6.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

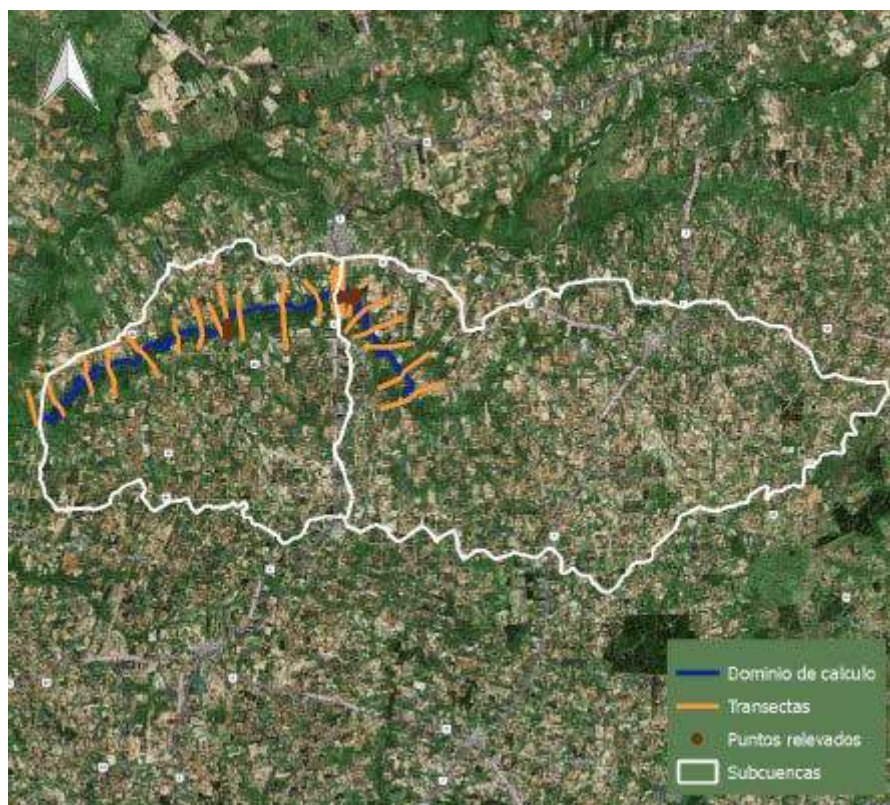


Figura 4-25: Extensión del modelo hidrodinámico.

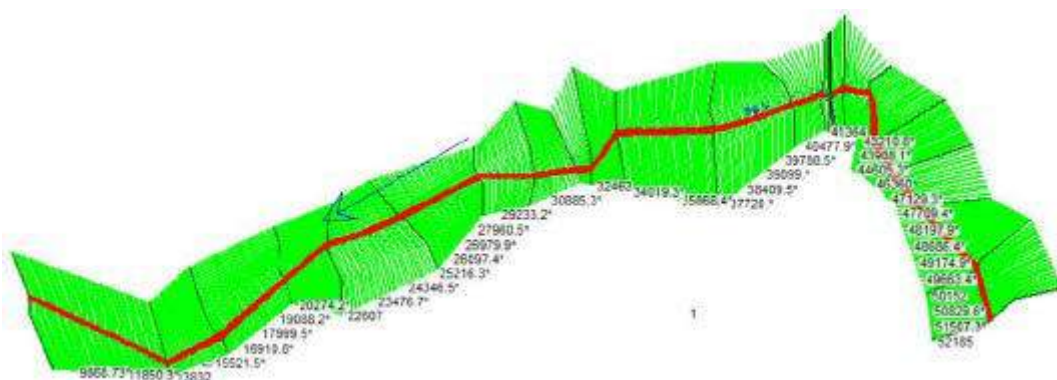


Figura 4-26: Esquema del modelo hidrodinámico implementado para el arroyo Tala.

En la frontera de aguas arriba se impuso condición de borde en caudales, mientras que en la frontera de aguas abajo se impuso condición de nivel. Ambas se ubicaron de modo tal que no afectaran la zona del puente.

La modelación realizada indica que para una tormenta de diseño de 100 años de período de retorno, con un caudal pico de aproximadamente 750 m³/s, el puente actual presenta un nivel máximo aguas arriba de 40,35 m respecto



Corredores Viales – Circuito 6

al cero oficial, valor también obtenido en la zona de ubicación del nuevo puente. Incorporando el nuevo puente en la modelación, se obtiene que el nivel máximo obtenido aguas arriba de éste corresponde a 40,45 m respecto al cero oficial, lo cual se encuentra 10 cm por encima del nivel esperado sin el nuevo puente.

4.2.3 Modelo hidrodinámico para río Santa Lucía

Para determinar la afectación de la implantación de los puentes sobre los niveles del curso de agua se realizó un estudio hidrológico e hidráulico considerando un evento de crecida de período de retorno de 100 años, comparando el comportamiento actual con el futuro. Para el estudio hidráulico se implementó un modelo hidrodinámico unidimensional del río Santa Lucía desde Fray Marcos hasta Paso Pache, utilizando el software HEC-RAS, con la configuración de baipás y puentes mostrada en la Figura 4-28.

Ambos límites del modelo, aguas arriba y aguas abajo, se seleccionaron de forma tal que coincidieran con la ubicación de estaciones hidrométricas de DINAGUA. Aguas arriba se impuso una condición de borde en caudal, mientras que aguas abajo una en nivel. Para la definición de las secciones transversales se consideró como información de base el relevamiento topo-batimétrico realizado en campo, así como la información topográfica disponible abiertamente en IDEuy (IDE, 2020). En el modelo se incluyó asimismo el puente existente en Ruta 6. En la Figura 4-27 se presenta un esquema del modelo implementado.

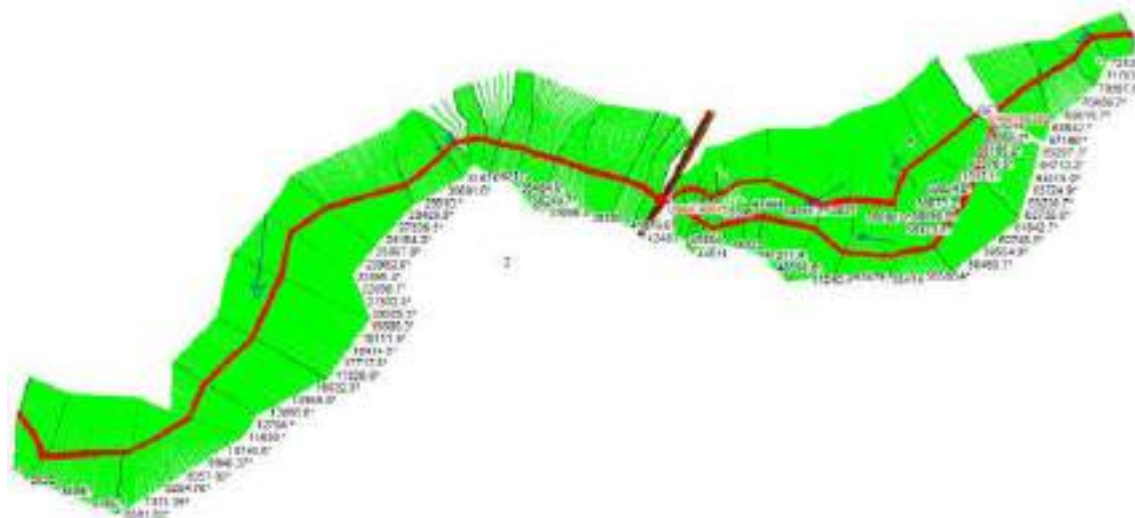


Figura 4-27: Esquema del modelo hidrodinámico implementado para el río Santa Lucía.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6



Figura 4-28: Ubicación de puentes y trazado de baipás considerados en la modelación hidrodinámica.

Se realizó la calibración y validación del modelo hidrodinámico, con foco a reproducir adecuadamente el comportamiento en términos de niveles de superficie libre en condiciones de caudales altos. La calibración se hizo con datos del período de marzo a julio de 2002 y la validación con datos del período de junio a octubre de 2006. En la Figura 4-29 se presentan los resultados de comparación de niveles simulados y medidos para la estación hidrométrica de San Ramón.



Corredores Viales – Circuito 6

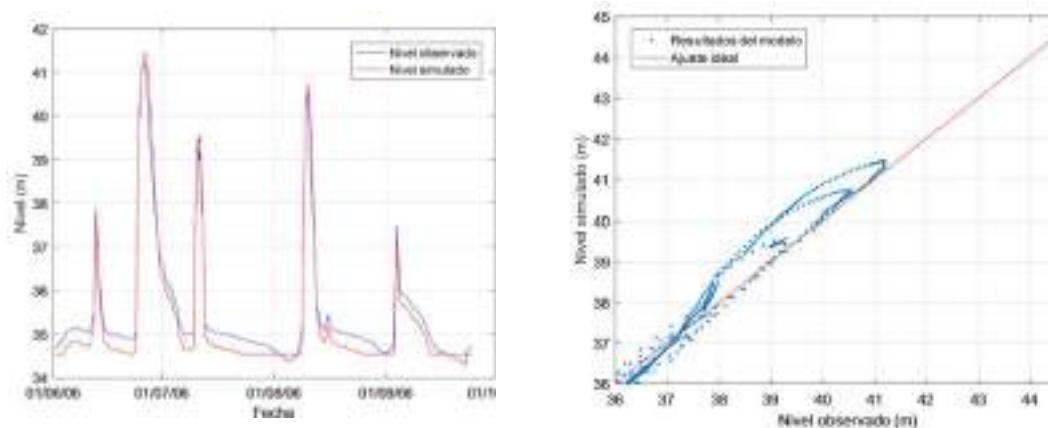


Figura 4-29: Resultados de validación, comparación con niveles medidos en estación hidrométrica de San Ramón.

Una vez calibrado y validado el modelo hidrodinámico, se procedió al análisis del funcionamiento hidráulico actual frente a una tormenta de diseño de 100 años de período de retorno. En estas condiciones se obtuvieron niveles máximos de 44,25 m en la sección del tramo SL1 y 44,39 m en la de los tramos SL2 y SL3. En la modelación correspondiente a la situación con el baipás implantado, se obtuvo una cota máxima de 44,37 m inmediatamente aguas arriba de la sección SL1, y de 44,39 m aguas arriba de las secciones SL2 y SL3.

En función de lo anterior, se tiene que para la sección SL1 se espera un incremento de 14 cm del nivel de superficie libre, mientras que para las secciones SL2 y SL3 no se espera haya incremento.

4.2.4 Conclusiones

En función de los estudios hidrodinámicos realizados, se entiende que la implantación de los puentes y el baipás no redundarán en una alteración significativa de la hidrodinámica en el área de estudio. De este modo, se tiene que el impacto potencial es admisible en el medio receptor sin la necesidad de implementar medidas de gestión o mitigación adicionales.

4.2.5 Efectos socioeconómicos

La evaluación presentada en esta sección se hace en base al Estudio de Percepción Social elaborado por el estudio Rivero-Quirino, que se presenta en el ANEXO III. Este impacto incluye una serie de efectos socio-económicos que podrían afectar tanto a las localidades de San Ramón como Chamizo de manera positiva o negativa. A continuación se desarrolla un análisis de estos aspectos.



Corredores Viales – Circuito 6

Los factores ambientales en esta sección pueden no coincidir con los utilizados en la matriz de interacción, dado que la evaluación de los impactos socio-económicos potenciales, desde la percepción de la población potencialmente afectada, utiliza una metodología diferente, teniendo sus complejidades y particularidades propias, que hacen poco práctico conciliarlos.

Previo a la descripción de los impactos de cada una de las fases durante la instancia de grupos focales y entrevistas se presenta un resumen de las fuentes de impactos (acciones del proyecto que podrían originar impactos potenciales) y de los impactos identificados. A efectos de presentación y de asociación de medidas de mitigación, los impactos han sido agrupados en la siguiente tabla según factores ambientales potencialmente afectados.

Tabla 4-3: Impactos asociado a factor.

Factor	Impacto asociado al factor
Salud	Efectos favorables y desfavorables o negativos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento sobre la salud, tanto sobre las comunidades del área de influencia, sobre comunidades vecinas o sobre trabajadores vinculados.
Calidad de Vida	Efectos favorables y desfavorables o negativos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento y que podrían tener efecto sobre la calidad de vida de las comunidades del área de influencia. A efectos del presente análisis, la calidad de vida se referirá a todos aquellos aspectos asociados al bienestar de la población: tranquilidad, seguridad, etc.
Empleo	Efectos favorables o beneficiosos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento, asociados al aumento de oportunidades de empleo. Adicionalmente se identifican aquellos efectos sobre el empleo derivados de las acciones indirectas del emprendimiento en el área de influencia (aumento de comercios, aumento de la demanda de bienes y servicios, generación de nuevos puestos de trabajo en prestadores de servicios y otros).
Expectativas	Efectos favorables y desfavorables/negativos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento sobre las expectativas de la comunidad del área de influencia. Se relaciona con todos los aspectos que la comunidad podría percibir como factibles de mejorar / empeorar, producto de un proyecto de esta envergadura.
Acceso a Servicios	Efectos favorables y desfavorables/negativos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento sobre el acceso a servicios. Estos servicios podrían ser: servicios públicos (salud, transporte, seguridad, comunicación, etc.), comercios, esparcimiento, entre otros.



Corredores Viales – Circuito 6

Factor	Impacto asociado al factor
Demografía	Efectos favorables y desfavorables/negativos que podrían producirse por las actividades del emprendimiento sobre las migraciones y emigraciones en las localidades del área de influencia.

Con el objetivo de priorizar los impactos y distinguir aquellos de mayor relevancia en cada una de las fases del proyecto, se definió como metodología la identificación de las variables que se presentan en la siguiente tabla y que componen la magnitud del impacto o índice social. Las mismas adquieren una calificación, cuyo significado también se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 4-4: Variables de impactos sociales y su calificación.

Variable	Valor de índice	Id. del índice	Significado
Cantidad de Afectados	1 a 3	ICA	Trabajadores directos y / o vecinos inmediatos.
	4 a 6		Población del área de influencia más próxima.
	7 a 9		Toda el área de influencia.
Distancia	1 a 3	ID	Dentro de la servidumbre.
	4 a 6		Área de influencia más próxima.
	7 a 9		Toda el área de influencia.
Importancia	1 a 3	II	Poco importante: no involucrará un efecto importante en los grupos de interés.
	4 a 6		Importancia media: el efecto será de magnitud considerable.
	7 a 9		Muy Importante: generará cambios significativos o incluso irreversibles en los grupos de interés.
Ocurrencia	0,1 a 0,39	PO	Poco probable.
	0,4 a 0,69		Probabilidad media.
	0,7 a 0,99		Probabilidad alta.

Las variables escogidas para la selección del índice y las escalas indicadas son el resultado de un análisis en función de su grado de relevancia y aplicabilidad a la realidad del proyecto y la claridad en relación con la información existente al respecto.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

La magnitud del impacto o índice social se calcula mediante la siguiente ecuación. En función del resultado, se adjudica la significancia social según la siguiente tabla.

$$\text{Índice social} = \frac{(ICA + ID + II) \times PO}{3}$$

Tabla 4-5: Índices para impactos sociales.

Tipo de impacto	Significancia social	Índice
Impacto Alto	ALTA	De 6,01 a 9
Impacto Medio	MEDIA	De 3,01 a 6
Impacto Bajo	BAJA	De 0,1 a 3

En base a una combinación de análisis de resultados recogidos entre los entrevistados y análisis de los principales aspectos del proyecto, se presenta la tabla con los aspectos sociales y potenciales impactos que surgieron de las entrevistas.

Tabla 4-6: Variables de impactos sociales y su calificación.

Aspecto Social	Factores	Evaluación	Significancia
Incremento población transitoria / foránea	Demografía Calidad de vida	La fase de construcción traerá un aumento en la población transitoria producto de la necesidad de mano de obra. El incremento de población transitoria / foránea podría afectar la calidad de vida de los habitantes de la zona, como su tranquilidad y seguridad.	Baja



Corredores Viales – Circuito 6

Aspecto Social	Factores	Evaluación	Significancia
Aumento del tráfico vehicular	Calidad de vida Salud	La intensificación del tránsito de vehículos y maquinaria durante la fase de construcción puede afectar algunas vías de comunicación terrestre. Por una parte, el incremento del tráfico, podría afectar negativamente el desarrollo de otras actividades productivas de la zona, como la ganadería, lechería y la agrícola, producto de interrupciones de tránsito, mayor afluencia de vehículos, entre otros.	Baja
Aumento actividad comercial de la zona	Acceso a servicios Expectativas Calidad de vida Empleo	A raíz del proyecto, se podría ver incrementada la demanda de bienes y servicios locales por parte de los trabajadores vinculados al proyecto de construcción. Ello podría generar una inyección de liquidez temporal en la economía de la zona.	Media
Incremento demanda servicios públicos	Acceso a servicios Salud Calidad de vida	El incremento de la población transitoria puede traer un impacto proporcional en la demanda de servicios públicos y no públicos.	Baja
Actividades productivas	Calidad de vida	La nueva traza provoca afectaciones a los padrones que serán expropiados, lo que genera una posible división de la unidad productiva de algún emprendimiento o productor local.	Alta
Fuentes de empleo / generación mano de obra local	Empleo Expectativas	Para la construcción de la nueva ruta y puente se requerirá de mano de obra calificada y no calificada. El proyecto genera expectativas	Media



Corredores Viales – Circuito 6

Aspecto Social	Factores	Evaluación	Significancia
		en las localidades para aquellos que desean acceder a puestos de trabajo que requerirá el proyecto.	
Afectación a emprendimientos comerciales	Calidad de vida Empleo	El cambio de traza de la Ruta 6 podría generar la afectación a emprendimientos comerciales actuales que se encuentran en el centro de San Ramón, con consecuencias que pueden derivar en el cierre de los mismos.	Alta
Mejora de conectividad	Calidad de vida Salud Acceso a servicios	El proyecto y la construcción del nuevo puente generará un cambio en las características de conectividad de la zona, ya que deja de lado uno de los aspectos fundamentales que es el corte de tránsito ante la inundación del actual puente.	Alta
Desarrollo productivo de la zona	Empleo Expectativas Demografía Calidad de vida	Una nueva ruta, moderna y un nuevo puente, brindará mayores potencialidades al sector productivo local, promoviendo el desarrollo de nuevos emprendimientos.	Baja

4.2.6 Conclusiones

Con la información recabada en las entrevistas, analizada por el equipo de trabajo y sistematizada en este estudio, se concluye que no se prevén grandes consecuencias sobre el medio antrópico respecto al desarrollo del proyecto.

La evaluación general del proyecto por parte de los encuestados se divide en dos grandes grupos. En lo que respecta a la dimensión del impacto social, es ampliamente percibido por los entrevistados como una obra que generará beneficios y perjuicios para el área de influencia.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

Beneficios, principalmente por la solución de un problema histórico como es el corte de Ruta 6 ante la inundación del puente, ante la construcción de uno nuevo no inundable, lo que permitirá una mejor conectividad de las ciudades.

Perjuicios, ante la expectativa de que el movimiento de gente baje como consecuencia del nuevo baipás y termine impactando negativamente en los comercios establecidos.

En este punto el foco está en lo referente a la creación de nuevas fuentes de trabajo para los pobladores en el futuro con la instalación de nuevos proyectos productivos en la zona, así como también durante la fase de construcción con la posibilidad que se emplee mano de obra local en el proyecto. A su vez, sobre los efectos moderados que pueda producir a nivel del movimiento comercial de las localidades, sobre todo en los servicios. Es un punto importante para tener en cuenta a la hora del manejo de las expectativas de las comunidades.

En lo relacionados a impactos ambientales, la percepción social no visualiza grandes más allá de aspectos vinculados a emisiones de sonido y manipulación de material carburante durante la fase de construcción.

Un aspecto importante es que la nueva traza provoca afectaciones a los padrones donde se desarrollará con efectos asociados a las actividades productivas que se desarrollan en la actualidad.

En resumen, se considera que existen algunos aspectos importantes sobre el proyecto que se recomiendan atender a fin de prevenir posibles resistencias por parte de la comunidad local. Principalmente a las percepciones existentes respecto a posibles impactos sobre el comercio, principalmente en la localidad de San Ramón.

4.2.7 Molestias a la población cercana por emisiones sonoras de tránsito por el baipás

El tránsito que pasará a circular por el baipás una vez esté implementado generará emisiones sonoras que redundarán en un aumento del nivel de presión sonora en las inmediaciones de la traza del baipás, pudiendo afectar a receptores cercanos.

Para determinar el nivel de afectación potencial a los receptores cercanos se implementa un modelo de propagación de ruido de tránsito, para luego comparar los niveles de presión sonora obtenidos con los valores límite de referencia en distintas situaciones de ruido de fondo.



4.2.8 Modelo de propagación para ruido de tránsito

A los efectos de evaluar la incidencia del ruido por tránsito, se determina en forma teórica el nivel de ruido utilizando un modelo desarrollado en la "Guide de bruit des transports terrestres – Previsión des niveaux sonores. CETUR".

Se toma en este caso los procedimientos de cálculo correspondientes para vías rápidas, entendiéndose por tal a las autopistas, carreteras, bulevares o avenidas, siendo el escenario que mejor se ajusta a la situación en estudio.

El nivel sonoro equivalente (L_{eq}) para este tipo de vías de tránsito se calcula con la siguiente expresión:

$$L_{eq} = 20 + 10 \log(Ql + E1Qp) + 20 \log(v) - 12 \log\left(d + \frac{l}{3}\right) + 10 \log\left(\frac{\theta}{180}\right)$$

Ecuación 4-1

Con:

Ql y Qp : el caudal de vehículos ligeros y pesados, respectivamente, expresados en vehículos/hora.

$E1$: es el factor de equivalencia acústica entre vehículos ligeros y pesados, que toma un valor de 6. (Entendiéndose vehículos ligeros aquellos cuyo peso total es inferior a 3,5 ton y por pesados cuando el peso es igual o superior a 3,5 ton).

v : la velocidad media, en km/h.

d : la distancia al borde de la vía de tránsito, en metros.

l : el ancho de la calzada, en metros.

θ : el ángulo bajo el que se ve la carretera, en grados.

La distancia d se calcula de forma simplificada como la distancia euclidiana en un espacio tridimensional, obteniendo las coordenadas de cada punto de la grilla de cálculo, en base al modelo digital de terreno disponible de forma abierta en el portal de IDE (IDE, 2020).

Se debe tener en cuenta que el modelo no considera atenuación atmosférica ni efecto de atenuación por el suelo, por lo que los niveles de presión sonora calculados pueden sobrestimar los valores reales, lo cual incrementa con la distancia a la fuente.

4.2.9 Valores límite para nivel de presión sonora

El departamento de Canelones cuenta con una ordenanza de ruido (Decreto 5 del 2010 de la Junta Departamental de Canelones), en la que se establecen niveles de emisión e inmisión así como los tipos de zonas y recintos interiores de acuerdo a sus usos y nivel de presión sonora permitido. Los límites de emisión e inmisión se resumen en la Tabla 4-7 y Tabla 4-8 respectivamente.


Tabla 4-7: Límites de emisión sonora según Ordenanza de Canelones.

Área	Descripción	Límite de emisión (dBA)	
		Diurno	Nocturno
Tipo I	Área de silencio	60	50
Tipo II	Área levemente ruidosa residencial	65	50
Tipo III	Área levemente ruidosa espacio verde	65	60
Tipo IV	Área tolerablemente ruidosa	70	60
Tipo V	Área ruidosa	75	70
Tipo VI	Área especialmente ruidosa	80	75
Sin clasificar	Sin clasificar	65	50

Tabla 4-8: Límite de inmisión en interior de recintos según Ordenanza de Canelones.

Área	Descripción	Límite de inmisión interior (dBA)	
		Diurno	Nocturno
Tipo VII	Área de trabajo, sanitario/docente/cultural	40	39
Tipo VII	Oficina/comercio	50	50
Tipo VII	Área de trabajo, industria	60	55
Tipo VIII	Área de vivienda, residencial habitable	45	39

Se destaca de esta ordenanza la definición de área Tipo VI (área especialmente ruidosa), la cual queda expresada en su artículo 5º como:

"Zona de nula sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio afectados por servidumbres sonoras a favor de infraestructuras de transporte por carretera, ferroviario y aéreo y áreas de espectáculos al aire libre."

Se entiende en función de esta definición, que la faja de servidumbre del baipás a implementar corresponde a una "servidumbre sonora a favor de infraestructuras de transporte por carretera". En función de esto, el nivel de presión sonora dentro del límite de la faja de servidumbre del baipás será comparado con el valor correspondiente de área Tipo VI de la Tabla 4-7 (80 dBA diurnos y 75 dBA nocturnos).

Por otra parte, en los receptores identificados, dado que no se cuenta con una definición de zonificación, y que corresponden en su mayoría a viviendas rurales, se considerarán los límites de emisión correspondientes a "Área levemente ruidosa Residencial" de la Tabla 4-7 (65 dBA diurno y 50 dBA nocturno). Éstos corresponden a valores de emisión, no inmisión, por lo que de



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

acuerdo a lo que se interpreta de la normativa vigente, se deberán cumplir del límite de la faja de servidumbre sonora hacia afuera.

Asimismo, los valores límite de inmisión planteados en la normativa, corresponden a ambiente interior, y por tanto dependen de las condiciones de aislación acústica del ambiente en cuestión. En función de esto, no es razonable determinar estos niveles con un modelo predictivo.

El departamento de Florida cuenta con una ordenanza de ruidos molestos, pero de aplicación únicamente en zonas urbanas. Dado que el emprendimiento discurre por zona rural en ese departamento, no se toma en cuenta esta normativa para la evaluación, entendiendo adecuado tomar como referencia la normativa análoga del departamento de Canelones.

4.2.10 Identificación de receptores

Los receptores potencialmente afectados por el aumento de nivel de presión sonora corresponden a viviendas rurales ubicadas en las cercanías de la traza del baipás. Se descarta a los receptores cercanos al nuevo puente sobre el arroyo Tala ya que la traza del mismo no modifica el recorrido de la Ruta 6 actual en ese sector, y el nuevo puente se aleja de los receptores cercanos, mejorando la situación actual. La ubicación de los receptores identificados se presenta desde la Figura 4-30 a la Figura 4-33. En las figuras se indica en línea blanca continua la traza del baipás, y en línea blanca punteada una faja de expropiación de 50 m hacia cada lado de la traza.



Corredores Viales – Circuito 6



Figura 4-30: Receptores V01 y V02.



Figura 4-31: Receptores V03 a V07.



Corredores Viales – Circuito 6



Figura 4-32: Receptores V09 a V12.



Figura 4-33: Receptores V13 a V15.



4.2.11 Estimación del nivel de presión sonora aportado por el emprendimiento

En esta sección se estima el nivel de presión sonora (NPS) aportado por el emprendimiento durante su fase de operación, utilizando el modelo indicado anteriormente mediante una implementación computacional propia.

Para la estimación del NPS se considera que la totalidad del tránsito que al día de hoy circula por Ruta 6 a la altura de San Ramón, pasará a circular por el baipás. El tránsito correspondiente se clasifica en vehículos livianos y vehículos pesados, determinando su caudal horario. Los valores de TPDA se presentan en la Tabla 4-9, mientras que los caudales horarios se presentan en la Tabla 4-10.

Tabla 4-9: TPDA para Ruta 6 al Sur de San Ramón al año 2017.

Ruta	Tramo (km inicio, km fin)		TPDA (veh./día)	Autos	Ómnibus	Camión liviano	Camión semipesado	Camión pesado
6	69,9	79	2.585	2.137	93	253	19	83

Tabla 4-10: Caudales horarios de vehículos livianos y pesados.

Ql (veh./hora)	Qp (veh./hora)
89	19

De acuerdo a los valores anteriores, y considerando una velocidad de circulación de 90 km/h en todo el trayecto del baipás, se obtienen los resultados presentados de la Figura 4-34 a la Figura 4-37.

En éstos se puede ver que al límite de la faja de expropiación del baipás el nivel de emisión esperado será de 60 dBA aproximadamente, muy inferior a los niveles de 80 dBA y 75 dBA, diurno y nocturno respectivamente, considerados en la servidumbre sonora de áreas especialmente ruidosas en la ordenanza departamental.

Se cumple asimismo con el límite de emisión en horario diurno de área levemente ruidosa Residencial de 65 dBA, al borde de la faja de expropiación. Para dar cumplimiento al valor límite de emisión en horario nocturno de 50 dBA en el borde de la faja, despejando de la Ecuación 4-1, se debería tener un tránsito equivalente de 14,5 vehículos por hora (contra los 203 vehículos equivalentes considerados para horario diurno).

No se cuenta con datos de tránsito circulante por el tramo en estudio de Ruta 6 discriminados por franja horaria, por lo cual no es posible realizar una



Corredores Viales – Circuito 6

estimación de la relación existente entre el tránsito promedio horario diurno con el nocturno. Haciendo una estimación de éstos en base a datos del MOPT de Costa Rica para su Ruta 27 (Dirección de Planificación Sectorial, 2013), se tiene en promedio un tránsito en horario nocturno del 25 % del diurno, que en el caso de estudio implicaría unos 50 vehículos equivalentes por hora. Lo anterior se traduciría en un nivel de emisión de alrededor de 55 dBA en el límite de la faja de expropiación.

Dado que los límites de inmisión planteados en la normativa corresponden a valores en el interior de los recintos de interés, éstos no pueden ser evaluados mediante un modelo predictivo, sino que tendrán que ser medidos en el recinto en cuestión en caso de materializarse denuncias o quejas en este sentido por parte de la población afectada.



Figura 4-34: NPS aportado por el emprendimiento para V01 a V02.



Corredores Viales – Circuito 6



Figura 4-35: NPS aportado por el emprendimiento para V03 a V07.



Figura 4-36: NPS aportado por el emprendimiento para V09 a V12.



Figura 4-37: NPS aportado por el emprendimiento para V13 a V15.

4.2.12 Conclusiones

Del estudio realizado anteriormente, se tiene que se cumple con los límites de emisión establecidos en la normativa vigente para el departamento de Canelones, excepto para límite de emisión nocturna en área levemente ruidosa residencial, el cual no puede ser evaluado cabalmente a causa de la carencia de datos necesarios en Ruta 6 para tal fin, pudiendo únicamente hacer una estimación en base a información secundaria. Para este caso, se estima que se podría sobrepasar en alrededor de 5 dBA.

Por otra parte, dado que los valores límite en inmisión planteados en la normativa corresponden a valores medidos en el interior de las viviendas potencialmente afectadas, no se puede hacer una evaluación predictiva de los mismos, sino que tendrán que ser medidos en el recinto en cuestión en caso de materializarse denuncias o quejas en este sentido por parte de la población potencialmente afectada.

Como medida de gestión se plantea la implementación de un sistema de recepción de quejas de vecinos, para, en caso de recibir alguna, realizar



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

mediciones en los recintos potencialmente afectados en coordinación con la Intendencia de Canelones.

5. RESUMEN

En esta sección se resumen los impactos identificados, junto con su valoración y medidas de gestión, mitigación o compensación propuestas para hacerlos admisible en el medio receptor, para las distintas fases del emprendimiento.

Tabla 5-1: Resumen de impactos identificados y medidas de gestión, mitigación o compensación para la fase de Construcción del emprendimiento.

Aspecto	Factor	Impacto	Signif.	Medidas
Imposición de expropiaciones	Percepción social	Percepción social negativa por imposición de expropiaciones	Baja	Comunicación con los afectados y compensación justa por los bienes expropiados.
	Usos del suelo	Cambios de uso del suelo por imposición de expropiaciones	Baja	No son necesarias.
Presencia física de la obra	Hidrodinámica	Afectación de la hidrodinámica por presencia física de la obra	Media	Tender capa de material granular de diámetro adecuado para evitar erosión en la sección de la ataguía y sobre la misma.
	Conectividad biológica	Pérdida y fragmentación de hábitat	Alta	Implementación de pasos de fauna.
	Economía local	Afectación a la economía local por presencia física de la obra	Baja	No son necesarias.
	Paisaje	Afectación al paisaje por presencia física de la obra	Baja	No son necesarias.

Corredores Viales – Circuito 6

Aspecto	Factor	Impacto	Signif.	Medidas
	Patrimonio arqueológico y paleontológico	Afectación al patrimonio arqueológico y paleontológico por implantación de la obra	Media	Control arqueológico en obras de cruce del río Santa Lucía y arroyo Pilatos.
Tránsito inducido	Seguridad vial	Afectación a seguridad vial de Rutas 6 y 12 por tránsito inducido	Media	Implementación de señalética necesaria de acuerdo a la Norma de Señalización de Obras del MTOP.
ROCs	Paisaje	Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de ROCs	Media	Incorporación de gestión al PGA-C.
Remoción de vegetación	Especies	Proliferación de especies invasoras	Media	Sembrar áreas de suelo removido con semillas de pastos rastreros nativos. Eliminar vegetación invasora con herbicidas de ser necesario. Sembrar y mantener especies arbustivas y arbóreas análogas a la composición del bosque de cada sitio intervenido. Mantener lora sembrada erradicar flora invasora.
Arrastre de material granular por escurrimiento pluvial	Calidad de aguas	Afectación a la calidad de agua superficial por aumento de material en suspensión	Baja	No son necesarias
Aguas residuales asimilables a domésticas	Calidad de aguas	Afectación a la calidad de agua superficial por gestión inadecuada de efluentes asimilables a domésticos	Baja	Baños químicos en frentes de obra y depósito impermeable, retiro por camión barométrico.
Residuos sólidos asimilables a domésticos	Paisaje	Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de residuos asimilables a domésticos	Baja	Incorporación de gestión al PGA-C.
Emisión de material particulado	Población cercana	Molestias a la población cercana por emisión de material particulado	Media	Humedecer acopios y superficies de rodadura de material granular. Acceder a frentes de obra por caminos asfaltados de ser posible.

Corredores Viales – Circuito 6

Aspecto	Factor	Impacto	Signif.	Medidas
Foco ígneo (contingencia)	Población cercana	Molestias a la población cercana por ocurrencia de foco ígneo en obrador	Baja	Incorporación de medidas de prevención y combate a incendios en obrador y capacitación del personal. Dar aviso al destacamento de bomberos más cercano.
Aguas residuales de lavado de hormigón	Calidad de aguas	Afectación a la calidad de agua por gestión inadecuada de aguas residuales de lavado de hormigón	Media	Incorporación de pileta de lavado de mixers y gestión de efluentes.
Emisiones sonoras por operación de maquinaria	Población cercana	Molestias a la población cercana por emisiones sonoras de maquinaria	Baja	No son necesarias.
Derrame de hidrocarburos (contingencia)	Calidad de aguas	Afectación a la calidad de agua superficial por derrame de hidrocarburos	Media	Protocolo y kit de actuación ante derrames.
Emisiones a la atmósfera de la planta de asfalto	Población cercana	Molestias a la población cercana por emisiones de la planta de asfalto	Baja	Ubicar la planta lo más alejado posible de los receptores potenciales.

Tabla 5-2: Resumen de impactos identificados y medidas de gestión, mitigación o compensación para la fase de Operación del emprendimiento.

Aspecto	Factor	Impacto	Signif.	Medidas
Presencia física	Hidrodinámica	Modificación de la hidrodinámica de los cursos de agua afectados por presencia física del baipás	Alta	No son necesarias

Corredores Viales – Circuito 6

Aspecto	Factor	Impacto	Signif.	Medidas
Especies	Economía local	Facilitación de sobreexplotación de especies por incremento de accesibilidad	Media	Vallado de seguridad con barreras bi-onda en los 2,1 km de la planicie de inundación del río Santa Lucía. Prohibición de acceso de vehículos en ese tramo, con la señalética correspondiente.
		Efectos socioeconómicos	Alta	Establecer plan de comunicación con la población potencialmente afectada para atender sus preocupaciones de modo de evitar resistencias al proyecto.
Tránsito inducido	Paisaje	Modificación del paisaje por presencia del baipás	Baja	No son necesarias
		Riesgo de colisión para la fauna	Media	Implementación de pasos de fauna
Emisiones sonoras	Población cercana	Molestias a la población cercana por emisiones sonoras de tránsito por el baipás	Alta	Implementación de sistema de recepción de quejas por ruido en coordinación entre MTOP e IC

Tabla 5-3: Resumen de impactos identificados y medidas de gestión, mitigación o compensación para la fase de Clausura del emprendimiento.

Aspecto	Factor	Impacto	Signif.	Medidas
ROCs	Paisaje	Deterioro del paisaje por gestión inadecuada de ROCs en fase de clausura	Media	Disposición final adecuada de ROCs



6. LINEAMIENTOS DE PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN

6.1 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN

En este punto se plantean los contenidos del PGA-C, que deberá comprender los programas necesarios para un adecuado seguimiento del emprendimiento.

6.1.1 Ampliación de la ruta

Para la ampliación de la ruta deberá establecer los procedimientos de:

- Suministro y manejo de combustibles, lubricantes y líquidos hidráulicos.
- Suministro y acopio de áridos.
- Suministro y manejo de asfaltos y sus derivados.
- Gestión de emisiones de planta de asfalto.
- Gestión y mantenimiento de maquinaria.
- Gestión de residuos sólidos.
 - Asimilables a domésticos.
 - Residuos de limpieza de faja y suelo orgánico.
 - Residuos de construcción.
 - Residuos peligrosos.
- Gestión de efluentes cloacales y baños químicos.
- Plan de contingencia por derrames.
- Plan de contingencia por incendios.

6.1.2 Construcción de Puente

Para la construcción del puente deberá establecer los procedimientos de:

- Suministro y manejo de combustibles, lubricantes y líquidos hidráulicos.
- Suministro y acopio de áridos.
- Suministro y manejo de hormigón.
- Gestión y mantenimiento de maquinaria.
- Gestión de residuos sólidos.
 - Asimilables a domésticos.
 - Residuos de limpieza de faja y suelo orgánico.
 - Residuos de construcción.
 - Residuos peligrosos.
- Gestión de efluentes y baños químicos.
- Gestión de efluentes de hormigón.
- Monitoreo de calidad de aguas.
- Plan de contingencia por derrames.
- Plan de contingencia por incendios.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

7. CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis realizado en este informe, se entiende que con la aplicación de las medidas de gestión, mitigación y compensación identificadas, los impactos potenciales residuales serán admisibles en el medio receptor, haciendo que el emprendimiento en su totalidad también lo sea.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

8. BIBLIOGRAFÍA

- Achkar, M., Brazeiro, A., & Bartesaghi, L. (2015). Evaluación de las principales presiones y amenazas a la biodiversidad en Uruguay. In *Eco-Regiones de Uruguay: Biodiversidad, Presiones y Conservación. Aportes a la Estrategia Nacional de Biodiversidad* (pp. 70-85 pp). Montevideo: Facultad de Ciencias, CIEDUR, VS-Uruguay, SZU.
- Azpiroz, A. B. (2012). *Aves de las pampas y campos de Argentina, Brasil y Uruguay. Una guía de identificación*. Nueva Helvecia, Uruguay: PRESSUR.
- Bartesaghi, L., & Soutullo, A. (2010). *Clasificación y mapeo preliminar de ecosistemas naturales de Uruguay. Definición y Metodología*. Proyecto URU/06/G43 Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay, MVOTMA.
- Benítez-López, A., Alkemade, R., & Verweij, P. A. (2010). The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. *Biological Conservation*, 143(6), 1307–1316. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.02.009>
- Biasotto, L. D., & Kindel, A. (2018). Power lines and impacts on biodiversity: A systematic review. *Environmental Impact Assessment Review*, 71(April), 110–119. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.04.010>
- Brazeiro, A., Achkar, M., Bartesaghi, L., Ceroni, M., Aldabe, J., Carreira, S., ... Zarucki, M. (2012). Distribución potencial de especies de Uruguay: vertebrados y leñosas. Informe Técnico. In *Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/Sociedad Zoológica del U*.
- Brazeiro, A., Panario, D., Soutullo, A., Gutiérrez, O., Segura, A., & Mai, P. (2012). *Clasificación y delimitación de las ecorregiones del Uruguay. Informe Técnico*. Convenio MGAP/PPR - Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR.
- Brussa, C. A., & Grela, I. A. (2007). *Flora arbórea del Uruguay: con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó Montevideo (Uruguay)*. COFUSA.
- Carreira, S., & Maneyro, R. (2013). *Guía de reptiles del Uruguay*. Montevideo: Ediciones de la Fuga.
- CEEI. (2014). *Especies exóticas invasoras en el Uruguay*. MVOTMA.
- CONEAT. (1979). *Grupos de Suelos. Índices de Productividad*. Montevideo.
- Dirección de Planificación Sectorial. (2013). *ANUARIO DE INFORMACIÓN DE TRÁNSITO 2013*.
- Evia, G., & Gudynas, E. (2000). *Ecología del Paisaje en Uruguay. Aportes para la conservación de la diversidad biológica*. Sevilla: MVOTMA, AECI y Junta de Andalucía.
- Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 34, 487–515. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419>
- García Préchac, F., Ernst, O., Arbeletche, P., Pérez Bidegain, M., Pritsch, C., Ferenczi, A., & Rivas, M. (2010). Intensificación Agrícola: oportunidades y amenazas para un país productivo y natural. In *Colección Art.2 Udelar, CSIC*.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

- González, E. M., & Martínez, J. A. (2010). *Mamíferos del Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación*. Montevideo: Banda Oriental, Vida Silvestre y MNHN.
- Gutiérrez, O., Panario, D., Achkar, M., & Brazeiro, A. (2012). *Corredores biológicos de Uruguay. Informe Técnico*. (July), 31. <https://doi.org/10.13140/2.1.4375.2646>
- IDE. (2020). Proyecto de producción y control de Ortoimágenes, Modelos Digitales de Elevación y Cartografía. Retrieved March 4, 2020, from Web Institucional de IDE website: <https://www.gub.uy/infraestructura-datos-espaciales/politicas-y-gestion/proyectos-espaciales>
- INE. (2011). Censo 2011. Retrieved March 3, 2020, from Web Institucional del INE website: <http://www.ine.gub.uy/censos-2011>
- INUMET. (2020). Estadísticas Climatológicas. Retrieved February 21, 2020, from Instituto Nacional de Meteorología - Web Institucional website: <https://www.inumet.gub.uy/clima/estadisticas-climatologicas/>
- IPBES. (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Advance unedited version, 6 May 2019*. Paris: IPBES-7 Plenary.
- Maneyro, R., & Carreira, S. (2012). *Guía de anfibios del Uruguay*. Ediciones de la Fuga.
- Marchesi, E. (2005). Flora y vegetación del Uruguay. In *Proyect Orion. Environmental Impact Assessment, Capítulo 5: Características del ambiente receptor, IFC*.
- Marchesi, E., Alonso, E., Delfino, L., García, M., Haretche, F., & Brussa, C. (2013). Plantas vasculares. In A Soutullo, C. Clavijo, & J. Martínez-Lanfranco (Eds.), *Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares* (pp. 27–72). Montevideo: SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC.
- MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino). (2010). *Indicadores de fragmentación de hábitats causada por infraestructuras lineales de transporte. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 4*. O.A. Madrid.
- Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente. (2015). *Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales* (Segunda Ed). Madrid: Gobierno de España.
- Morrone, J. J. (2014). Biogeographical regionalisation of the Neotropical Region. *Zootaxa*, 3782(1), 001–110. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3782.1.1>
- MVOTMA. (n.d.). Geoservicios - Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.
- MVOTMA. (2015a). *Plan de acción para la protección de la calidad ambiental y la disponibilidad de las fuentes de agua potable*.
- MVOTMA. (2015b). *Plan Estratégico 2015 - 2020*.



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS



Corredores Viales – Circuito 6

- MVOTMA. (2016). *Visión del SNAP en la conservación de pastizales naturales*. SNAP, MVOTMA.
- MVOTMA. (2018). *Plan de acción para la protección de la calidad ambiental de la cuenca del río santa lucía medidas de segunda generación*.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial, GEO 6: Planeta sano, personas sanas*. Nairobi.
- Rosengurtt, B. (1943). *Estudios sobre praderas naturales del Uruguay, 3a contribución. La estructura y el pastoreo de las praderas en la región de Palleros*. Montevideo: Barreiro y Ramos.
- SNAP. (2015). *Plan Estratégico 2015 - 2020*.
- Soutullo, Alvaro, Clavijo, C., & Martínez-Lanfranco, J. A. (2013). *Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares*. Montevideo: SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/ MEC.
- Spoturno, J., & Oyhançabal, P. (2004). *Mapa Geológico y de Recursos Minerales del Departamento de Canelones a Escala 1/100.000 - Memoria Explicativa*. Montevideo.
- UN Environment. (2019). *Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People*. <https://doi.org/10.1017/9781108627146>
- With, K. A., Gardner, R. H., Turner, M. G., With, A., Gardner, R. H., & Turner, M. G. (1997). Landscape connectivity and population distributions in heterogeneous environments. *Oikos*, 78(1), 151–169. <https://doi.org/10.2307/3545811>
- WWF. (2018). *Informe Planeta Vivo - 2018: Apuntando más alto* (M. Grooten & R. E. A. Almond, Eds.). Gland, Suiza: WWF.