

**PAVIMENTACIÓN RPNº 3. TRAMO: CDA. OMBÚ – LOS  
AMORES (KM 81+000 – KM 99+000)**

**PROVINCIA DE SANTA FE**

**ANEXO 4  
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DE  
LOS PROYECTOS (EIAS)**

## Contenido

1.	Introducción	6
2.	Información de Antecedentes	6
2.1.	Descripción de los principales componentes del proyecto	6
2.1.1.	Localización	6
2.1.2.	Diseño general	6
2.2.	Historia breve del proyecto (incluyendo las alternativas consideradas)	8
	Fortalezas	8
	Debilidades	8
	Oportunidades	8
	Amenazas	8
2.3.	Estado actual	8
2.4.	Proyectos relacionados	11
2.5.	Descripción de las actividades de preparación de otros estudios (ej. análisis legal, análisis institucional, análisis económico, evaluación social, estudio de línea de base)	12
3.	Objetivos	12
3.1.	Objetivos del EIAs	12
3.2.	Objetivos específicos	12
4.	Requerimientos de la EIAs.	13
4.1.	regulaciones y normativas que regirán la realización de la evaluación;	13
	Permisos necesarios Santa Fe	26
4.2.	Regulaciones sobre EIAs de cualquier otra organización financiera involucrada en el proyecto	27
5.	Área de estudio. Descripción Socio-Ambiental.	27
5.1.	Aspectos físicos	27
5.1.1.	Geología; topografía, suelos (incluyendo capacidad de filtración de los mismos)	27
5.1.2.	Clima; calidad del aire del ambiente;	29
5.1.3.	Agua superficial y subterránea	29
5.2.	Recursos hídricos.	31
5.2.1.	Recursos hídricos subterráneos	31
5.2.2.	Recursos hídricos superficiales	34
5.2.3.	Fuentes existentes de emisiones de contaminación del aire;	35
5.2.4.	Descargas de aguas contaminadas existentes;	35
5.2.5.	Calidad del agua recibida.	35
5.3.	Aspectos bióticos y ecológicos:	36
5.3.1.	Caracterización de la fauna y de la flora en las áreas de influencia indirecta, directa y de la obra	36
5.3.2.	Áreas Naturales Protegidas	37
5.3.3.	Identificación o presunción de corredores de fauna nativa.	39
5.4.	Pasivos Ambientales.	39
5.5.	Aspectos socio-culturales.	39
5.5.1.	Población; uso y ocupación del territorio;	39
5.5.2.	Caracterización de la Población a Nivel departamental y local	39
5.5.3.	Relevamiento de la infraestructura presente en los tres Departamentos del Norte Santafesino. Diagnóstico de la situación vial actual	44

5.6.	Áreas de influencia del proyecto.	46
6.1.	Determinaciones de los Potenciales Impactos del Proyecto Propuesto.	48
6.1.1.	Identificación de los factores ambientales y sociales susceptibles de ser impactados.	48
6.1.1.1.	Medio Biótico	48
6.1.1.2.	Medio Abiótico	48
6.1.1.3.	Medio socio económico y cultural	49
6.1.1.4.	Identificación de acciones del proyecto que pueden producir impactos	49
6.1.1.5.	Identificación de fuentes generadoras de impactos ambientales	49
6.1.2.	Evaluación de Impactos ambientales. Metodología de evaluación y justificación de la valoración asignada.	51
6.1.2.1.	Metodología de evaluación ambiental utilizada	51
6.2.	Descripción y análisis de los impactos potenciales significativos del proyecto,	55
	Descripción detallada de impactos de mediana calificación ambiental:	55
6.3.	Identificación de qué políticas de salvaguarda del BID serán aplicadas por las actividades del proyecto.	65
7.1.	Alternativa “sin proyecto”,	66
	Autores del estudio:	68
	Bibliografía:	68
	<b>Anexo Matrices de Impacto</b>	70
	<b>Medio Biológico</b>	71
	<b>Medio Natural</b>	72
	<b>Medio Social</b>	73

## ACRÓNIMOS

---

### **A**

AID área de influencia directa ·  
AII área de influencia indirecta ·  
AAS Área Ambiental y Social  
AICAS Áreas Importantes para la Conservación de las Aves  
AIF Asociación Internacional de Fomento  
APs Áreas Protegidas

---

### **B**

BID Banco Interamericano de Desarrollo  
BIRF Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento  
(Banco Mundial)

---

### **C**

CETRAM: Grupo Científico de Estudios de Transporte, Accidentología y Movilidad.

---

### **D**

DIA Declaración de Impacto Ambiental ·  
DOT Ordenamiento del Territorio ·  
DiGePPSE Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales

---

### **E**

EA Evaluación Ambiental  
EsIA estudio de impacto ambiental ·  
ESRI Environmental Systems Research Institute ·

---

### **F**

FONPLATA Fondo Financiero de la Cuenca del Plata

---

### **G**

GEI Gases de Efecto Invernadero ·

---

### **I**

IFC Corporación Financiera Internacional (siglas en inglés)

IASO Inspector Ambiental y Social de Obras  
IMSA Informe Mensual Socio Ambiental  
IDEA Infraestructura de Datos Espaciales ·  
INTA Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria ·

---

### **M**

MEGA Manual de Evaluación y Gestión Ambiental ·  
MGAS Marco de Gestión Ambiental y Social  
MRMV Marco de Restitución Económica o de Medios de Vida  
MI Ministerio del Interior

---

### **N**

NBI Necesidades Básicas Insatisfechas ·

---

### **O**

OP Políticas operacionales del BID (por las siglas en inglés)  
OTBN · Ordenamiento territorial de los bosques Nativos ·

---

### **P**

PMA Plan de Manejo Ambiental · PAS Perfil Ambiental y Social  
PMAS Plan de Manejo Ambiental y Social  
PFGP II Programa de Fortalecimiento de la Gestión Provincial II  
PMGR Plan de Manejo y Gestión del Riesgo  
PPI Plan de Pueblos Indígenas  
PRI Plan de Reasentamiento

---

### **R**

RAS Responsable Ambiental y Social  
ROP Reglamento Operativo del Programa

---

### **T**

TDR Términos de Referencia

---

### **U**

UICN Unión Mundial para la Naturaleza ·  
UCP Unidad Central de Proyecto

# 1. Introducción

La presente documentación refiere al estudio de evaluación de impacto ambiental y social de las obras necesarias para el mejoramiento y pavimentación de la Ruta Provincial N° 3, en el Tramo: Cañada Ombú – Los Amores, Sección: Km 81+000 - Km 99+000 (Los Amores).

La sección, cuya longitud es de 18 kilómetros, alcanza las obras que a continuación se describen.

La traza circunvalará la localidad de los Amores y por este motivo se ha previsto realizar una pasarela lateral para peatones y un proyecto de señalización en el sector urbano.

## 2. Información de Antecedentes

### 2.1. Descripción de los principales componentes del proyecto

#### 2.1.1. Localización

La obra se ubica en el corazón del ambiente “Bajos Submeridionales”, en la región natural santafesina denominada Bosques y Esteros del Chaco Húmedo. En el departamento Vera, provincia de Santa Fe. En la Ilustración 1 se presenta la ubicación de la obra en la provincia de Santa Fe.

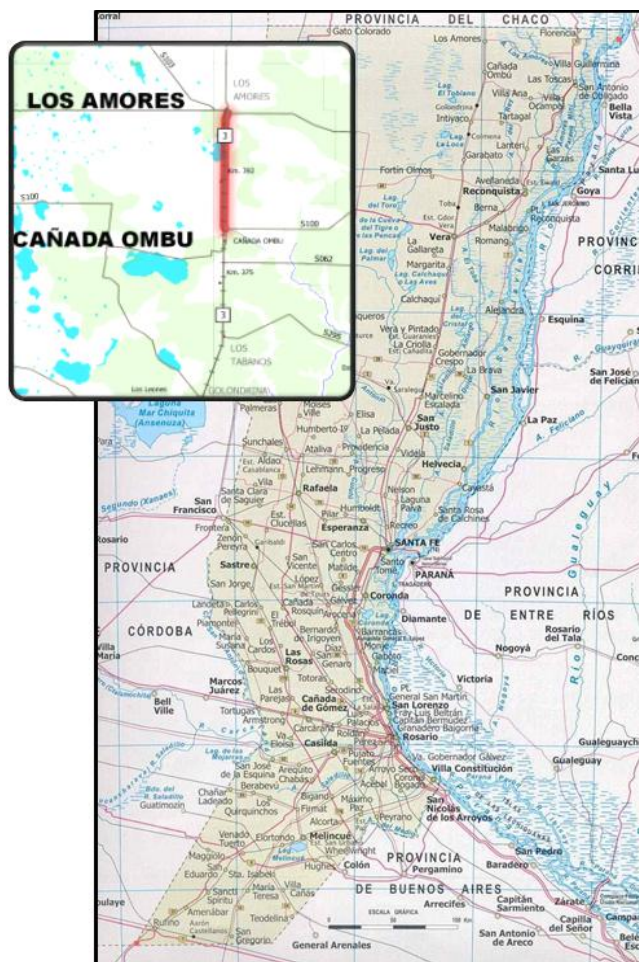


Ilustración 1. Localización del proyecto

#### 2.1.2. Diseño general

La presente documentación refiere a las obras necesarias para el mejoramiento y pavimentación de la Ruta Provincial N° 3, en el Tramo: Cañada Ombú – Los Amores, Sección: Km 81+000 - Km 99+000 (Los Amores)

La sección, cuya longitud es de 18 kilómetros, alcanza las obras que a continuación se describen.

La traza circunvalará la localidad de los Amores y por este motivo se ha previsto realizar una pasarela lateral para peatones y un proyecto de señalización en el sector urbano.

## DESCRIPCIÓN

El trazado de la Sección se inicia en la progresiva 81+000 coincidente con la terminación de Los Tábanos – Cañada Ombú, ubicada aproximadamente a 6 km al norte del puente existente sobre el canal Graham y a unos 8 km al norte de la planta urbana de Cañada Ombú.

El eje se desarrolla principalmente en alineamiento recto en dirección S- N entre las progresivas 81+000 - 95+000 donde comienza curva y contra curva de ingreso a la localidad de los Amores ubicada aproximadamente en el Km 97+500. En progresiva 97+700 el eje presenta curva y contra curva para ubicarse paralelo al ferrocarril y retomar con rumbo norte hacia el fin del proyecto.

## DRENAJE

El drenaje de los excesos hídricos pluviales captados en la cuenca de aporte de este tramo pertenece a las nacientes del Arroyo "El Rey". El flujo superficial es mantiforme con cadenas de cañadas que almacenan parte de los excesos hídricos y permiten el drenaje natural por desborde cuando se superan los umbrales naturales del terreno circundante.

La dirección general del escurrimiento es de Oeste a Este y es atravesado aguas arriba por el ferrocarril que posee pasos bien definidos. La RP N°3 se encuentra aguas abajo del terraplén ferroviario y por ende se compatibilizaron los sitios de paso transversal del flujo.

Se mantuvieron algunas alcantarillas transversales mientras que se construyen nuevos puentes para absorber adecuadamente la expansión del flujo en eventos de crecidas extraordinarias. La cota del terraplén vial es compatible con la mayor crecida observada en Cañada Ombú en el año 1986, de acuerdo a estudios realizados por la empresa pública Agua y Energía Eléctrica.

Los desagües laterales se corresponden con las pendientes locales del terreno natural regularizándose las mismas para mejorar la descarga hacia los cruces transversales que dan continuidad hacia aguas abajo.

## 2.2. Historia breve del proyecto (incluyendo las alternativas consideradas)

El proyecto consiste en la pavimentación de la traza actual de la RP N°3 en el tramo Cañada Ombú – Los Amores, Sección: Km 81+000 - Km 99+000 (Los Amores). No se han evaluado alternativas de proyecto (como ser alternativas de trazas), porque el mismo consiste en la pavimentación y mejora de una traza ya existente. Por tal motivo se presenta un lineamiento del estado actual del proyecto y como alternativa la no ejecución de las obras objeto de este Esla.

En el año 2020 el Grupo Científico de Estudios de Transporte, Accidentología y Movilidad (CETRAM) de la Universidad Tecnológica Nacional - Regional Santa Fe, realizó un análisis respecto del estudio de conectividades de transporte en los Departamentos Vera, 9 de Julio y General Obligado. Cuyo informe se presenta a continuación: Actualmente la traza sirve de comunicación con el Centro Norte de la provincia. Las localidades servidas por esta ruta se encuentran aisladas en episodios lluviosos debido a cortes por anegamientos. Esto trae aparejado importantes pérdidas económicas y riesgos a la población ya que no pueden acceder a los servicios de complejidad sanitaria, principalmente. El departamento Vera cuenta con casi un 20% de rutas sin pavimentar, dentro de las que se encuentra la RP N°3. Estos motivos hacen que, para esta ruta, en el tramo a evaluar, resulte urgente e imperiosa su ejecución.

Se presentan a continuación los puntos más trascendentes de los siguientes resultados del análisis FODA:

### Fortalezas

- Empresas de Transporte Público de Pasajeros (TPP) locales con experiencia en la prestación del servicio.
- Reconocimiento del sistema de TPP como articulador del territorio.
- Participación de los actores locales en la problemática de la movilidad (gestión de vehículos municipales o comunales para el traslado de personas, mejoramiento en caminos rurales y garitas para paradas del TPP, acuerdos particulares con empresas de TPP para mejorar el acceso a la población, etc.)

### Debilidades

- Falta de conexión de transporte público de pasajeros entre el Departamento 9 de Julio con los Departamentos Vera y General Obligado.
- Falta de infraestructura adecuada para la normal prestación de servicio de TPP (Ruta Provincial N° 3 norte), dejando aisladas a las localidades cuando las condiciones climáticas son adversas.
- El punto anterior genera sinérgicamente la falta de confianza de los usuarios en el servicio ya que el mismo no es regular.

- Servicio de TPP que no ingresa a algunas localidades.
- Falta de servicio en algunas localidades.

### Oportunidades

- Integración regional del transporte público (sistemas, autoridades, redes, etc.)
- Impacto de la gestión de las obras viales de mejora del sistema sobre la percepción del usuario.
- Disponibilidad de tecnología de gestión de flotas más eficientes.
- Coherencia y continuidad en la planificación del transporte público.
- Nuevas ampliaciones del servicio de transporte público.

### Amenazas

- Impacto de la situación económica en el sistema de TPP.
- Creciente complejidad social y de las necesidades de movilidad.
- Utilización de medios alternativos de traslado sin exigencias de seguridad.

## 2.3. Estado actual

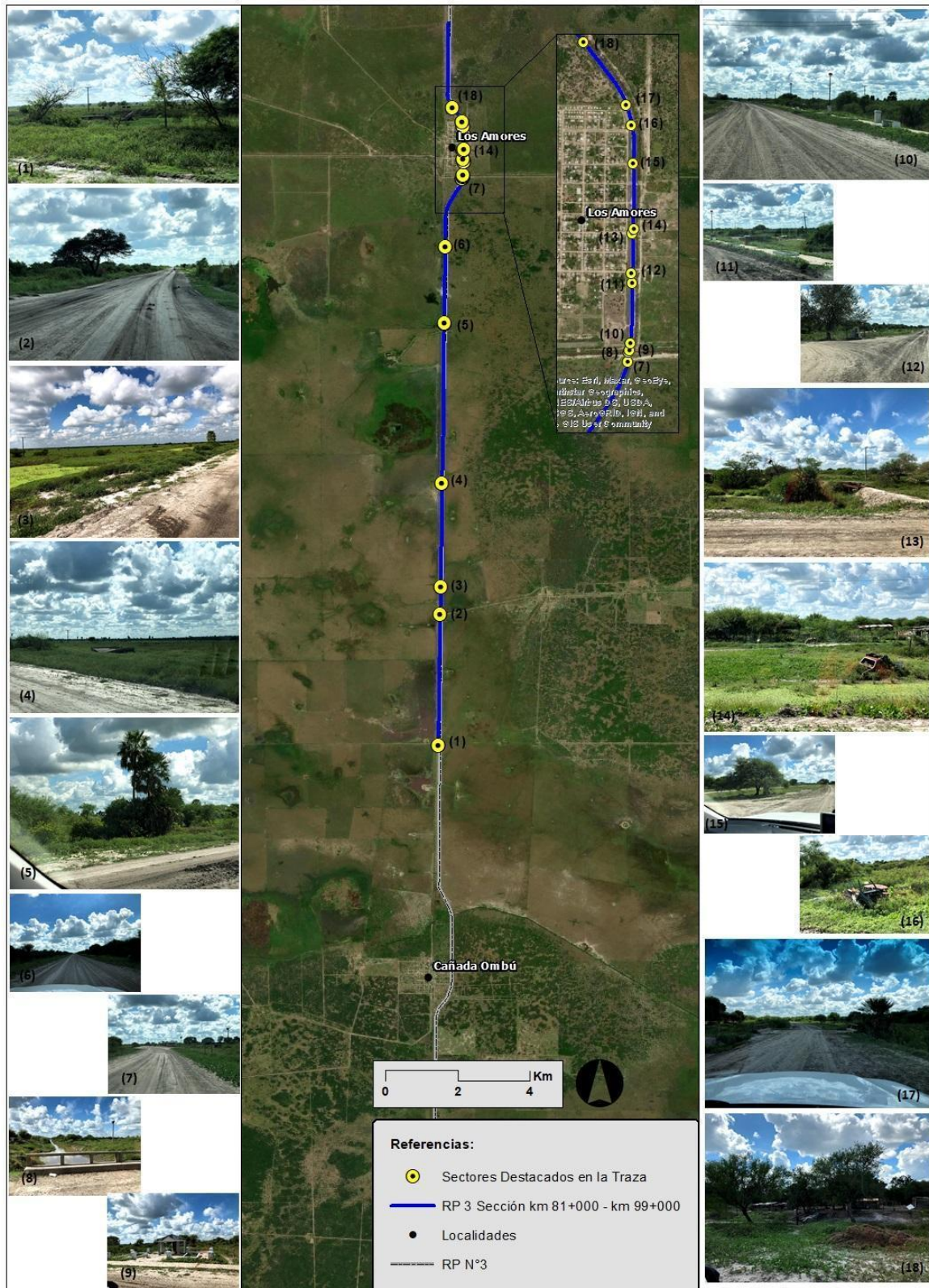
Actualmente la traza es de ripio consolidado. Las obras de arte son deficientes y en épocas de lluvias, las poblaciones permanecen aisladas.

En la siguiente se presenta la ubicación de las fotografías tomadas durante la traza en el relevamiento realizado en abril de 2021. En T4a -Anexo 1 se presenta la planimetría de la traza con el relevamiento de imágenes. A continuación, se describen las imágenes captadas. Se debe destacar que la traza no presenta grandes cambios a lo largo de la misma y la zona es de escasa vegetación, con predominio de vegetación herbácea y arbustiva.

La traza desde el inicio del tramo presenta las características de las imágenes 1, 2 y 3. Esporádicamente se puede encontrar algún ejemplar de mayor porte el cual se preservará tal como se plantea en el Plan de Gestión

Ambiental que forma parte de este informe. Paralelo a la traza, sobre su lado oeste y muy cercana a la misma se observan mojones de fibra óptica. En la imagen 4 se puede observar el ingreso a la localidad de Los Amores. En la imagen 5 puede observar que fuera de la zona operativa, dentro de campos frentistas a la traza, se desarrollan palmares de palma colorada. La imagen 7 muestra en el fondo la traza urbana de Los Amores. La imagen 8 corresponde al puente de RP N° 3 y canal Línea Paraná. En la imagen 9 se observa sobre el lado Este de la RP N°3 una garita para parada de transporte público en muy buen estado y coincide con el inicio de la travesía urbana de Los Amores. Las imágenes 10, 11 y 12 corresponden a la travesía urbana de Los Amores. Sobre el lado Este se ubica una bici senda y una línea de iluminación. Sobre el lado Oeste se ubica un canal y la futura defensa de la localidad junto a un puente que corresponde al acceso a la Localidad (imagen 12: Ingreso a la localidad). Las imágenes 14 y 16 corresponden a dos pasivos relevados sobre la traza del lado oeste que corresponden a automóviles fuera de uso que fueron abandonados en el lugar, los cuales al momento de la ejecución de la obra deberán ser removidos. Las imágenes 15, 17 y 18 corresponden a la zona urbana de Los Amores hasta la finalización del proyecto.





*Ilustración 2. Relevamiento fotográfico de la traza. Abril 2021. Fuente: Elaboración propia.*

## 2.4. Proyectos relacionados

Numerosos proyectos se encuentran en ejecución o a ejecutar, tanto financiados por el Gobierno Nacional cuanto por el Gobierno Provincial.

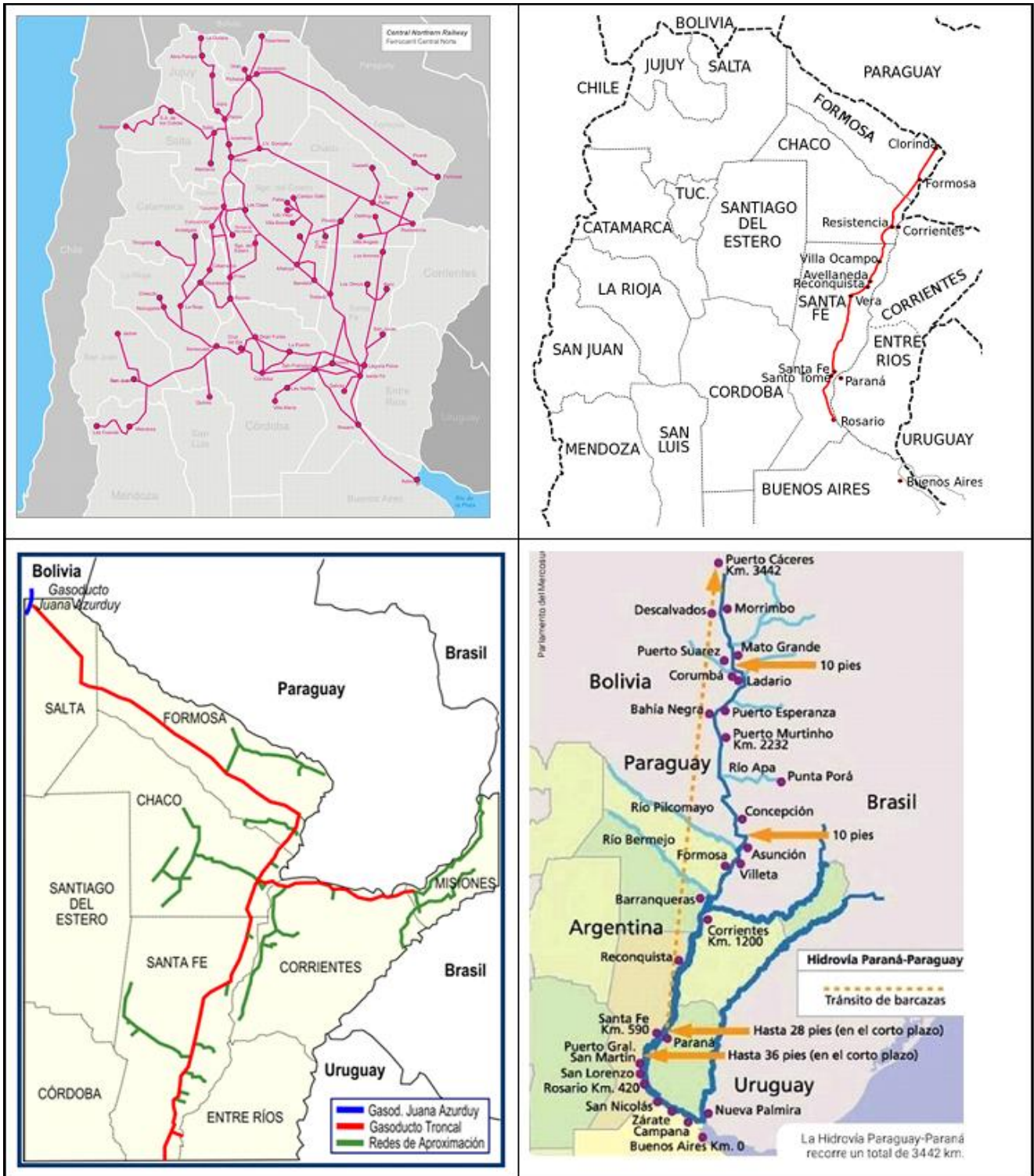


Ilustración 3. Ubicación de los proyectos en el territorio.

## 2.5. Descripción de las actividades de preparación de otros estudios (ej. análisis legal, análisis institucional, análisis económico, evaluación social, estudio de línea de base)

Para la elaboración del proyecto se realizó un relevamiento topográfico, socioambiental de la zona.

## 3. Objetivos

### **3.1. Objetivos del EIAs**

El objetivo general de la obra es mejorar la transitabilidad por medio de la pavimentación de la actual Ruta Provincial N°3 y garantizar así la circulación en la zona y de esta manera facilitar la integración socio productiva, del departamento Vera de la provincia de Santa Fe.

El objetivo de este informe es la *Evaluación Ambiental de la obra a ejecutar*, así como la elaboración de un *Plan de Gestión Ambiental (PGA)* que sirva de guía e instrumento para la aplicación de las políticas socio - ambientales en la ejecución de la obra, de modo de aportar a la sustentabilidad integral del territorio donde se enmarca el proyecto.

### **3.2. Objetivos específicos**

Los objetivos específicos de este proyecto apuntan a:

- Asegurar el acceso de la población a los servicios
- Vincular comunidades rurales con centros urbanos, centros de salud y establecimientos recreativos, fomentando el arraigo en el medio rural santafesino.
- Asegurar el transporte y comercialización de cargas agrícolas-ganaderas, mejorando las condiciones económicas del sector.

Los objetivos específicos del Estudio de Impacto Ambiental pretenden:

- Realizar un análisis, diagnóstico e identificación del área donde se implanta la obra.
- Una evaluación de los impactos y riesgos ambientales.
- Plan de Gestión Ambiental y especificaciones técnicas ambientales para completar las especificaciones del proyecto, con la finalidad que el componente socio ambiental sea parte integrante del proyecto y la obra se ejecute en un marco de sustentabilidad socio ambiental.

## 4. Requerimientos de la EIAs.

### 4.1. regulaciones y normativas que regirán la realización de la evaluación;

Se presentan a continuación una síntesis de las leyes nacionales y/o regulaciones sobre evaluaciones ambientales y social y evaluación de impacto; regulaciones regionales, departamentales o municipales sobre EA;

Permisos/Certificados que debe obtener el CONTRATISTA		
Permisos/Certificados	Marco Legal	Obtención del Permiso/Certificado
Uso conforme de suelo	Decreto 101/03 - Ley Nº 11.717	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático - Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Captación de agua	Resolución 395/2007	Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Disposición de materiales de desbosque y de excavaciones	Decreto 101/03 - Ley Nº 11.717	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático - Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Manejo de Arbolado Público	Ley 9004 Ley 13836/18	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático
Localización de campamentos	Decreto 101/03 - Ley Nº 11.717	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático - Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Disposición de residuos sólidos urbanos	Ley Nº 13.055	Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Disposición de efluentes líquidos	Resolución 1089/82 Decreto 1844/02	Ministerio de Ambiente.
Permisos de transporte: incluyendo el transporte de materiales peligrosos y de residuos peligrosos	Decreto 1844/02	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático
Inscripción como generador y operador de residuos peligrosos	Decreto 1844/02	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático
Continuación de la construcción después de hallazgos relacionados con el Patrimonio cultural, incluidos yacimientos arqueológicos y/o paleontológicos	Ley Nº 25.743	Protección de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
Permisos para reparación de vías cierre temporal de accesos a propiedades privadas, o construcción de vías de acceso	-	Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Permisos de liberación de traza.	Ley Nacional Nº 21499 y Nº 21626	Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Permiso Precario para extracción de suelo"	Decreto 727/07 Ley 11717	Ministerio de Producción Ciencia y Tecnología – Ministerio de Ambiente y Cambio Climático

#### PRINCIPALES LEYES NACIONALES

Normativa aplicable a nivel Nacional					
Recurso	Norma	Vigencia	Autoridad de Aplicación	Objeto	Síntesis de la norma
General	CNA Art. 41	1994		Protección Ambiental	Cuidado y preservación del Ambiente
Aire	L 25675	2002	Secretaría de Ambiente y desarrollo Sustentable	Presupuestos Mínimos Ambientales	Gestión adecuada del ambiente.
	L 25831	2004		Presupuestos Mínimos Ambientales	Acceso a la información ambiental.
	L 20284	1973	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano	Protección de la Atmósfera	Niveles máximos de concentración admisibles de diversos contaminantes.
	L 27520	2019		Presupuestos Mínimos Ambientales	Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global
	L 24295	1993	Ministerio de Trabajo y Acción Social	Cambio Climático	Llevar a cabo acciones vinculadas con la convención marco de las naciones unidas sobre cambio climático
	L 25389	2001	Secretaría de Ambiente y desarrollo Sustentable	Capa de Ozono	Aprueba las enmiendas al protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Normativa aplicable a nivel Nacional					
Recurso	Norma	Vigencia	Autoridad de Aplicación	Objeto	Síntesis de la norma
Agua	L 25688	2002	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable	Presupuestos Mínimos Ambientales del agua	Preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
	L 24051 DR 831/93	1991		Protección de los cuerpos de agua	Establece niveles máximos de concentración admitida para diversos contaminantes.
	D 776 / 92	1992		Poder de control de contaminación de aguas	Asigna a la SERNAH la preservación de los recursos hídricos.
	D 674 / 89	1989		Protección de cuerpos de agua	Fija los límites admisibles y transitoriamente tolerados. Colector cloacal, pluvial y cursos de agua.
	L 23919	1991		Protección de humedales	Aprueba la convención internacional relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, firmada en Ramsar el 2 de febrero de 1971.

Normativa aplicable a nivel Nacional					
Recurso	Norma	Vigencia	Autoridad de Aplicación	Objeto	Síntesis de la norma
Suelos	L 25612	2002	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable	Presupuestos mínimos Residuos Industriales.	Gestión integral de residuos de origen industrial y actividades de servicios.
	L 24051 DR 831/93	1991		Residuos Peligrosos	Fija los parámetros aplicables al vertido y contaminación en suelos.
	L 25916	2004		Residuos sólidos domiciliarios.	Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios.
	L 26.562	2009		Quema	presupuestos mínimos de protección ambiental para control de actividades de quema en todo el territorio
	L 22428 DR 681/81	1981	Ministerio de Producción	Conservación de Suelos	Declara de interés general la acción privada y pública tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.
	L 24701	1996	Ministerio de Producción	Lucha contra la Desertificación	Aprobar la convención de las naciones unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación
	L 24585	1995	Ministerio de Producción	Código de Minería	Promover la protección del ambiente y la conservación del patrimonio natural y cultural en el ámbito de la actividad minera
Higiene y Seguridad en el trabajo	L 19587 DR 351/79	1972	Ministerio de trabajo y Seguridad Social	Higiene y seguridad en el trabajo	Proteger y preservar la integridad psicofísica de los trabajadores. Disminuir los accidentes de trabajo y enfermedades, aislando riesgos y sus factores determinantes.

Normativa aplicable a nivel Nacional					
Recurso	Norma	Vigencia	Autoridad de Aplicación	Objeto	Síntesis de la norma
Flora y fauna	L 26.331	2007	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable	presupuestos mínimos	Protección de bosques nativos
	L 23918	1991		Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres	Aprueba la convención internacional sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, adoptada en Bonn el 23 de junio de 1979.
	L 24375	1994		Diversidad Biológica	Aprueba el convenio internacional sobre la diversidad biológica, adoptado y abierto a la firma en Río de Janeiro (República Federativa del Brasil) el 5 de junio de 1992.
	L 22344	1980		Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres	Aprueba la convención internacional sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES)
	L 25.670	2002		Sustancias peligrosas: PCB	Presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de los bifenilos policlorados (PCBs).



Normativa aplicable a nivel Nacional					
Recurso	Norma	Vigencia	Autoridad de Aplicación	Objeto	Síntesis de la norma
Protección de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	L 25.743	2003		Régimen legal aplicable en materia de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico de la Nación, registro, concesiones, limitaciones de propiedad de los mismos.	Obligaciones concretas: denunciar el descubrimiento del yacimiento y de cualquier objeto arqueológico o resto paleontológico dentro del predio de la propiedad privada de la Empresa. Conservar los objetos.
Protección de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	L 25.197	1999		Centralización del ordenamiento de datos de los bienes culturales de la Nación, protección colectiva de su patrimonio. Registro Nacional de Bienes Culturales	
	L 21836	1978		Aprueba la convención internacional sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural.	
Información Pública Ambiental	L 25831	2003		Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso libre y gratuito a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, como así también de entes autárquicos y empresas productivas y prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.	
Transporte de Mercancías Peligrosas	R 195	1997	Secretaría de Obras Públicas y Transporte	Normas técnicas al Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera	
Seguro Ambiental	R 177	2007	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable	Aprueba las normas operativas para la contratación de seguros ambientales previstos por el artículo 22 de la Ley N° 25.675.	

## Marco Normativo Provincia de Santa Fe

Tema/ Asunto	Tipo	Norma	Vigencia	Autoridad	Síntesis de la Norma
Aguas	Ley	13740	2017	Ministerio de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe	Ley De Aguas De Santa Fe. Regula la gestión integrada de los recursos hídricos de la provincia de Santa Fe, con el fin de promover los distintos usos del agua de manera sustentable a favor de las generaciones presentes y futuras, garantizando el derecho humano fundamental de acceso al agua potable. La gestión integrada de los recursos hídricos involucra el ordenamiento territorial. rige la gestión de todas las aguas superficiales, subterráneas y atmosféricas.
	Ley	9.830	1986		Aprueba el código de aguas de la Provincia de Santa Fe
	Ley	13.132	2010		Principios Rectores de Política Hídrica
	Ley	11.730	2000	Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda	Establece el régimen de uso de bienes situados en las áreas inundables dentro de la jurisdicción provincial y las categorías de áreas inundables y sus usos posibles.
	Decreto	3.695	2003		Reglamenta Ley 11.730.
	Res.	395	2007	Ministerio de Asuntos Hídricos	Establece las pautas mínimas para la realización de estudios para extracciones de aguas subterráneas.

Tema/Asunto	Tipo	Norma	Vigencia	Autoridad	Síntesis de la Norma
Arbolado Público y Bosque Nativo	Ley	9.004	1982	Ministerio de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe	Prohíbese la extracción y poda del arbolado público.
	Ley	13.836	2018		Ley del Árbol. Establece una política de estado en materia ambiental, a través de la promoción y la conservación del arbolado en todo el territorio provincial.
	Ley	10.566	2014		Adhiérase la Provincia de Santa Fe a la "Red Nacional de Cooperación Técnica en Áreas Protegidas"
	Ley	12.366	2004		Suspéndase la tala rasa, el desmonte y quema de bosques nativos o especies exóticas incorporadas al patrimonio natural en todo el territorio provincial por el plazo de ciento ochenta (180) días desde la promulgación de la presente
	Ley	13.372	2013		Aprueba el Mapa de Ordenamiento de los Bosques Nativos de la provincia de Santa Fe. El Decreto 5242 del 2014 reglamenta dicha ley.
Código de Faltas	Ley	10.703	2003		Aprovechamiento abusivo de aguas, atentados contra los ecosistemas y naturaleza, contaminación de recursos hídricos, ruidos molestos. Estipula sanciones desde arresto hasta multas.
	Ley	11.111	1993		Plan Forestal Santafesino
	Ley	12.207	2004		Plan de Conservación del Patrimonio Forestal Provincial
	Ley	12.208	2004	Subsecretaría de Cultura	Centralización y ordenamiento de datos de los bienes culturales de la Provincia en un Centro Único Patrimonial (CUP), en el marco de un sistema de protección del acervo cultural.

Tema/ Asunto	Tipo	Norma	Vigencia	Autoridad	Síntesis de la Norma
	Ley	8.829	1981	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio	Adhesión a la Ley Nacional 22.428 de conservación de suelos.
	Ley	10.552	1991		Conservación y manejo de los suelos.
	Resolución	375	2008		Permisos de extracción de suelos con destino a obras viales e industrias cerámicas y ladrilleras. Autorización por parte de Autoridad Minera (Ministerio de Producción).
Aire	Resolución	201	2004	Ministerio de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe	Regula y establece parámetros para la contaminación del aire.
	Ley	14019	2021	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático Santa Fe	Ley de Acción Climática. define la política pública provincial de respuesta al cambio climático, la cual incluye estrategias y medidas de adaptación y mitigación.

Tema/ Asunto	Tipo	Norma	Vigencia	Autoridad	Síntesis de la Norma
Medio Ambiente y Cambio Climático	Ley	11.717	1999	Ministerio de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe	Establece los principios rectores para preservar, conservar, mejorar y recuperar el medio ambiente, los recursos naturales y la calidad de vida de la población. Crea la Secretaría de estado de medio ambiente y desarrollo sustentable y el Consejo Provincial de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable
	Decreto	827	2000		Promulgación y reglamenta la Ley 11,717 Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable
	Decreto	1.292	2004		
	Decreto	101	2003		
	Resolución	403	2016		Aprueba la digitalización mediante formularios online de presentaciones ambientales referentes a caracterización de actividades, estudios de impacto ambiental e informes ambientales de cumplimiento.
	Resolución	306	2014		Establece que todas aquellas actividades que presenten estudios de impacto ambiental deben exhibir un grado de detalle definido en función del nivel de riesgo inherente a la actividad que desarrollan.
	Ley	10.000	1986		establece un recurso contencioso administrativo sumario en defensa de intereses simples o difusos, similar al juicio de amparo vigente en dicha provincia.

Tema/ Asunto	Tipo	Norma	Vigencia	Autoridad	Síntesis de la Norma
Residuos Peligrosos	Decreto	1.844	2002	Ministerio de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe	Gestión integral de residuos peligrosos
	Resolución	273	2019		Aprobar el manifiesto en línea, certificado de tratamiento/destrucción/disposición final, reporte de recepción y código de despacho para la gestión de los residuos peligrosos.
Residuos Sólidos Urbanos	Ley	13.055	2009		Establece los lineamientos básicos para la correcta gestión integral de residuos sólidos urbanos en el territorio provincial bajo el principio fundamental de basura cero.
	Ley	11.872	2000		Prohíbe en todo el territorio provincial el desmalezamiento, por medio del fuego y la instalación de cualquier tipo de depósito a cielo abierto, público o privado, de residuos sólidos, urbanos, industriales o de cualquier otra naturaleza, proclives a la combustión, auto combustión y generación de humos o gases, que pudieren ocasionar riesgos al tránsito en las rutas provinciales y nacionales, y en vías ferroviarias que atraviesan la Provincia, sin que a los mismos se los trate con técnicas que impidan estas consecuencias.
PCB's	Resolución	46	2003		Prohíbe la producción de PCB's en la provincia de Santa Fe.
Residuos Sólidos No Peligrosos Industriales y de Actividades de Servicios	Decreto	2151	2014		Establece los requisitos mínimos para la gestión de Residuos Sólidos No Peligrosos Industriales y de Actividades de Servicios

Tema/ Asunto	Tipo	Norma	Vigencia	Autoridad	Síntesis de la Norma
Ruidos molestos al vecindario	Norma	4062	2016	IRAM	Ruidos molestos al vecindario
	Norma	4078	1991	IRAM	Vibraciones
	Norma	4097	1988	IRAM	Vibraciones Mecánicas
Seguro Ambiental	Decreto	1.879	2003	Ministerio de Medio Ambiente	Mantener vigentes las respectivas habilitaciones, Informe Ambiental de Cumplimiento, entre otros, deberán acreditar la contratación de un Seguro por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva en observancia a lo establecido por el Artículo 22 de la Ley General del Ambiente -Nº 25.675- y las normas reglamentarias. La presentación del seguro: Capítulos VIII y X de la Ley Nº 11.717.

Tema/ Asunto	Tipo	Norma	Vigencia	Autoridad	Síntesis de la Norma
Evaluación y autorización de la extracción de suelos	Decreto	727	2009	Autoridad Minera y Ministro de Producción	Establece los permisos para realizar actividades de extracción de suelos con destino a obras viales e industriales cerámicas y ladrilleras, serán otorgados por la Autoridad Minera, no pudiendo iniciarse las tareas extractivas sin las correspondientes autorizaciones.
	Resolución	375	2008	Autoridad Minera y Ministro de Producción	Establece los permisos mencionados en el Decreto 727/09
Líquidos Residuales	Ley	11.220	1994	Ministerio de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe	Regulación de la prestación del servicio. Sistemas para la autorización de la provisión del servicio.
	Resolución	1.089	1982		Establece las condiciones a que deberá ajustarse el efluente y el proyecto, construcción, reparación, modificación, mantenimiento y contralor de funcionamiento de las instalaciones. Condiciones de vuelco aceptables para su descarga a los cuerpos receptores.
Emplazamiento de Caminos de Rutas Provinciales	Resolución	598	2011	DPV	Aprobar las Normas Técnicas para Emplazamiento de Obras en Zona de Caminos de Rutas Provinciales.



Permisos necesarios Santa Fe

Los permisos que debe obtener el Contratista incluyen (pero no estarán limitados a) los permisos operacionales tales como:

Permisos/Certificados que debe obtener el CONTRATISTA		
Permisos/Certificados	Marco Legal	Obtención del Permiso/Certificado
Calidad ambiental o declaración de impacto ambiental de las canteras	Decreto 101/03 - Ley N° 11.717	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático - Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Uso conforme de suelo	Decreto 101/03 - Ley N° 11.717	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático - Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Captación de agua	Resolución 395/2007	Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Disposición de materiales de desbosque y de excavaciones	Decreto 101/03 - Ley N° 11.717	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático - Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Manejo de Arbolado Público	Ley 9004. Ley 13836/18	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático
Localización de campamentos	Decreto 101/03 - Ley N° 11.717	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático - Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Disposición de residuos sólidos urbanos	Ley N° 13.055	Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Disposición de efluentes líquidos	Resolución 1089/82 Decreto 1844/02	Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Permisos de transporte: incluyendo el transporte de materiales peligrosos y de residuos peligrosos	Decreto 1844/02	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático
Inscripción como generador y de residuos peligrosos	Decreto 1844/02	Ministerio de Ambiente y Cambio Climático
Continuación de la construcción después de hallazgos relacionados con el Patrimonio cultural, incluidos yacimientos arqueológicos y/o paleontológicos	Ley N° 25.743	Protección de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
Permisos para reparación de vías cierre temporal de accesos a propiedades privadas, o construcción de vías de acceso	-	Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Permisos de liberación de traza.	Ley Nacional N° 21499 y N° 21626	Municipio/Comuna donde interviene el Proyecto
Permisos de extracción de suelo	Decreto 727/09 Ley 11717	Ministerio de Producción Ciencia y Tecnología – Ministerio de Ambiente y Cambio Climático

## **4.2. Regulaciones sobre EIAs de cualquier otra organización financiera involucrada en el proyecto**

El MGAS, adoptado para elaborar estos informes, es un requerimiento legal, a ser aplicado por el Área Ambiental y Social (AAS) de la DiGePPSE. El MGAS es un instrumento de gestión en el que se definen las responsabilidades institucionales y los principales aspectos ambientales y sociales a implementarse durante el ciclo de los proyectos que se propongan durante la implementación del Programa.

## **5. Área de estudio. Descripción Socio- Ambiental.**

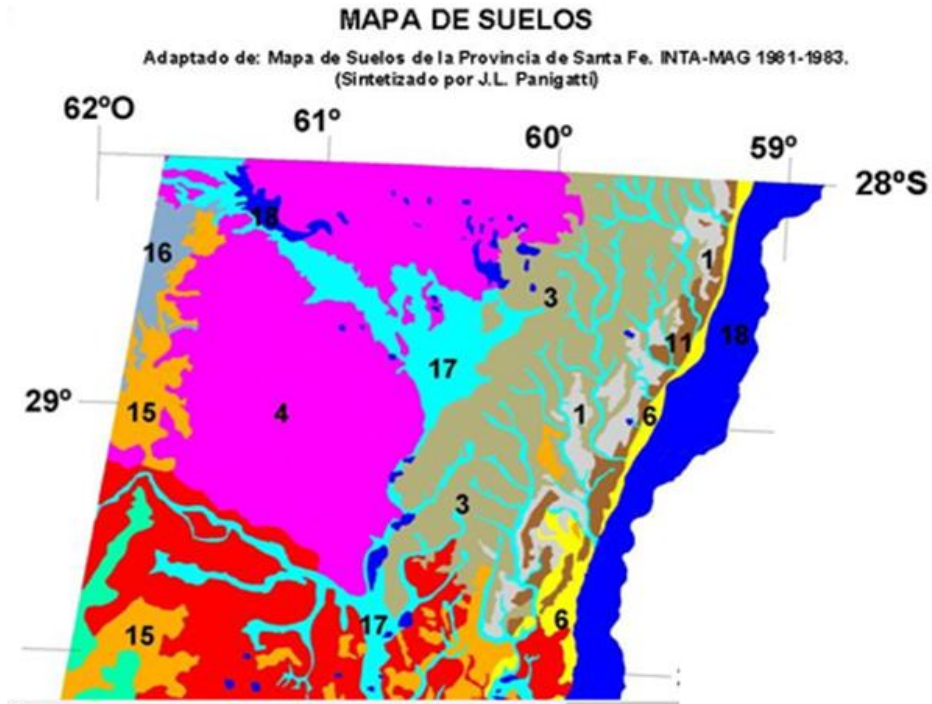
### **5.1. Aspectos físicos**

#### **5.1.1. Geología; topografía, suelos (incluyendo capacidad de filtración de los mismos)**

La región de los Bajos Submeridionales se ubica entre los 27.5° y 30.0° de latitud sur y los 60.0° y 62.5° de longitud oeste, comprendiendo el Noroeste de la provincia de Santa Fe, Suroeste de la provincia del Chaco y Este de la provincia de Santiago del Estero, con una superficie de aproximadamente 54.000 km<sup>2</sup>.

La región presenta un relieve de muy baja pendiente, con dirección general Noroeste - Sureste. Las áreas dominantes del paisaje se ubican en la zona Oeste y Norte de la región. En estas zonas, las pendientes superficiales son del orden de 0.30 m/km, predominan los suelos limo arcillosos y la profundidad del manto freático varía entre 0 y 3 m, con un tenor salino variable.

Desde estas zonas, el escurrimiento superficial se dirige hacia una zona Central, limitada al Este por la Cuña Boscosa. En esta zona, las pendientes son del orden de 0.05 m/km, los suelos son predominantemente arcillosos y la profundidad de la capa freática varía entre 0 y 0.5 m, con un alto tenor salino. Los suelos de la zona se destacan por estar comprendidos dentro de la serie (unidad geomorfológica) Cuña Boscosa, alternada con las series Bajos Submeridionales Norte y Cañadas y Áreas Inundables. Los suelos de las series Cuña Boscosa y Bajos Submeridionales pertenecen al gran grupo dominante Natracualf y al orden Alfisol.



ORDEN	GRAN GRUPO DOMINANTE	UNIDAD GEOMORFOLOGICA	SIMBOLO
ALFISOL	ALBACUALF	Domo oriental	1
		Bajos submeridionales sur	2
	NATRACUALF	Cuña boscosa	3
		Bajos submeridionales norte	4
		Terraza anterior del rio Paraná	5

Ilustración 4. Mapa de Suelos de la Prov. De Santa Fe. Fuente: INTA-MAG 1981-1983.

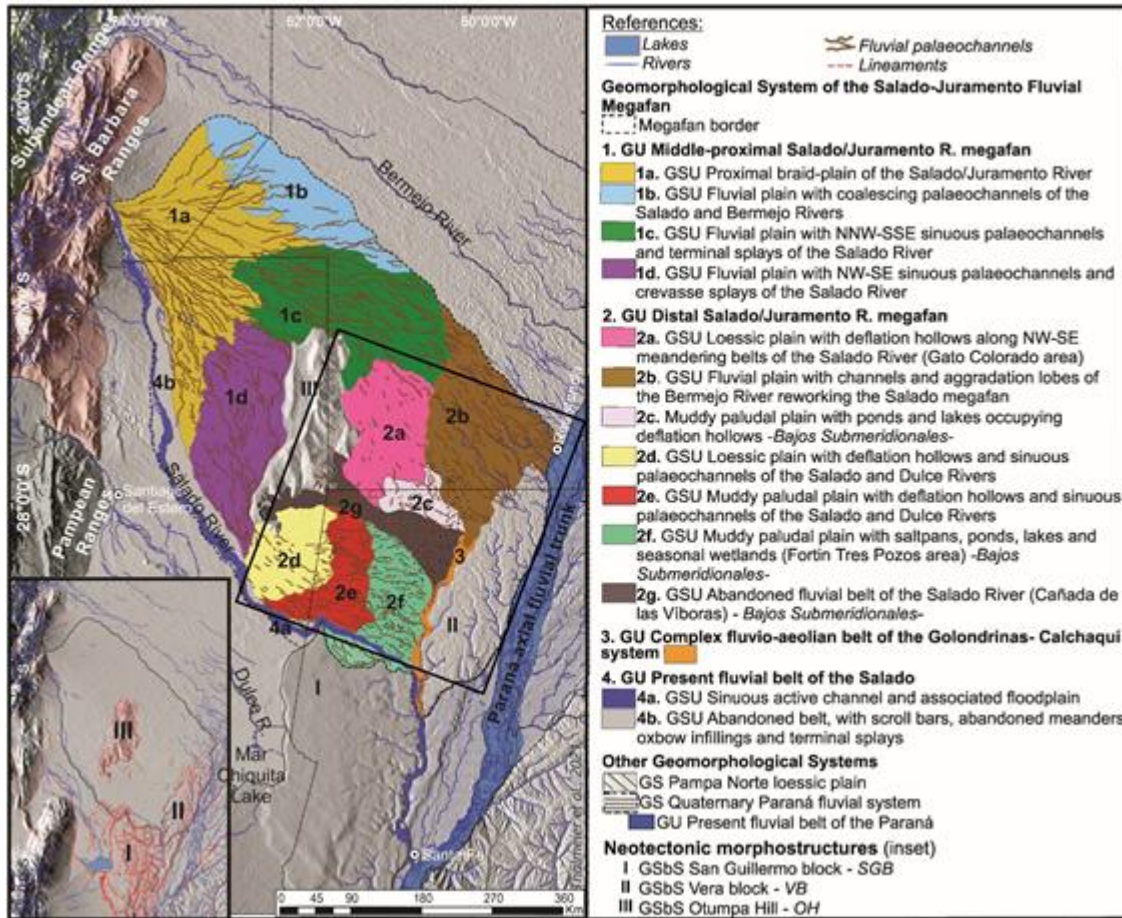


Ilustración 5. Mapa geomorfológico del mega abanico fluvial del río Salado Juramento. El cuadro es solo ilustrativo para indicar dónde está inserta la Región de los Bajos Submeridionales (tomado de Thalmeier et al., 2021).

### 5.1.2. Clima; calidad del aire del ambiente;

El clima es subtropical, con una precipitación anual media que varía entre 900 mm/año en el Oeste a 1200 mm/año en el Este y una temperatura media anual que varía entre los 19 °C al Sur y los 21 °C al Norte (período 1981/2010).

La divisoria entre los dominios de los climas subtropical y templado se ubica al Norte de la Prov. de Santa Fe e influencia a la región con su carácter de transición. La existencia de “bordes de clima” causa una importante variabilidad interanual de las precipitaciones.

### 5.1.3. Agua superficial y subterránea

Debido a sus características geomorfológicas, de suelos y climáticas, la región posee una red de drenaje natural poco definida o jerarquizada, compuesta de cañadas longitudinales, bajos y lagunas, que aportan al sistema fluvial Aº Golondrinas- río Calchaquí, ubicado al Este de la región, que con dirección aproximada Norte-Sur desagua en el río Salado.

En la Región de los Bajos Submeridionales se distinguen tres subregiones principales:

- a) Domo occidental, hacia el Oeste en el Departamento de Julio, con suelos agrícolas y áreas de monte; allí se desarrollan la agricultura, zonas tamberas y ganadería.
- b) Área de transición, es una zona en la que se desarrolla la sabana y el parque; tiene áreas de monte bajo con aptitud ganadera y la agricultura solo se desarrolla en sectores altos.
- c) Zona baja, caracterizada por la presencia de pastos duros y suelos salinos; con aptitud para la ganadería de cría.

Durante lluvias de baja a mediana magnitud, las cañadas, bajos y lagunas reciben el escurrimiento proveniente de las áreas adyacentes y desde allí el agua se evapora y/o infiltra. En cambio, durante lluvias de gran magnitud, se originan líneas de escurrimiento hacia el sistema Aº Golondrina- Río Calchaquí.

La región ha experimentado fuertes intervenciones antrópicas durante el siglo XX. En los domos, se deforestó

el bosque nativo y se lo reemplazó por actividades de agricultura y/o ganadería, según la aptitud de los suelos. En los últimos años, la expansión de la agricultura registra un crecimiento significativo, en detrimento de pastizales y bosques nativos.

A partir de la década del '70 y hasta finales del siglo XX, en correspondencia con un período húmedo prolongado, se ejecutó una extensa red de canales de drenaje en la región, para reducir el impacto de las inundaciones. Se identifican 3 líneas principales de salida:

a) la Línea Tapanagá, que recibe excedentes superficiales de las provincias de Chaco principalmente y Santa Fe y son conducidos hacia el A°Tapanagá afluente del río Paraná;

b) la Línea Paraná, que capta los aportes provenientes de la provincia del Chaco en el límite norte de Santa Fe mediante una red de canales que luego son trasvasados hacia la cuenca del arroyo Los Amores, afluente del sistema del río Paraná, disminuyendo los escurrimientos superficiales que se almacenaban y/o se direccionan hacia el sistema Golondrinas – Calchaquí y

c) Línea Golondrinas-Calchaquí, que capta y conduce los excedentes superficiales de las provincias de Santa Fe, Chaco y Santiago del Estero hacia el A° Golondrina - Río Calchaquí, tributario del río Salado.

Al cortar los umbrales topográficos de las depresiones naturales, las obras modificaron la dinámica hídrica natural de la región y disminuyeron los tiempos de permanencia del agua en las depresiones. Se han incorporado también, obras de control en algunos canales, como alcantarillas con compuerta y vertedero, lo que resulta altamente beneficioso.

Otros impactos ambientales asociados a las intervenciones antrópicas son los procesos de erosión de la capa superficial de suelos con actividades agrícolas y la salinización de suelos en áreas deprimidas canalizadas.

Una característica distintiva de la Región en estudio, es la fuerte interacción entre las aguas superficiales y las subterráneas.

El ascenso del nivel freático hasta proximidades de la superficie del terreno en áreas deprimidas del paisaje, genera la saturación de estos sectores.

## 5.2. Recursos hídricos.

### 5.2.1. Recursos hídricos subterráneos

#### Información hidrológica

Del análisis del paisaje y de los sedimentos que componen la parte superior, y por lo tanto más reciente, de la columna geológica, los expertos clasificaron el territorio provincial en cuatro sistemas morfosedimentarios diferentes: el Chaco Santafesino, la Pampa Norte, la Pampa Sur y el Sistema del Río Paraná.

Desde el punto de vista geológico, la zona de proyecto, se halla entre la región denominada “Sistema del Río Paraná” y la región denominada “Chaco Santafesino”.

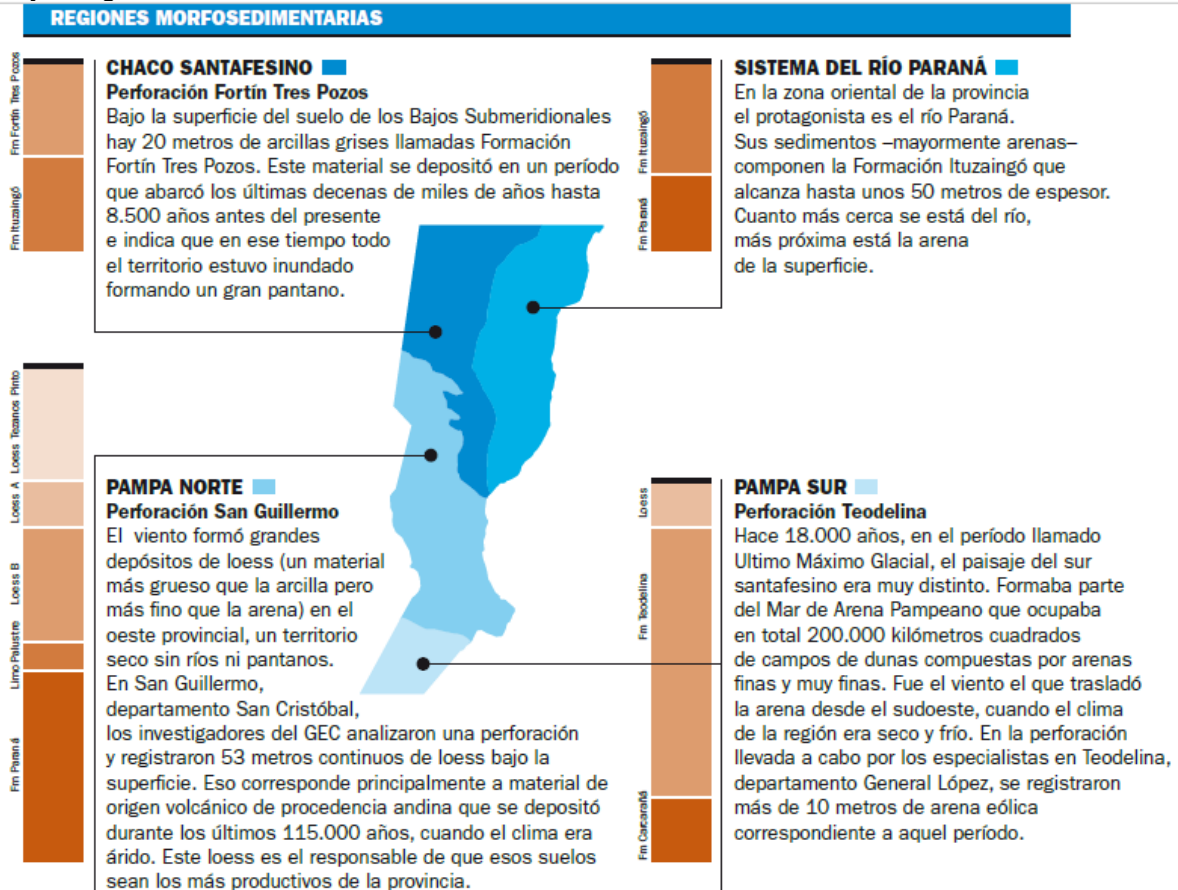


Ilustración 6. Regiones Morfosedimentarias de la Provincia de Santa Fe. Fuente: Informe N°22, “La Geología”. GRUPO DE ESTUDIO DEL CUATERNARIO, FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS (FICH), UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL (UNL).

Las Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3 muestran los perfiles litológicos de perforaciones realizadas en las localidades de Cañada Ombú y Los Amores respectivamente.

Tabla 1 Perfil litológico de la localidad de Cañada Ombú cercana a la zona de estudio. Fuente: Lic. Rodolfo PALAZZO e Ing. Dora Cecilia SOSA (2002). "Recopilación de Información Hidrogeológica de la Provincia de Santa Fe". MINISTERIO DE OBRAS, SERVICIOS PÚBLICO

CAÑADA OMBU Lat sur: 28°18'20" Long O: 59°58'55" COTA msnm: 56,6 m HOJA IGM: 2960-II Esc. 1:250.000		POZO CAÑADA OMBU N° 1 Profundidad: 10.70 (m)		Realizado por: SYLWAN S.A. -HIDROTEC S.R.L. (1962-1964) Para la: Dirección Gral. de Hidráulica ARCHIVO SPAR Información suministrada: SPAR		
Datos para 1 hora	n estático (m)	Caudal bombeo (l/h)	s depresión (m)	Residuo seco 180 °C (ppm)	S	T (m <sup>3</sup> /dia/m)
	3.90	700	1.30	18303		
	n dinámico (m) 5.20					
ACUÍFERO ENSAYADO: FREÁTICO						
Descripción litológica: Dr. O. Ruiz Huidobro						
0.0-0.30	Tierra vegetal					
0.30-1.05	Limo pardo oscuro arcilloso, con nódulos calcáreos. Poco calcáreo, ligeramente sulfatado ligeramente clorurado					
1.05-2.10	Limo pardo oscuro, arcilloso, poco friable con abundantes con nódulos calcáreos. No calcáreo, poco sulfatado y muy clorurado.					
2.10-8.50	Limo arcilloso pardo oscuro compacto, con abundantes nódulos calcáreos. Calcáreo, poco sulfatado y muy clorurado.					
8.50-10.70	Arena fina a muy fina, pardo rosada, en partes cementada, friable. Fragmentos de areniscas parda rosada y parda clara, limosa, duras con escasas laminillas de mica. Poco calcárea y poca sulfatada y muy clorurada.					

Tabla 2 Perfil litológico de la localidad de Cañada Ombú cercana a la zona de estudio. Fuente: Lic. Rodolfo PALAZZO e Ing. Dora Cecilia SOSA (2002). "Recopilación de Información Hidrogeológica de la Provincia de Santa Fe". MINISTERIO DE OBRAS, SERVICIOS PÚBLICO

CAÑADA OMBU Lat sur : 28°18'20" Long O: 59°58'55" COTA msnm: 56,6 m HOJA IGM: 2960-II Esc. 1:250.000		POZO N° 1 al 8		Realizado por: Servicio provincial de agua rural (2001) ARCHIVO SPAR Información suministrada: SPAR		
	n estático (m)	Caudal bombeo (l/h)	s depresión (m)	Residuo seco 180 °C (ppm)	S	T (m <sup>3</sup> /día/m)
	n dinámico (m)					
Descripción litológica: Pozo N°6						
0.00-0.30	Suelo vegetal castaño oscuro poco arcilloso					
0.30-3.80	Limo arcilloso castaño claro con intercalaciones de carbonatos pulverulento					
3.80-6.80	Limo granulado poco arcilloso de tonalidad verdosa					
6.80-9.60	Limo arcilloso verdoso con abundante tosca					
9.60-12.30	Arena muy fina de color ocre					

Tabla 3 Perfil litológico de la localidad de Los Amores cercana a la zona de estudio. Fuente: Lic. Rodolfo PALAZZO e Ing. Dora Cecilia SOSA (2002). "Recopilación de Información Hidrogeológica de la Provincia de Santa Fe". MINISTERIO DE OBRAS, SERVICIOS PÚBLICOS

LOS AMORES Lat sur: 28° 06'30" Long O: 59°58'55" COTA msnm: 57,8 m HOJA IGM: 2960-II Esc. 1:250.000		PERFORACIÓN DE ESTUDIO  Profundidad: 29.80 (m)		Realizado por: CONVENIO SPAR-INA B- TESTIFICACION ELECTRICA DE LA PERFORACIÓN DE ESTUDIO (1999) ARCHIVO INA-CRL Información suministrada: SPAR		
Descripción litológica						
0.0-0.30	Suelo vegetal arcilloso castaño					
0.30- 7.0	Arcilla muy plástica castaña, con intercalaciones de nódulos calcáreos					
7.0-10.30	Arcilla castaña clara con intercalaciones de arena muy fina					
10.30-13.60	Arena fina amarillenta poco arcillosa					
13.60-26.50	Arena fina a mediana amarillenta					
26.50-29.80	Arena fina amarillenta					



**Calidad de Agua**

En las Tabla 4 y Tabla 5 Parámetros de calidad de agua subterránea en la Localidad de Los Tábanos. Fuente: Lic. Rodolfo PALAZZO e Ing. Dora Cecilia SOSA (2002). "Recopilación de Información Hidrogeológica de la Provincia de Santa Fe". MINISTERIO DE OBRAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y Vse muestran los parámetros de calidad de agua subterránea de muestras extraídas en las localidades de Los Amores y Los Tábanos respectivamente.

*Tabla 4 Parámetros de calidad de agua subterránea en la Localidad de Los Amores. Fuente: Lic. Rodolfo PALAZZO e Ing. Dora Cecilia SOSA (2002). "Recopilación de Información Hidrogeológica de la Provincia de Santa Fe". MINISTERIO DE OBRAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y VI*

Composición		Sales					Excesos			pH	Cond.	Dur.	Alc.
Clorada-Sulfatada-sódica		500-1496-9480					Dureza, Cl,SO4,Fe,As			8.2	2210	297	220
Cl	SO4	NO3	NO2	NH4	F	As	Ca	Mg	Na	Fe	Mn	Zn	
345	340	21	<0,01	<0,05	0.3	<2 0	71	29				<0,05	
Cu	Cd	Cr	Ni	Pb									
<0,03	<1	<20	<50	<20									

*Tabla 5 Parámetros de calidad de agua subterránea en la Localidad de Los Tábanos. Fuente: Lic. Rodolfo PALAZZO e Ing. Dora Cecilia SOSA (2002). "Recopilación de Información Hidrogeológica de la Provincia de Santa Fe". MINISTERIO DE OBRAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y V*

Composición		Sales					Excesos			pH	Cond.	Dur.	Alc.
Clorada-Sulfatada-sódica		430-1627-7130					Cl,SO4,F,As			7.6	1226	341	380
Cl	SO4	NO3	NO2	NH4	F	As	Ca	Mg	Na	Fe	Mn	Zn	
155	55	1	<0,01	<0,05	<0,2	25	11 3	14	127	<0,05	0,160 0	<0,05	
Cu	Cd	Cr	Ni	Pb									
<0,03	<1	<20	<50	<20									

### 5.2.2. Recursos hídricos superficiales

Debido a sus características morfológicas, edafológicas y climáticas, no se ha desarrollado en el sistema una red fluvial natural jerarquizada. El área tiene una fuerte intervención por las obras de canalizaciones que conforman un sistema de límites definidos en cuanto a la dinámica de aportes y escurrimiento.

En términos hidrológicos prevalecen las componentes de almacenamiento bajo las formas de esteros, lagunas y planicies deprimidas. El escurrimiento superficial es muy lento.

Durante los períodos hídricos normales y secos, la dinámica hídrica superficial es de tipo laminar hacia bajos y lagunas locales. Luego, el agua se evapora e infiltra desde estos almacenamientos. En estas condiciones predominan los procesos de transferencia de agua verticales (precipitación, infiltración, evaporación) sobre el escurrimiento.

En las últimas décadas, se han construido un sistema de canales que vinculan bajos y lagunas, con el objeto de disminuir los tiempos de anegamientos.

Para su análisis se subdividen en dos grandes grupos, denominados: Sistema Línea Paraná y Sistema Calchaquí-Golondrina.

La mayor parte de las obras fueron ejecutadas en sucesivas etapas en los últimos 25-30 años, y ante distintos escenarios hídricos. Consisten básicamente en obras de canalizaciones, obras de arte y obras de control

(compuertas). En las obras denominadas hidroviales, el material extraído del canal, fue utilizado para elevar la rasante del camino, el cual actúa como interceptor de los excedentes hídricos que son conducidos por el canal. Las localidades de Villa Minetti, Pozo Borrado (en el Departamento 9 de Julio) y Los Amores cuentan con un sistema de defensa perimetral, las cuales tienen un diseño específico y no forman parte del presente análisis. En la zona del proyecto se encuentra el canal de la línea del Sistema Paraná que cruza por la localidad de los Amores y descarga al Arroyo homónimo (Ver Ilustración 7) con esta infraestructura se ha logrado paliar los eventos extremos.

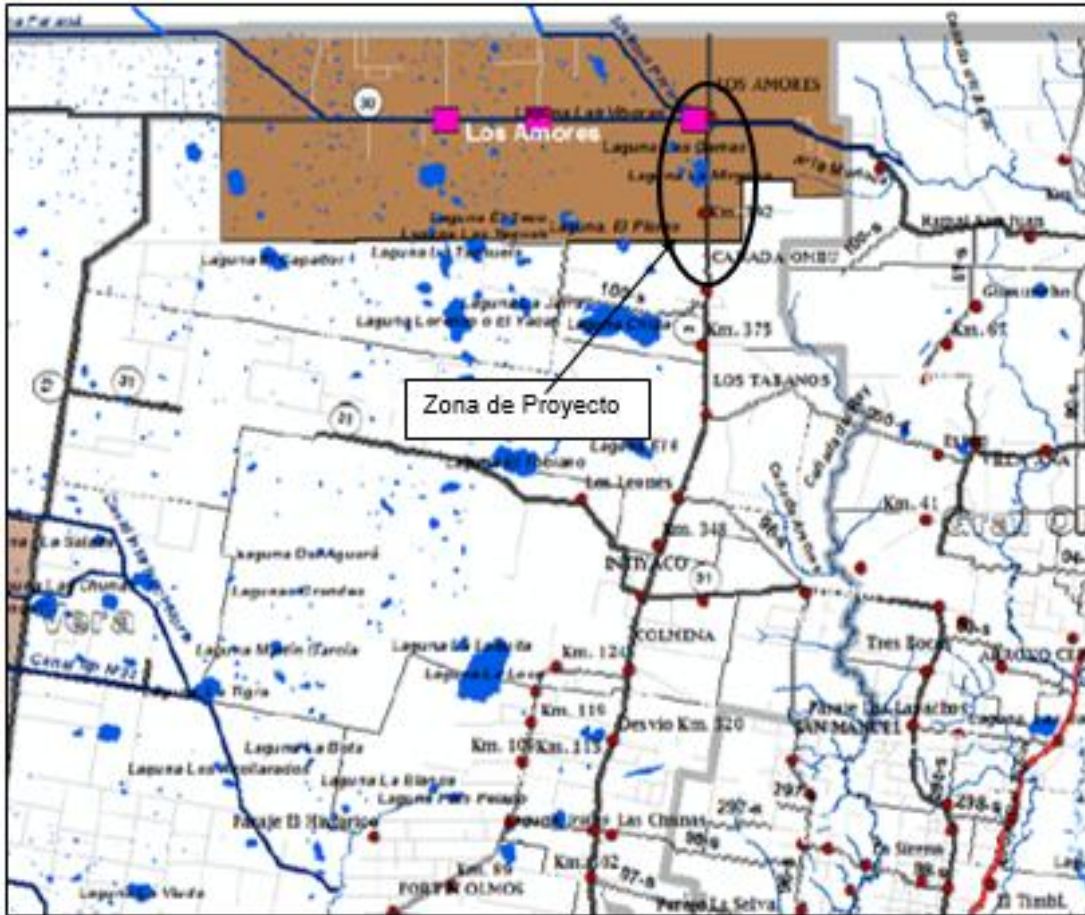


Ilustración 7. Sistemas hídricos y de canalización en la zona de proyecto. Fuente: Ing. Ricardo Giacosa (2017).

### 5.2.3. Fuentes existentes de emisiones de contaminación del aire;

No se han registrado fuentes de emisiones puntuales. La zona presenta actividad agrícola ganadera extensiva.

### 5.2.4. Descargas de aguas contaminadas existentes;

No se han relevado descargas de aguas contaminadas en la zona de proyecto.

### 5.2.5. Calidad del agua recibida.

A modo de síntesis y por considerarse un antecedente de interés se muestra, en la Ilustración 8, áreas con similares características hidroquímicas e hidrodinámicas. Según los autores resulta imposible en una llanura como en la que estamos considerando hablar de cuencas hidrogeológicas en el verdadero sentido de la palabra, sobre todo por las dificultades que se presentan en delimitarlas, ya sea en sentido vertical como horizontal. La diversidad de los sedimentos depositados proporcionaron el lugar a formaciones muy heterogéneas con notables variaciones en porosidad y permeabilidad que fueron ajustadas directa e indirectamente por movimientos tectónicos. Estos y otros elementos no nos permiten asegurar que en correspondencia con cada cuenca hidrológica exista una subterránea o hidrogeológica, motivo por el cual esta división responde a un agrupamiento de las áreas que tienen similar comportamiento hidrodinámico e hidrogeológico.

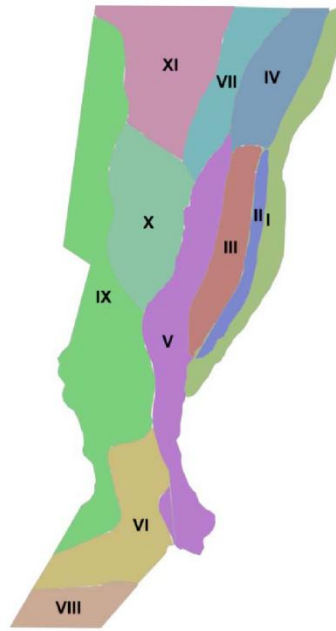


Ilustración 8. Ambientes hidrogeológicos. Fuente: Bojanich y Risiga (1989)

Área XI-Bajos Submeridionales: Es un área deprimida que se prolonga desde la vecina provincia del Chaco con iguales características y es receptora del material fino arrastrado por el escurrimiento de tipo laminar de las aguas de lluvias en búsqueda del sistema Golondrina- Calchaquí y definitivamente el Salado. La capa superficial es francamente impermeable, salvo en áreas emergentes donde se encuentran limos que pueden recibir aportes benéficos en épocas de lluvias. La calidad del agua de la capa freática a veces es mejorada por procesos biológicos como es la acción de las hormigas del género “arta”. Construyen hormigueros (“tacurales”) cuya parte superior está por encima del nivel de máxima creciente y a través de conductos derivan el agua hacia la capa freática sin que se invadan sus nidos. El agua así infiltrada se apoya lentamente sin mezclarse, mejorando la calidad de la freática.

### 5.3. Aspectos bióticos y ecológicos:

#### 5.3.1. Caracterización de la fauna y de la flora en las áreas de influencia indirecta, directa y de la obra

El proyecto se establece dentro del ambiente de los Bajos Submeridionales en la Región Natural Santafesina denominada bosques y esteros del Chaco Húmedo.

Este ambiente de características exclusivas se localiza en el Departamento Vera extendiéndose sobre la parte central del chaco santafesino, hacia el centro oeste de la porción norte del territorio provincial. Son más de 2 millones de hectáreas que funcionan como una gran depresión y donde se pueden recorrer kilómetros sin diferenciar cambios de relieve.

#### Flora

La característica fundamental de la vegetación es la escasez del elemento arbóreo, sólo predominan espartillos adaptados al agua y a las sales. Los pastizales de espartillo chuza (*Spartina argentinensis*) también llamados espartillares son las comunidades más importantes y le confieren una gran monotonía al paisaje. La presencia de acompañantes en los estratos altos y la composición florística de la intermata está correlacionada con factores ambientales como la salinidad y la altura del suelo.

Dentro de esta extensa comunidad herbácea son muy frecuentes los tacurúes, enormes hormigueros de *Camponotus punctatus*, que imprimen al paisaje un aspecto muy particular.

En los cuerpos de agua con mayor profundidad se encuentran juncales de *Scirpus californicus*, totorales de *Typha sp.* o un pleuston de helechito (*Azolla caroliniana*), patito (*Salvinia sp.*) y repollito de agua (*Pistia stratiotes*).

Además, en el borde norte y este de los Bajos Submeridionales, que abarca la porción del territorio donde se ejecutará el proyecto, aparecen palmares de palma colorada (*Copernicia australis*), cuyo estrato herbáceo puede estar constituido, según el tipo de suelos, por una o varias de las siguientes gramíneas: *Spartina argentinensis*, *Paspalum lividum*, *Paspalum alcalinum*, *Echinochloa helodes* y *Diplachne uninervis*.

Por otro lado, las leguminosas del género *Prosopis*, como el algarrobo blanco (*P. alba*), el algarrobo negro (*P.*

nigra) y el ñandubay (*P. affinis*) están presentes en los suelos comparativamente altos, hacia Oeste (Domo Occidental) y al hacia el Este de los bajos Submeridionales (Región de la Cuña Boscosa). En los sitios en que el suelo es muy salobre se encuentran arbustales dispersos de palo azul (*Cyclolepis genistoides*), denominados localmente “mogotes”.

#### Fauna

Debido a las extensas superficies de agua, los bajos constituyen una importante área para las aves acuáticas del norte santafesino, incluyendo las limícolas migradoras del Neártico. Habitan esta región el jabirú (*Jabiru myctera*), el tuyuyú (*Myctera americana*), el tuyango (*Ciconia maguari*), el chajá (*Chauna torquata*), el carao (*Aramus guarauna*) y la polla sultana (*Porphyrio martinica*). Una rica variedad de garzas, patos y chorlos también se encuentran en estos ambientes.

Un inventario de aves del área central de los bajos submeridionales reporta más de 200 especies.

Los mamíferos característicos de la zona son especies de pastizales y humedales como el aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*) y la mulita pampeana (*Dasypus hybridus*) (Pautasso 2008), además de especies ampliamente distribuidas como la comadreja colorada (*Lutreolina crassicaudata*), el hurón (*Galictis cuja*), entre otros. Entre los reptiles, es importante destacar la presencia del yacaré ñato o yacaré overo (*Caimán latirostris*).

### 5.3.2. Áreas Naturales Protegidas

No hay Áreas Naturales Protegidas en la zona de Proyecto. Las ANP más cercanas están 60 km, aproximadamente, hacia el Sur de la Progresiva 81+000 (inicio de la obra).

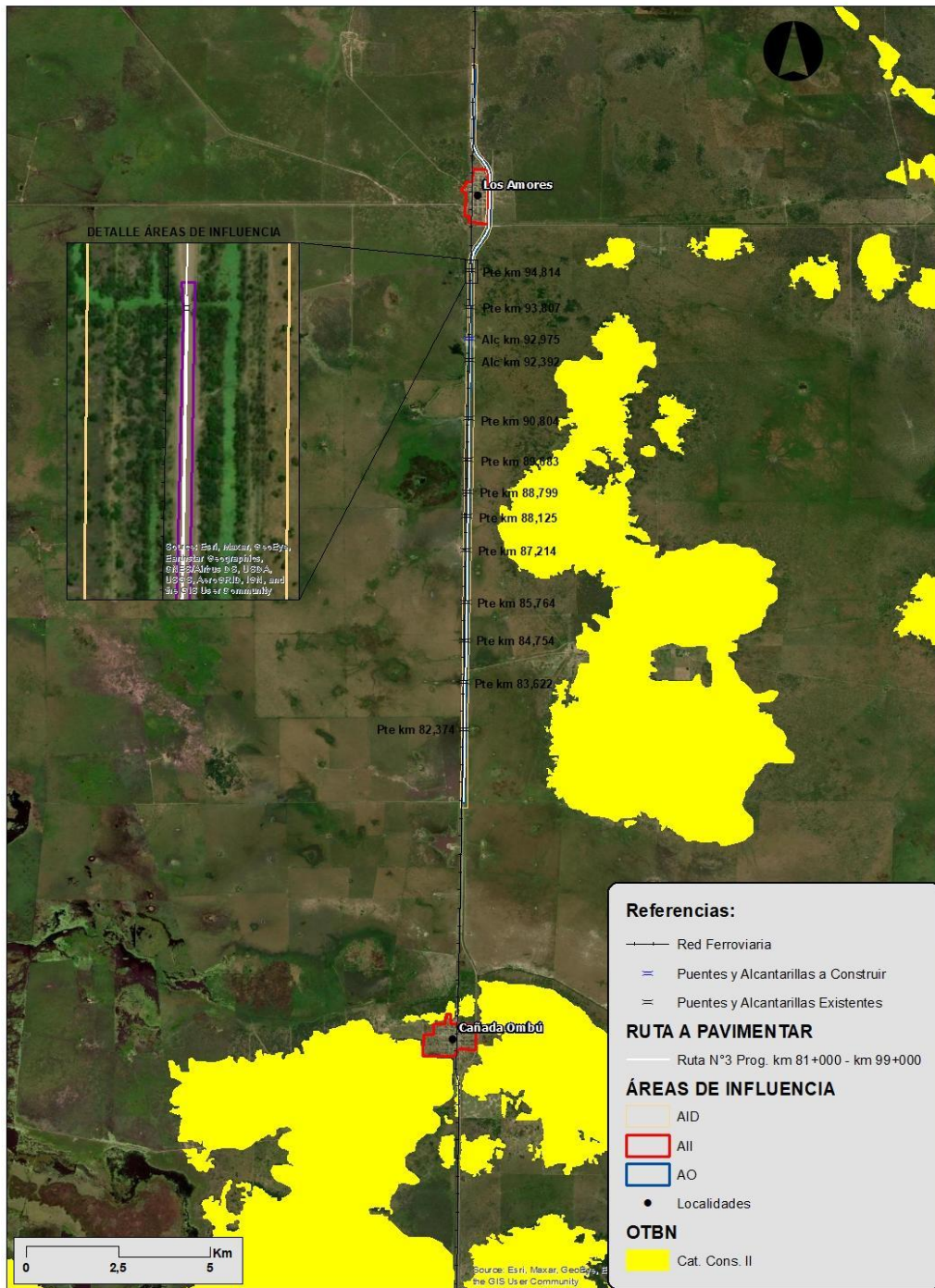


Ilustración 9. mapa con zona de proyecto y OTB categoría I.

### 5.3.3. Identificación o presunción de corredores de fauna nativa.

No hay corredores de fauna nativa en la zona del proyecto.

## 5.4. Pasivos Ambientales.

En la página 14, ilustración 2, se muestran las imágenes 14y 16 que corresponden a dos pasivos relevados sobre la traza del lado oeste que corresponden a automóviles fuera de uso y que fueron abandonados en el lugar, los cuales al momento de la ejecución de la obra deberán ser removidos.

## 5.5. Aspectos socio-culturales.

### 5.5.1. Población; uso y ocupación del territorio;

Las localidades implicadas en la zona de proyecto se originaron en torno a la actividad forestal desarrollada por la empresa Argentine Quebracho Company “La Forestal” de extracción de tanino del quebracho. La empresa fue adquiriendo las tierras y allí se fueron creando las comunidades que trabajaban para la misma. La empresa cerró sus puertas y los pueblos quedaron prácticamente olvidados. Por ello, poseen un valor histórico y arquitectónico de la década de los finales del siglo 19 y principios del 20. Sin embargo, el proyecto no interferirá con ninguna dichas estructuras ubicadas en las zonas urbanas.

### 5.5.2. Caracterización de la Población a Nivel departamental y local

A nivel regional se puede decir que la demografía del norte santafesino presenta particularidades especiales en relación con las restantes regiones geográficas en las que se encuentra dividida la provincia. Estas marcan y dejan en evidencia aspectos fundamentales que complementan y dan identidad a la región.

Por otra parte, un aspecto distintivo es su heterogeneidad, definiendo de este modo las cualidades de la población del norte santafesino con relación a sus aportes al contexto socio-productivo.

En lo que respecta a la población del departamento Vera, según el último censo nacional realizado por el INDEC, era en el año 2010 de 51.494 habitantes con una densidad de 2,4 habitantes por km<sup>2</sup> (Ver Tabla 6 Población urbana y rural del departamento Vera. Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010). La distribución etaria del departamento Vera está compuesta por un buen porcentaje de población infante juvenil (INDEC 2010) Ver Tabla 7 Distribución etaria del Departamento Vera. Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Tabla 6 Población urbana y rural del departamento Vera. Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

Departamento	Población Urbana (Hab)	Población Rural (Hab)	Total de Población (Hab)	Densidad de Población (Hab/km2)
Vera	32.025	19.469	51.494	2,4

Tabla 7 Distribución etaria del Departamento Vera. Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Edades	Población Dpto. Vera (hab)
0 a 4 años	4.321
5 a 9 años	5.400
10 a 14 años	5.671
15 a 19 años	5.404
20 a 24 años	3.723
25 a 29 años	3.693
<b>Total Población Infanto Juvenil</b>	<b>28.212</b>
<b>Total de Población</b>	<b>51.494</b>
<b>Proporción Población Infanto Juvenil</b>	<b>55 %</b>

La región norte de Santa Fe cuenta con el mayor porcentaje de población rural de la provincia, 19.469 habitantes rurales en el departamento Vera (INDEC 2010), prácticamente un 38 % de la población total del departamento, aunque en los últimos años ha experimentado una considerable reducción debido a la caída en la demanda de mano de obra agraria genuina de la región y la consecuente migración de personas hacia las cabeceras de Departamento: Reconquista, Vera y Tostado en busca de un mercado laboral, principalmente los jóvenes.

La población que vive en las áreas rurales se asienta en forma dispersa en el campo o formando pequeños aglomerados o pueblos. Suele trabajar en actividades agropecuarias (agricultura y ganadería) o en la actividad forestal. Algunos trabajadores son empleados como peones de campo, administradores o tamberos; otros son trabajadores "golondrina", que se desplazan de un lugar a otro para participar de la recolección del algodón o la cosecha de la caña de azúcar (es decir, la zafra) en el norte de la provincia.

No hay registros de comunidades aborígenes en la zona de proyecto.

El proyecto en cuestión se ubica en el extremo norte del departamento Vera de la provincia de Santa Fe, atravesando las localidades de Los Amores, Cañada Ombú, Los Tábanos, Golondrina e Intiyaco. En la Tabla 8 Población beneficiaria del proyecto. Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 se presenta la población que se verá beneficiada con el proyecto, la cual representa un 10,5% de la población departamental.

*Tabla 8 Población beneficiaria del proyecto. Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010*

Localidad	Población (hab.)
Los Amores	1.329
Cañada Ombú	634
Los Tábanos	883
Golondrina	883
Intiyaco	1.690
<b>Total de Población</b>	<b>5.419</b>

#### **Efectores de Salud a Nivel departamental y local**

El departamento Vera cuenta con un total de 28 efectores públicos de salud, representando un 3,68% del total provincial. A nivel local, la localidad de Los Amores cuenta con un Hospital, Cañada Ombú posee un centro de atención primaria a la salud (CAPS), Los tábanos posee un CAPS e Intiyaco posee un Hospital SAMCO.

#### **Educación a Nivel departamental y local**

El departamento Vera cuenta con una población igual y mayor a 10 años de 41.773 habitantes, 39.686 alfabetos y 2.087 analfabetos (INDEC 2010). Esto indica que el 95% de la población recibió estudios y ha aumentado respecto al año 2001 en el que el porcentaje de alfabetos fue de 92,8%.

#### **Principales actividades económicas**

La principal actividad económica del norte santafesino es la agropecuaria, con preponderancia en cultivos de soja, trigo, girasol y caña de azúcar. La ganadería extensiva, centralizada en cría e invernada de ganado bovino es una actividad importante en la región donde también existe un pequeño porcentaje de tambos. En la zona de proyecto no existen áreas o parques industriales, por lo que la población está ligada principalmente a la actividad rural.

Conectividad



En el departamento Vera existe una totalidad de 1893,95 km de caminos, de los cuales 267,42 km se encuentran pavimentados y 1626,53 se encuentran sin pavimentar. La principal conectividad a la zona de proyecto es la Ruta Provincial N°3 que se encuentra pavimentada desde la localidad de Vera hasta la localidad de Cañada Ombú. Esto indica que las localidades restantes pueden tener problemas de conectividad en días de lluvia.

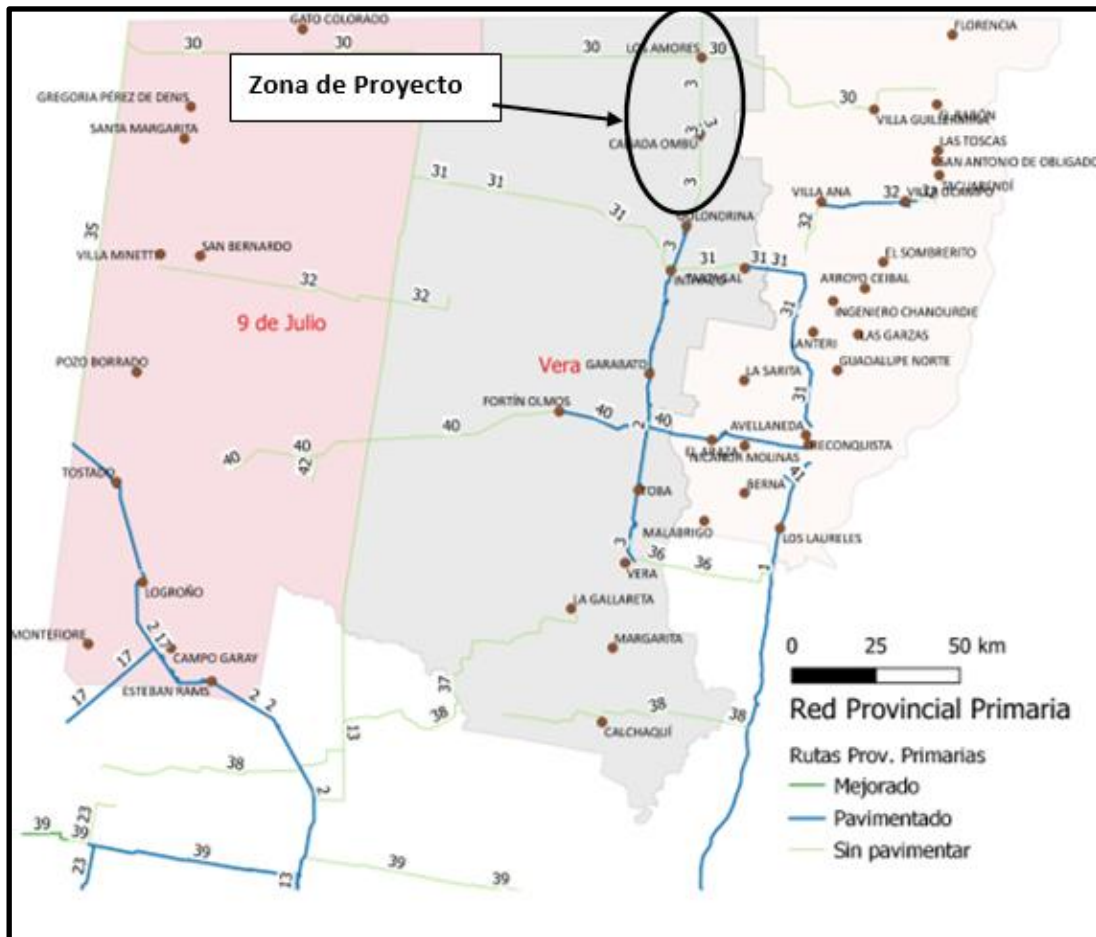


Ilustración 2. Rutas primarias provinciales. Fuente: Ing. Fernando Javier Imaz et. al. (2019)

### Población de bajos ingresos, tenencia y titulación de tierras

#### Nivel de ingresos a nivel departamental y local

En el departamento Vera existen 14.756 hogares (INDEC 2010) de los cuales 2.165 poseen necesidades básicas insatisfechas, representando un porcentaje del 14,7% de hogares con NBI. Sin embargo, hubo una importante reducción en este indicador respecto al censo del año 2001, de casi 12 puntos, lo que demuestra una mejora sustancial en la satisfacción de las necesidades básicas de los hogares.

En lo que respecta a la localidad de Los Amores, existen 378 hogares (INDEC 2010) de los cuales 85 poseen necesidades básicas insatisfechas, representando un porcentaje del 22,5% de hogares en la localidad con NBI, la localidad de Cañada Ombú posee un total de 200 hogares (INDEC 2010) de los cuales 74 poseen necesidades básicas insatisfechas, representando un porcentaje del 37% de hogares en la localidad con NBI, la localidad de Golondrina posee un total de 243 hogares (INDEC 2010) de los cuales 53 poseen necesidades básicas insatisfechas, representando un porcentaje del 22% de hogares en la localidad con NBI y la localidad de Intiyaco posee un total de 449 hogares (INDEC 2010) de los cuales 115 poseen necesidades básicas insatisfechas, representando un porcentaje del 25,6% de hogares en la localidad con NBI.

#### Tenencia de la Tierra

Según el Censo Nacional Agropecuario 2007-2008, en el departamento Vera existen 1.130 propiedades con explotaciones agropecuarias con un total de 1.659.615,6 hectáreas, de las cuales 688 son de propietarios con una superficie de 969.832,8 hectáreas y el resto corresponden a suelos con sucesiones indivisas, arrendamiento, aparcería, contrato accidental, ocupación con permiso y ocupaciones de hecho.

En lo que respecta a viviendas, se desconoce la situación local en la zona de proyecto, pero se puede conocer la situación a nivel provincial según las estadísticas INDEC-IPEC 2010. En la Tabla 9 Tenencia de la Propiedad

en la provincia de Santa Fe. Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 se puede observar que un 69,1% del total de hogares en la provincia son de propietarios de la vivienda y el terreno.

*Tabla 9 Tenencia de la Propiedad en la provincia de Santa Fe. Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010*

Régimen de tenencia de la vivienda y propiedad del terreno	Total de hogares	Porcentaje (%)
Propietario de la vivienda y el terreno	707.444	69,10%
Propietario de la vivienda solamente	41.974	4,10%
Inquilino	157.265	15,36%
Ocupante por préstamo	67.048	6,55%
Ocupante por relación de dependencia	19.131	1,87%
Otra situación	30.915	3,02%
<b>Total</b>	<b>1.023.777</b>	<b>100,00%</b>

Las localidades de la zona de proyecto se originaron por medio de la empresa La Forestal que construía viviendas de distintas características para sus empleados, pero en dominio de sus tierras. Es por ello, que parte de la población no posee la tenencia de la tierra donde habita. La empresa abandonó la región en 1963 y entregó sus tierras a los capataces, para que éstos las entregaran a los obreros. En esta zona las recibió Román Rojas, quien las vendió en 1987 a Carlos Federico Sosa. Como éste las usó como aval de proyectos comerciales, fueron reclamadas por los acreedores. Finalmente, en septiembre de 2006, el Gobierno provincial entregó escrituras de los terrenos a favor de 44 familias.

### 5.5.3. Relevamiento de la infraestructura presente en los tres Departamentos del Norte Santafesino. Diagnóstico de la situación vial actual

El procesamiento de los datos obtenidos permitió realizar un análisis de accesibilidad de las comunidades a la Red Pavimentada sin discriminar su categorización o jurisdicción (Nacional, Provincial o Comunal). Esta información es prioritaria a efectos de establecer su grado de accesibilidad de movilidad que se formulará más adelante.

Los resultados, por Departamento como se indica en Tabla 10 Acceso a Red Pavimentada por localidad arrojan que, para el Departamento General Obligado, el 100% de las localidades estudiadas accede a la Red Pavimentada, en el Departamento Vera el 83% y en el Departamento 9 De Julio el 82%, como se observa en las mapa con zona de proyecto y OTB categoría I

*Tabla 10 Acceso a Red Pavimentada por localidad*

GENERAL OBLIGADO	Acc. Red Pav.	VERA	Acc. Red Pav.	9 DE JULIO	Acc. Red Pav.
Reconquista	Si	Calchaqui	Si	Esteban Rams	Si
Avellaneda	Si	Vera	Si	Tostado	Si
Villa Ocampo	Si	Margarita	Si	Villa Minetti	Si
Las Toscas	Si	Fortín Olmos	Si	Gregoria Pérez de Denis	Si
Florencia	Si	La Gallareta	Si	Pozo Borrado	Si
Malabrigo	Si	Tartagal	Si	Santa Margarita	Si
Villa Guillermina	Si	Garabato	Si	Gato Colorado	Si
Tacuarendí	Si	Intiyaco	Si	Logroño	Si
Villa Ana	Si	Los Amores	No	San Bernardo	Si
San Antonio de Obligado	Si	Toba	Si	Montefiore	No
Lanteri	Si	Golondrina	Si	Campo Garay	No
El Rabón	Si	Cañada Ombú	No		
Las Garzas	Si	Los Tábanos	Si		
La Sarita	Si				
Los Laureles	Si				
Arroyo Ceibal	Si				
Guadalupe Norte	Si				
El Sombrerito	Si				
Ingeniero Chanourdie	Si				
El Araza	Si				
Berna	Si				
Nicanor Molinas	Si				

Fuente: Elaboración propia

GENERAL OBLIGADO



Ilustración 3. Acc. a Red Pavimentada - Gral. Obligado

VERA



Ilustración 4. Acc. a Red Pavimentada – Vera

9 de JULIO

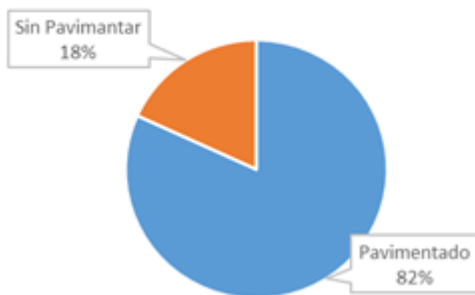


Ilustración 5. Acc. a Red Pavimentada - 9 de Julio

A continuación, se presenta un cuadro comparativo del servicio de transporte prestado a cada localidad del departamento Vera.

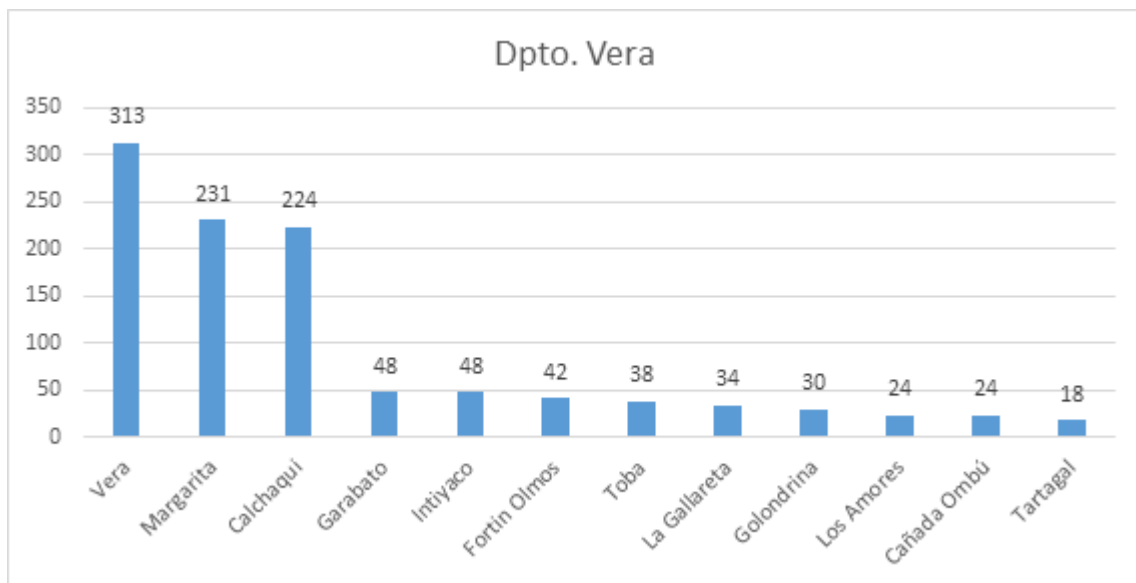


Ilustración 6. Servicios semanales ofertados en el Departamento Vera

Según el censo Agropecuario 2007-2008 el departamento Vera cuenta con una superficie implantada con distintos tipos de cultivos de 1.659.615,6 hectáreas. Además, cuenta con un total de 1.587.245,60 hectáreas destinadas a otros fines, de las cuales 3.860,6 hectáreas corresponden a centros urbanos, parques y caminos.

Tabla 11 usos de suelo en el Dpto. Vera. Fuente: Elaboración propia con datos extraídos del Censo Nacional Agropecuario 2007-2008.

Dpto.	Superficie Total Implantada (ha)	Pastizales (ha)	Bosques y/o montes naturales (ha)	Sup. Apta no utilizada (ha)	Sup. Apta o de Desperdicio (ha)	Caminos, Parques y Centros Urbanos (ha)	Sup. Sin discriminar (ha)
Vera	72.370,00	990.018,60	501.618,10	9.416,00	35.101,40	3.860,60	47.230,90

## 5.6. Áreas de influencia del proyecto.

En este ítem se expone la delimitación del área de influencia del proyecto. El área de influencia se determina como el territorio donde pueden manifestarse significativamente los efectos sobre el medio físico, natural y socio-económico del proyecto.

- Área Operativa - El área operativa es el sector donde se ubica el proyecto, en el cual se llevan a cabo las actividades tendientes a cumplir los objetivos del mismo.
- Área de Influencia – Está compuesta por elementos bióticos y abióticos, donde se encuentran asentadas comunidades en diferentes formas de organización. Dentro de esta definición, se puede dividir al área de influencia como Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta:
  - Área de Influencia Directa (AID), consiste en aquellas áreas de impacto adyacentes a la zona de intervención, con efectos importantes y evidentes durante los procesos de obra y operación.
  - Área de Influencia Indirecta (AII), corresponde a los sectores que sufren efectos indirectos (a través de una cadena causal), generalmente menos evidentes, menores durante las obras que en la operación y muchas veces con efecto retardado.

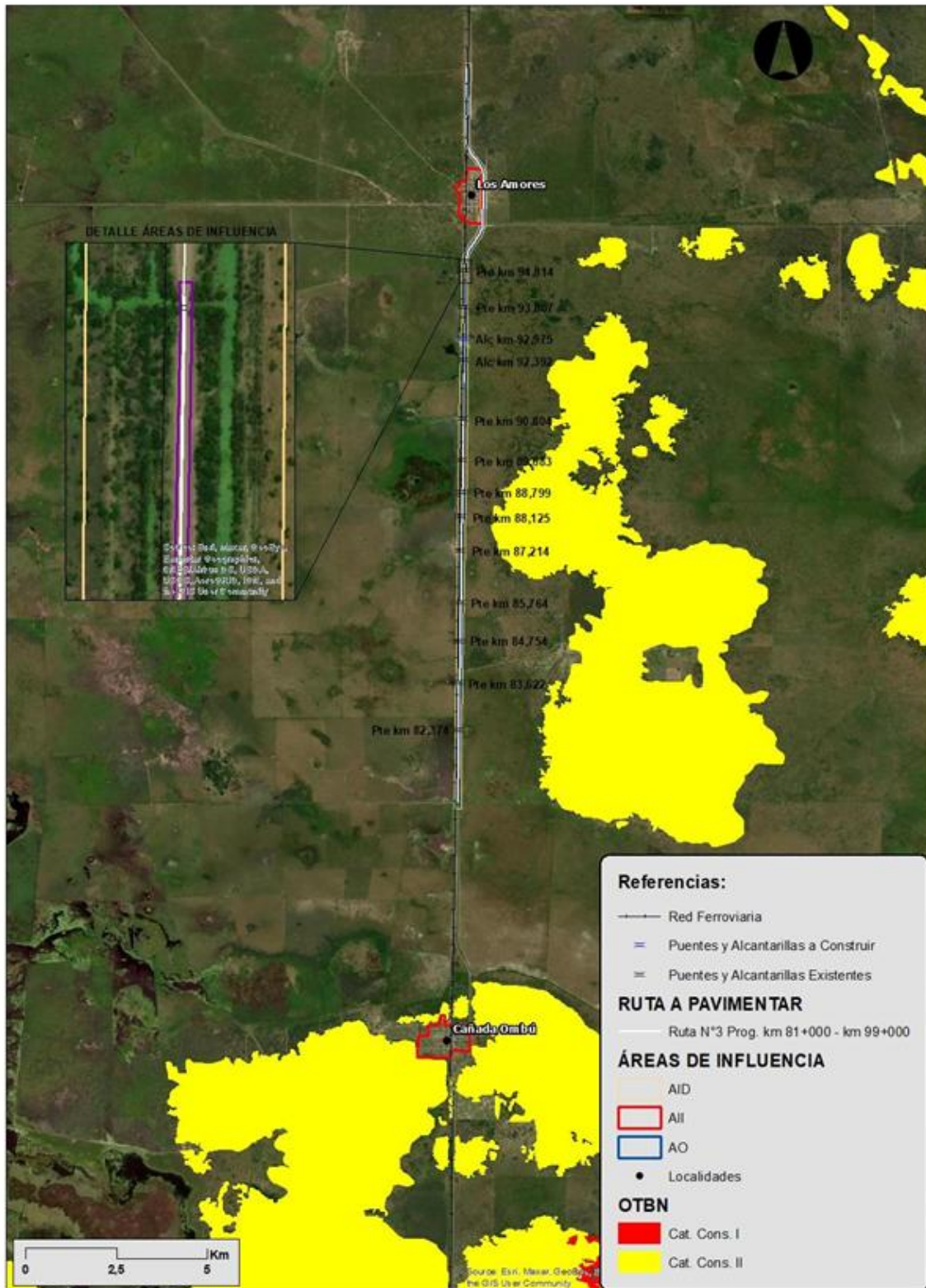


Ilustración 7. Mapa de áreas de influencia del proyecto. El proyecto se desarrolla entre Pr Km 81+000 - Km 99+000. Fuente: Elaboración propia.

## 6. Alcance del Trabajo.

### 6.1. Determinaciones de los Potenciales Impactos del Proyecto Propuesto.

En este análisis, se describirán y analizarán todos los impactos potenciales significativos del proyecto, distinguiendo entre impactos negativos y positivos, directos e indirectos, acumulativos, e inmediatos y de largo plazo. Se identificarán los impactos que sean inevitables o irreversibles. Siempre que sea posible, describir los impactos cuantitativamente, en términos de costos y beneficios ambientales, asignando valores económicos cuando sea factible. Caracterizar el alcance y la calidad de los datos disponibles, explicando las deficiencias de información significativa y cualquier incertidumbre asociada a las predicciones del impacto. Adicionalmente, identificar qué políticas de salvaguarda del BID serán aplicadas por las actividades del proyecto.

A fin de realizar una evaluación y análisis exhaustivo sobre los posibles impactos del proyecto sobre el medio ambiente, se procedió a dividir este sistema **en subsistemas específicos que lo componen, típicamente: bióticos, abióticos y sociales**. Los componentes de estos subsistemas fueron analizados por un grupo interdisciplinario de profesionales.

#### 6.1.1. Identificación de los factores ambientales y sociales susceptibles de ser impactados.

A continuación, se presentan de forma esquemática en las tablas, cada subsistema del medio ambiente y sus componentes representativos potenciales a ser afectados con la ejecución del proyecto vial. Sobre estos, se realizará una evaluación ambiental semicuantitativa con el fin de detectar los impactos relevantes que requieran un programa de gestión ambiental y hacer de este modo sustentable el proyecto.

##### 6.1.1.1. Medio Biótico

En lo que respecta a medio biótico del área de influencia del proyecto, se considera de vital importancia evaluar su impacto sobre la flora y la fauna, el ecosistema y el patrimonio natural. Sobre la flora y la fauna se analizarán la afectación sobre su riqueza y abundancia, sumando la afectación del hábitat existente para la fauna. Por otra parte, se analizará la afectación sobre los procesos ecológicos y los fragmentos y corredores biológicos existentes/identificados. Finalmente, se hará énfasis a las áreas de sensibilidad ambiental existentes en el área que puedan marcar impactos negativos relevantes del proyecto.

*Tabla 12 Componentes representativos del medio biótico. Fuente: Elaboración Propia*

FACTORES AMBIENTALES	MEDIO BIOLÓGICO				
	VEGETACIÓN	FAUNA SILVESTRE AUTÓCTONA	ECOSISTEMA	PATRIMONIO NATURAL	
	Riqueza y abundancia	Uso de hábitat	Riqueza de especies	Procesos ecológicos	Fragmentos y corredores

##### 6.1.1.2. Medio Abiótico

En lo que respecta a medio abiótico del área de influencia del proyecto, se considera de vital importancia evaluar su impacto sobre la atmósfera, la geología y el relieve, los recursos hídricos y el suelo. Sobre la atmósfera se analizará la afectación sobre calidad del aire y los ruidos generados en sectores poblados, rurales y de áreas de sensibilidad ambiental y/o áreas naturales protegidas. Por otra parte, se analiza la afectación sobre el relieve teniendo en cuenta la topografía y las áreas sensibles definidas a través de superposición de imágenes, ubicación de cavas y yacimientos mal abandonados fuera del área operativa y los ubicados dentro del área operativa. En lo que respecta a recursos hídricos, se evalúa la afectación sobre los mismos.

Finalmente, se realiza una evaluación sobre la afectación de los procesos edáficos, la estabilidad y calidad del suelo.

*Tabla 13 Componentes representativos del medio abiótico. Fuente: Elaboración Propia.*

<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>MEDIO ABIÓTICO</b>					
	ATMÓSFERA (Calidad de Aire y Ruido)		GEOLOGÍA Y RELIEVE	RECURSOS HÍDRICOS (RH)		SUELOS
	Sectores Poblados	Sectores Rurales	Estabilidad, Topografía, Yacimientos	SUPERFICIALES	SUBTERRÁNEOS	Procesos edáficos, Estabilidad, Calidad
				Régimen, Calidad, Cantidad, Drenaje	Régimen, Calidad, Cantidad, Drenaje	

### 6.1.1.3. Medio socio económico y cultural

En lo que respecta a medio socio económico y cultural del área de influencia del proyecto, se considera de vital importancia evaluar su impacto sobre la generación de empleo que traerá aparejada la ejecución del proyecto, la afectación sobre la calidad de vida de la población aledaña, el patrimonio cultural, en lo que refiere a patrimonio arqueológico, paleontológico e histórico y social, la afectación perceptual sobre el paisaje, la infraestructura de transporte, la afectación sobre las actividades productivas de la región y el valor del suelo afectado al proyecto. Sobre el factor poblacional se evalúa con mayor detalle los impactos para las zonas identificadas como de mayor vulnerabilidad social.

*Tabla 14 Componentes representativos del medio socio económico y cultural. Fuente: Elaboración Propia*

<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL</b>				
	GENERACIÓN EMPLEO	POBLACIÓN	PATRIMONIO CULTURAL  Arqueológico, Paleontológico, Histórico - Social	PAISAJE	INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

### 6.1.1.4. Identificación de acciones del proyecto que pueden producir impactos

La ejecución de proyectos viales trae aparejados una múltiple diversidad de tareas de construcción que los hace complejos, especialmente por su extensión en espacio y tiempo. La construcción requiere de una importante logística en lo que respecta a personal, transporte y almacenamiento de materiales, áreas de servicios y ejecución de tareas complementarias. Generalmente, los centros de logística se denominan obradores y suelen ocupar terrenos vacantes. Los proyectos viales tienen una importante etapa de operación por transporte de distintas dimensiones y tareas de mantenimientos.



### 6.1.1.5. Identificación de fuentes generadoras de impactos ambientales

Consiste en la identificación de actividades del proyecto que en sus distintas fases de ejecución (construcción, operación, mantenimiento, según corresponda) podrían impactar el ambiente, tanto de forma positiva como negativa.

En la Tabla 15 Acciones del proyecto vial por etapas, que pueden producir impactos ambientales. Fuente: Elaboración Propia, se presentan las distintas actividades asociadas al proyecto que se cruzaran en una matriz de doble entrada con los factores ambientales susceptibles de ser afectados. Cabe destacar que las actividades presentadas en la tabla antes mencionada suelen englobar de forma implícita una serie de actividades relacionadas a la ejecución de una obra particular del proyecto que se consideran al momento de evaluar los potenciales impactos generados.

*Tabla 15 Acciones del proyecto vial por etapas, que pueden producir impactos ambientales. Fuente: Elaboración Propia*

ETAPAS Y ACCIONES DEL PROYECTO VIAL				
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	TAREAS PRELIMINARES	Preparación	Desmalezamiento y limpieza del terreno	
			Demoliciones	
			Otras tareas	
	MOVIMIENTOS DE SUELOS Y MATERIALES	Excavaciones	Extracción de tierra vegetal	
			Excavación no clasificada (canteras)	
			Yacimientos	Piedra
				Arena
				Mat. granular seleccionado
	Préstamo			
	PAQUETE ESTRUCTURAL	Compactación de la subrasante		
Terraplenes y banquetas				
Riegos		Imprimación-sellado liga		
Carpetas o superficies de rodamiento		Concreto asfáltico		
Ampliación obras de arte. Hormigón				
Tratamientos				
TRANSPORTE	Asociado a la obra, dentro y fuera de la zona de camino	Suelos, piedra y/o arena, cemento - cal, Asfaltos, hormigón, combustibles, maquinarias		
VARIOS	Revestimiento de banquetas y taludes			

	RIESGOS	Derrames accidentales
		Fallas técnicas y operativas
		Otros
<b>OPERACIÓN</b>	TRÁNSITO TRANSPORTE	Y Particular
		Pasajeros
		Carga
	MEJORAS	Iluminación
		Otras
		regeneración natural del paisaje y la vegetación
	RIESGOS	Derrames accidentales
		Fallas técnicas y operativas
		Otros
<b>MANTENIMIENTO</b>	Desmalezamiento	
	Señalización	
	Iluminación	
	Revestimiento de banquetas y taludes	
	Limpieza de obras de arte.	

## 6.1.2. Evaluación de Impactos ambientales. Metodología de evaluación y justificación de la valoración asignada.

### 6.1.2.1. Metodología de evaluación ambiental utilizada

El método utilizado, para identificar y valorar los impactos del proyecto, consiste en una matriz tipo Leopold modificada (Leopold et al. 1971, Conesa et al 1997). El diseño de las Matrices, propone un ordenamiento usual de doble entrada; asignando a las columnas los componentes del medio receptor o factores ambientales y a las filas las acciones del Proyecto (identificados en sus respectivas etapas) que pueden generar los posibles impactos ambientales. Cada parámetro presentará una breve descripción de lo que define, su rango de cuantificación y su calificación correspondiente.

A continuación, se desarrolla la metodología que -aplicada en la matriz de identificación- permitirá en futuros estudios realizar la valoración de los diferentes impactos sobre el medio natural o socioeconómico. Se describen los parámetros a utilizar.

#### 1. Carácter.

Este criterio hace a cómo modifica la calidad ambiental previa o establecida en la línea base. Siguiendo este criterio, los impactos serán beneficiosos (+1), si modifican la calidad ambiental de manera positiva, o perjudiciales (-1) si actúan en sentido contrario.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar sin estudios específicos (x) que reflejaba efectos cambiantes difíciles de predecir.

Este carácter (x), también reflejaba efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posibles conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

## 2. Intensidad (I)

Este criterio se asocia al grado de destrucción del medio ambiente o sus características. Se puede cuantificar o calificar la intensidad del impacto y esto en buena medida depende de la disponibilidad de datos. Se le asigna una numeración de:

<b>Intensidad (I)</b> (Grado de destrucción)	
Muy Alta	1
Alta	0,7
Media	0,4
Baja	0,1

## 3. Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en toda el área del proyecto, el impacto será Regional, considerando la situación intermedia, según su gradación, como impacto Local.

<b>Extensión (EX): Área de influencia.</b>	
Regional	0,8-1,0
Local	0,4-0,7
Puntual	0,1-0,3

## 4. Duración (Du)

Se refiere al **tiempo** que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Se refiere a la valoración temporal que permite estimar el período durante el cual las repercusiones del impacto serán detectadas en el factor afectado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a dos años, Corto. Si es un período de tiempo que va de 3 a 4 años, mediano plazo; si el efecto tarda en manifestarse entre 5 y 10 años, largo plazo; y si el efecto se manifiesta por más de 10 años, el impacto se lo denomina como permanente.

<b>Momento (MO). Plazo de manifestación</b>	
Permanente (10>años)	0,8-1,0
Larga (5 a 10 años)	0,5-0,7
Medio (3 a 4 años)	0,3-0,4
Corto (hasta 2 años)	0,1-0,2

## 5. Desarrollo (De)

Califica el tiempo que el impacto tarda en desarrollarse completamente, o sea la forma en que evoluciona el impacto, desde que se inicia y manifiesta hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.

<b>Desarrollo (De)</b>	
Muy Rápido (< 1 mes)	0,9-1,0

Rápido (1- 6 meses)	0,7-0,8
Medio (6 a 12 meses)	0,5-0,6
Lento (12 a 24 meses)	0,3-0,4
Muy Lento (24 >meses)	0,1-0,2

## 6. Reversibilidad (R)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras) o por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Mediante la aplicación de medidas correctoras, es posible disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implementación de la actividad por medios naturales, o sea acelerar la reversibilidad, y lo que es lo mismo disminuir la persistencia.

Reversibilidad (R)	
Reversible	0,1 – 0,3
Parcialmente Rev.	0,4 – 0,7
Irreversible	0,8 - 1

## 7. Riesgo de Ocurrencia

Califica la probabilidad de que el impacto ocurra debido a la ejecución de las actividades del proyecto en sus distintas etapas.

Riesgo de Ocurrencia (RO).	
Cierto	9 - 10
Muy Probable	7 - 8
Probable	4 - 6
Poco Probable	1 - 3

## 8. Calificación Ambiental (CA) Revisar fórmula

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados. Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros o criterios. El valor de CA se corresponde con un valor global de la importancia del impacto. Se aplica según fórmula expuesta.

Formula de Calificación Ambiental (CA)

$$CA = \frac{Ca \times (I + E + Du + De + Re)}{5} \times Ro$$

El dividir por cinco permite ponderar los parámetros en forma uniforme y analizar luego las calificaciones por rango bajo, medio o alto. Las calificaciones de cada impacto (CA) así como Ca, I, E, Du, De, Re y Ro, se han volcado en las Matrices de Evaluación de Impacto Ambiental generadas.

La importancia del impacto toma valores entre 0 y 10. Los impactos con valores de importancia entre 0 y 3 son irrelevantes o compatibles. Los impactos severos presentan una importancia entre 4 y 7 y críticos cuando el

valor sea superior a 8. Cabe destacar que, al igual que sucede con la valoración de los símbolos, los valores de las cuadrículas de una matriz no son comparables, pero sí lo son, cuadrículas y símbolos que ocupen lugares equivalentes en matrices que reflejen resultados de alternativas de un mismo proyecto, o previsiones de estado de situación ambiental consecuencia de la introducción de medidas correctoras. Considerando los diferentes valores numéricos que se pueden obtener, se definieron tres categorías de impacto:

IMPACTOS

<b>POSITIVOS</b>	
Imp. Alto	8 a 10
Imp. Medio	4 a 7
Imp. Bajo	0 a 3
<b>NEGATIVO</b>	
Imp. Alto	8 a 10
Imp. Medio	4 a 7
Imp. Bajo	0 a 3

**9. No genera impactos (...)**

En los casos en que la acción analizada no genera efectos, ya sea porque su ejecución se halla inhibida por la falta del objeto material sobre el cual desarrollarse, o bien, porque los efectos generados no tienen ninguna incidencia directa o indirecta sobre determinados componentes del medio receptor, los casilleros que reflejan esta situación, son identificados mediante casillero en blanco.

A continuación, se presenta un cuadro resumen.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	RANGO	CALIFICACIÓN
CARÁCTER (Ca)	Define las acciones o actividades de un proyecto, como perjudicial o negativa, positiva, neutra o previsible (difícilmente calificable sin estudios específicos)	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0
INTENSIDAD (I)	Expresa la importancia relativa de las consecuencias que incidirán en la alteración del factor considerado. Se define por interacción del Grado de Perturbación que imponen las actividades del proyecto y el Valor Ambiental asignado al recurso.(1)	Muy alta Alta Mediana Baja	1,0 0,7 0,4 0,1
EXTENSIÓN (E)	Define la magnitud del área afectada por el impacto, entendiéndose como la superficie relativa donde afecta el mismo.	Regional Local Puntual	0,8-1,0 0,4-0,7 0,1-0,3
DURACIÓN (Du)	Se refiere a la valoración temporal que permite estimar el período durante el cual las repercusiones del impacto serán detectadas en el factor afectado	Permanente (10>años) Larga (5 a 10 años) Media (3 a 4 años) Corta (hasta 2 años)	0,8-1,0 0,5-0,7 0,3-0,4 0,1-0,2
DESARROLLO (De)	Califica el tiempo que el impacto tarda en desarrollarse completamente, o sea la forma en que evoluciona el impacto, desde que se inicia y manifiesta hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias	Muy rápido (<1 mes) Rápido (1- 6 meses) Medio (6-12 meses) Lento (12-24 meses) Muy lento(>24 meses)	0,9-1,0 0,7-0,8 0,5-0,6 0,3-0,4 0,1-0,2
REVERSIBILIDAD (Re)	Evalúa la capacidad que tiene el factor afectado de revertir el efecto	Irreversible Parcialm. Reversible Reversible	0,8-1,0 0,4-0,7 0,1-0,3
RIESGO DE OCURRENCIA (Ro)	Califica la probabilidad de que el impacto ocurra debido a la ejecución de las actividades del proyecto	Cierto Muy probable Probable Poco probable	9-10 7-8 4-6 1-3
CALIFICACIÓN AMBIENTAL (CA)	Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros o criterios. El valor de CA se corresponde con un valor global de la importancia del impacto. Se aplica según fórmula expuesta (Ver Fórmula de CA)	Imp. Bajo Imp. Medio Imp. Alto	0-3 4-7 8-10

## 6.2. Descripción y análisis de los impactos potenciales significativos del proyecto,

La evaluación y justificación de los impactos ambientales que potencialmente pueden producirse sobre el medio ambiente se dividen por subsistemas y sus componentes relevantes según se expresó en los puntos antecedentes. Las matrices se presentan en el Anexo Matrices de Impacto.

Evaluación sobre el medio biótico

- Vegetación (Parámetros a evaluar: riqueza y abundancia)

Descripción general:

Los mayores impactos negativos sobre la vegetación se registran durante la etapa de construcción de la obra, considerando de mayor relevancia a aquellas acciones que representan **remoción de cobertura vegetal y tierra vegetal** sobre el área donde se ejecutará el pavimento. Otro de los sectores donde se podrá afectar la vegetación, será los sitios de extracción de suelos y yacimientos de materiales que se utilizarán para la construcción de terraplenes y banquetas. **Estos sitios para explotación requieren un estudio ambiental exclusivo y serán requeridos a la empresa contratista previo al inicio de la actividad extractiva, cumplimentando la normativa en esta materia.**

No obstante, la ejecución de la obra, **no compromete en la vegetación presente en el área de influencia del proyecto debido a que sólo se trata de la pavimentación de una traza existente** donde la vegetación a extraer es en muy poca cantidad y del tipo arbustiva – herbácea, por lo tanto, se considera que los impactos serán irrelevantes. En el área circundante al proyecto no existe superficie boscosa. Los relictos de bosques nativos según el mapa de OTBN son muy pequeños y no se encuentran cercanos a la zona del proyecto. Tampoco existen corredores biológicos ni Área Naturales Protegidas en la zona del proyecto.

El impacto que el proyecto acarreará sobre la vegetación se considera **de pequeña escala**. Además, estas actividades **permitirían cierta reversibilidad de la riqueza vegetal**, de algunos procesos ecológicos y su recuperación parcial donde la afectación sea temporal

Por otra parte, es importante destacar que se prevén actividades de **regeneración natural para la recomposición de los sitios utilizados durante la ejecución de la obra**. Los impactos de estas acciones serán evidentes a mediano o largo plazo. Esta actividad, junto al **revestimiento de banquetas y taludes, genera impactos positivos sobre la biodiversidad, la formación de suelo y el control de erosión.**

Por lo descrito, la valoración del impacto resultó en términos generales de carácter negativo para la mayor parte de las acciones del proyecto que afectan la vegetación a excepción del área de regeneración natural del proyecto y el revestimiento de banquetas y taludes con vegetación herbácea. Sin embargo, la calificación ambiental resultó ser en general de bajo impacto, ya que la mayoría de las acciones impactantes afectarán en pequeña proporción la vegetación existente en el área y sólo los procesos de desmalezamiento y extracción de tierra vegetal producirán mediano a bajo impactos en una extensión regional donde se ejecutará la obra. En el Plan de Gestión Ambiental se presentan los programas asociados para minimizar estos impactos.

### Descripción detallada de impactos de mediana calificación ambiental:

a) Acción Proyecto: *“Desmalezamiento y limpieza del terreno”*

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre la vegetación es de **carácter negativo** por tratarse de una extracción de la vegetación. Se consideró que el grado de perturbación sobre la vegetación en esta acción es mediano y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,4**. La extracción de la vegetación se deberá realizar a lo largo de todo el tramo del corredor vial en el que se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión lineal local y circunscripta a banquetas (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración media (valor 0,4)** del impacto, ya que la vegetación extraída en el área de banquetas no se podrá recomponer hasta finalizar el paquete estructural total de la obra. El impacto de extracción de la vegetación es instantáneo pero el tiempo que tarda en ejecutarse completamente esta acción en la extensión considerada puede ser entre 1 a 6 meses por lo que se consideró un **desarrollo rápido (valor 0,7)**. El impacto podrá ser solo reversible fuera de la zona de camino, se considera **reversibilidad (valor 0,4)**. El **riesgo de ocurrencia** es probable en zonas fuera de caminos y poco probable en la zona donde se construirá el pavimento (**valor 5,0**).

b) Acción Proyecto: *“Extracción de tierra vegetal”*

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre la vegetación es de **carácter negativo** por tratarse de

una extracción del suelo superficial imprescindible para el desarrollo de la misma. Se consideró que el grado de perturbación sobre la vegetación en esta acción es mediano debido a que el mayor impacto se da sobre la extracción de la propia vegetación y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,4**. La extracción de la tierra vegetal se deberá realizar a lo largo de todo el tramo del corredor vial en el que se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente (valor 1,0)** del impacto, ya que el suelo extraído en el área de implantación del terraplén no se podrá recomponer en la zona de pavimento, pero sí en zonas de taludes y banquetas. El impacto de extracción del suelo vegetal es instantáneo pero el tiempo que tarda en ejecutarse completamente esta acción en la extensión considerada puede ser entre 1 a 6 meses por lo que se consideró un **desarrollo rápido (valor 0,7)**. El impacto podrá ser solo reversible fuera de la zona de camino, se considera **reversibilidad (valor 0,3)**. El **riesgo de ocurrencia** es muy probable en la zona donde se construirá el terraplén para luego desarrollar la pavimentación (**valor 7,0**).

c) Acción Proyecto: “Revestimiento de banquetas y taludes”

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre la vegetación es de **carácter positivo** por tratarse de una incorporación de tierra vegetal y nueva vegetación sobre el área de banquetas y taludes. Se consideró que el grado de importancia de esta acción sobre la vegetación es alto por aportar funciones básicas al ecosistema y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,7**. Esta acción se desarrollará a lo largo de todo el proyecto, por lo tanto, se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente (valor 1)** pero no indeterminado ya que la vida de las especies vegetales en esta zona debe permanecer en el tiempo. El impacto de esta acción puede tardar de 1 a 6 meses en desarrollarse completamente por lo que se consideró un **desarrollo rápido (valor 0,7)**. El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo (**valor 1,0**). El **riesgo de ocurrencia** es muy probable ya que la acción está contemplada en la obra (**valor 7,0**).

d) Acción Proyecto: “Restauración natural”

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre la vegetación es de **carácter positivo** por tratarse de una incorporación de nueva vegetación. Se consideró que el grado de importancia de esta acción sobre la vegetación es alto por aportar funciones básicas al ecosistema y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,7**. Esta acción se desarrollará a lo largo de todo el proyecto, por lo tanto, se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente (valor 1,0)** ya que se espera que la vida de las especies vegetales pueda ser mayor a 10 años. El impacto de esta regeneración natural puede tardar varios años en desarrollarse completamente por lo que se consideró un **desarrollo lento (valor 0,3)**. El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **Riesgo de ocurrencia** es muy cierto ya que la regeneración será inminente debido a las características naturales de la zona (**valor 9,0**).

- Fauna (Parámetros a evaluar: riqueza y abundancia y hábitat)

Descripción general:

La afectación sobre la fauna silvestre autóctona se manifestará principalmente como consecuencia de la construcción de la obra asociada a la pavimentación de la RP N°3 y su repercusión en el tránsito de equipos y maquinaria vial, circulación de personal y funcionamiento de obrador vial. Es decir, el efecto directo será el ahuyentamiento de la fauna. Podría aumentar, en la zona operativa, el número de especies generalistas<sup>1</sup>.

El movimiento de suelos, voladura de polvo y los ruidos y vibraciones generados por la maquinaria pesada, también generará impactos. Los mismos serán de extensión puntual, acotando sus efectos a los sitios de trabajo. Se espera una afectación mínima sobre los vertebrados medianos y grandes y limitada al ahuyentamiento. Vale destacar que la predicción de afectación mínima no sólo es propiciada por la afectación puntual, sino también, por la baja presencia de fauna de gran porte (en general se observaron aves y mamíferos roedores, y anfibios y ofidios en zona de cursos de agua).

Durante la etapa operativa, el aumento del tráfico rodado podría incrementar, aunque paulatinamente, el nivel de ruido y vibraciones pudiendo generar entonces ahuyentamiento de fauna hacia zonas vecinas.

La traza en sí misma podría representar una barrera para ciertas especies (fragmentación de hábitat), aunque algunas obras de arte transversales como ser puentes y alcantarillas, posibilitaran su permeabilidad como pasos de fauna seguro de un lado al otro del corredor vial. No obstante, cabe mencionar que no se descarta la

<sup>1</sup> Generalistas: Una **especie generalista** es capaz de desarrollarse en una amplia gama de condiciones ambientales.



ocurrencia de mayores cantidades de atropellamientos por el aumento de tráfico. Nuevamente, las acciones tendientes a la recuperación de hábitat (regeneración natural de taludes y banquinas) contribuirán a mitigar los impactos y, a mediano plazo, tender a una recuperación del hábitat, sitios de alimentación y nidificación, o incluso de sitios de descanso, para algunas especies de anfibios, reptiles, aves, y pequeños mamíferos terrestres. Por otra parte, cabe mencionar que los impactos de la presente obra se encuentran atenuados por tratarse solo de una pavimentación de un corredor vial preexistente sin pavimentar. En términos generales, la calificación ambiental resultó ser de carácter negativo y de bajo impacto. Se detectaron impactos positivos de importancia media durante la etapa constructiva del proyecto en el revestimiento de banquinas y taludes que reconstituyen la vegetación que sirve de resguardo a la fauna y durante la restauración natural que propicia el hábitat para la fauna.

#### **Descripción detallada de impactos de mediana y alta calificación ambiental:**

##### a) Acción Proyecto: “Sobre Hábitat y Riqueza y Abundancia – Revestimiento de Banquinas y Taludes”

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre el hábitat para la fauna es de **carácter positivo** por propiciar el resguardo a la fauna. Se consideró que el grado de importancia de esta acción sobre el hábitat y la riqueza y abundancia es media por aportar funciones básicas al ecosistema y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,4**. Esta acción se realizará a lo largo de todo el tramo del corredor vial en el que se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. Se considera una **duración permanente (valor 1,0)**. Se consideró un crecimiento de la vegetación en un lapso de 1 a 6 meses, es decir, **desarrollo rápido (valor 0,7)**. El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **Riesgo de ocurrencia** es probable ya que la acción está programada realizarse (**valor 5,0**).

##### b) Acción Proyecto: “Sobre Hábitat y restauración natural”

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre la fauna es de **carácter positivo** por tratarse de una incorporación de nueva vegetación y aportar al desarrollo del hábitat. Se consideró que el grado de importancia de esta acción sobre hábitat es alto por aportar funciones básicas al ecosistema y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,7**. La regeneración natural se ejecutará a lo largo de todo el tramo del corredor vial en el que se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente (valor 1,0)** ya que la vida de las especies vegetales puede ser mayor a 10 años. El impacto de esta regeneración natural puede tardar varios años en desarrollarse completamente y aportar al hábitat para la fauna por lo que se consideró un **desarrollo lento (valor 0,3)**. El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **riesgo de ocurrencia** es muy cierto por la restauración natural (**valor 9,0**) que propicia el ecosistema.

##### c) Acción Proyecto: “Sobre Riqueza y abundancia de especies y restauración natural”

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre la fauna es de **carácter positivo** por tratarse de una incorporación de nueva vegetación y aportar al desarrollo del hábitat. Se consideró que el grado de importancia de esta acción sobre hábitat es alto por aportar funciones básicas al ecosistema y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,7**. La regeneración natural se ejecutará a lo largo de todo el tramo del corredor vial en el que se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente (valor 1,0)** ya que la vida de las especies vegetales puede ser mayor a 10 años. El impacto de esta regeneración natural puede tardar varios años en desarrollarse completamente y aportar al hábitat para la fauna por lo que se consideró un **desarrollo lento (valor 0,3)**. El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **riesgo de ocurrencia** es muy probable ya que el plan de acción se realizará y el efecto que tendrá sobre la riqueza y abundancia es importante (**valor 7,0**).

- Ecosistema (Parámetros a evaluar: procesos ecológicos y corredores biológicos)

#### Descripción general:

El ecosistema en la región del área de influencia del proyecto está conformado por fauna y flora típica del ambiente Bajos Submeridionales correspondiente a la Región Natural Santafesina “Bosques y Esteros del Chaco Húmedo”. En la zona de proyecto no existen corredores de fauna nativa y el ecosistema ya se encuentra alterado en la zona de proyecto por la actual traza de la RP N°3.

Con la ejecución de la obra, se espera que se intensifique el impacto sobre el ecosistema por el desmalezamiento en el área de proyecto y la presencia de maquinaria vial que produce niveles elevados de ruidos y vibraciones, la presencia de materiales que pueden afectar los recursos hídricos y la calidad del suelo y el aumento de tráfico que ahuyenta la fauna.

**La calificación ambiental arrojó valores de impacto ambiental negativos en general. Sin embargo, también se describen impactos ambientales positivos de gran importancia, debido al revestimiento de banquetas y taludes y a la restauración natural que ayudará a mejorar el ecosistema existente.**

Descripción detallada de impactos de mediana y alta calificación ambiental:

a) Acción Proyecto: *“Sobre Procesos ecológicos – Revestimiento de Banquetas y Taludes”*

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre los procesos ecológicos es de **carácter positivo** por tratarse de recomposición del hábitat y de resguardo para la fauna. Se consideró que el grado de importancia de esta acción es alto por aportar funciones básicas al ecosistema y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,7**. Esta acción se ejecutará a lo largo de todo el tramo del corredor vial en el que se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente (valor 1,0)**. Se consideró un crecimiento de la vegetación en un lapso de 1 a 6 meses, es decir, **desarrollo rápido (valor 0,7)**. El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **riesgo de ocurrencia** es probable ya que la acción está programada realizarse (**valor 5,0**).

b) Acción Proyecto: *“Sobre Fauna – Tránsito y transporte”*

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre los corredores biológicos es de **carácter negativo** por la sensibilidad de la fauna a los niveles sonoros generados y debido al propio tránsito. Se consideró que el grado de perturbación por el aumento del tránsito es medio y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,4**. El tránsito vehicular se desarrollará a lo largo de todo el tramo donde se desarrollará la obra por lo que se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso el tránsito será de duración permanente (**valor 1,0**). El desarrollo de este impacto será muy rápido desde el momento que se habilite el tránsito (**valor 0,9**). El impacto será **parcialmente reversible** debido a que la regeneración natural sirva de barrera del sonido y la ampliación de alcantarillas que generen pasos seguros de fauna (**valor 0,4**). El **riesgo de ocurrencia** de fragmentación del hábitat es probable (**valor 5,0**).

c) Acción Proyecto: *“Sobre Procesos ecológicos y regeneración natural”*

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre los procesos ecológicos es de **carácter positivo** por tratarse de recomposición del hábitat y atracción de especies y consecuente recomposición del ecosistema. Se consideró que el grado de importancia de esta acción es alto por aportar funciones básicas al ecosistema y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,7**. La regeneración natural se ejecutará a lo largo de todo el tramo del corredor vial en el que se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente (valor 1,0)** ya que la vida de las especies vegetales puede ser mayor a 10 años. El impacto de esta regeneración natural puede tardar varios años en desarrollarse completamente y aportar a la recomposición del ecosistema por lo que se consideró un **desarrollo muy lento (valor 0,1)**. El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **riesgo de ocurrencia** es muy probable ya que la regeneración natural es inminente (**valor 8,0**).

- Patrimonio Natural (Parámetros a evaluar: áreas de sensibilidad ambiental o áreas naturales protegidas)

Descripción general:

En lo que respecta al patrimonio natural de la zona, resulta **de vital importancia mantener el ecosistema con la menor afectación posible. No existen Áreas Naturales Protegidas en la zona de proyecto, las más cercanas se encuentran a sesenta kilómetros, aproximadamente, hacia el Sur del inicio de esta obra. Tampoco corredores de fauna.**

**La calificación ambiental arrojó valores de impacto ambiental negativos bajos, en general. Sin embargo, también se encontró impactos ambientales positivos de gran importancia, debido al revestimiento de banquetas y taludes por regeneración natural ayudará a mejorar el ecosistema existente.**

a) Acción Proyecto: *“Sobre Procesos Ecológicos – Revestimiento de Banquetas y Taludes”*

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre los procesos ecológicos es de **carácter positivo** por tratarse de recomposición del hábitat y de resguardo para la fauna. Se consideró que el grado de importancia de esta acción es alto por aportar funciones básicas al ecosistema y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,7**. Esta acción se ejecutará a lo largo de todo el tramo del corredor vial en el que se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente (valor 1,0)**. Se consideró un crecimiento de la vegetación en un lapso de 1 a 6 meses, es decir, **desarrollo rápido (valor 0,7)**. El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **riesgo**

**de ocurrencia** es probable ya que la acción está programada realizarse (**valor 5,0**).

b) Acción Proyecto: “*Sobre Procesos Ecológicos*”

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre los procesos ecológicos es de **carácter positivo** por tratarse de recomposición del hábitat y atracción de especies y consecuente recomposición del ecosistema. Se consideró que el grado de importancia de esta acción es alto por aportar funciones básicas al ecosistema y por lo tanto un valor de **intensidad de 0,7**. La regeneración natural se ejecutará a lo largo de todo el tramo del corredor vial en el que se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente(valor 1,0)** ya que la vida de las especies vegetales puede ser mayor a 10 años. El impacto de esta regeneración natural puede tardar varios años en desarrollarse completamente y aportar a la recomposición del ecosistema por lo que se consideró un **desarrollo muy lento (valor 0,1)**. El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **riesgo de ocurrencia** es muy probable ya que la regeneración natural se realizará (**valor 8,0**).

## Evaluación sobre el medio abiótico

- Atmósfera (Parámetros a evaluar: calidad de aire y ruido)

## Descripción general:

Los proyectos lineales como son los corredores viales, generan una serie de impactos atmosféricos por **emisiones de gases de combustión y materiales particulados que perturban la calidad del aire, así como ruidos y vibraciones** que interfieren en la calidad de vida de las personas y la fauna aledaña al proyecto.

Las obras relacionadas con la construcción del proyecto, producirán un conjunto de emisiones de gases de combustión y material particulado a la atmósfera y un incremento del ruido laboral y ambiental. Las emisiones gaseosas por la combustión de combustibles fósiles dependen de las características químicas de estos. La maquinaria vial generalmente utiliza gasoil y tienen un gran consumo del mismo. Por lo tanto, **se espera que la emisión de gases como NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, HC, CO<sub>2</sub> en la zona de la obra**. Sin embargo, estas emisiones serán muy puntuales y se dispersaron rápidamente en la atmósfera no generando ningún tipo de riesgo ni de afectación a la población y la fauna. La maquinaria vial también producirá emisiones de material particulado a la atmósfera por transitar en zonas no pavimentadas, que en conjunto a los movimientos de suelos en general, construcción del terraplén y la calzada asfáltica y las plantas de elaboración de materiales y de asfalto producirán impactos por incorporación de material particulado a la atmósfera. Las emisiones serán en general móviles o fugitivas y de acuerdo a ello, afectarán mayor o menores áreas. La maquinaria vial, por lo general es de gran porte y produce también emisiones sonoras elevadas.

Durante la etapa de **operación de la RP N°3**, se espera que las emisiones fugitivas de polvo sean mínimas, pero el aumento de tránsito respecto a la situación actual elevaría, en muy baja magnitud, las emisiones de gases de combustión.

**La calificación ambiental respecto a los impactos atmosféricos producidos por la ejecución del proyecto resultó ser por lo general de carácter negativo y de baja importancia, ya que las emisiones de material particulado, gases y ruidos durante la etapa de construcción son muy puntuales.** Sin embargo, los movimientos de suelos durante la construcción del terraplén, se espera que generen un impacto negativo de importancia media sobre la calidad del aire por elevación de polvo a la atmósfera baja. Aunque sin impacto sobre la población.

**Descripción detallada de impactos de mediana y alta calificación ambiental:**a) Acción Proyecto: *“Sobre la ATMÓSFERA – Terraplenes y banquetas”*

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre la atmósfera es de **carácter negativo** por tratarse de una incorporación de material particulado. Se consideró que el grado de perturbación de esta acción es media, por lo tanto, un valor de **intensidad de 0,4**. Este efecto se generará a lo largo de todo el corredor vial por lo que se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración corta** de la afectación de la atmósfera por la dispersión rápida de los contaminantes (**valor 0,1**). El desarrollo del impacto es muy rápido (**valor 0,9**). El impacto es reversible (**valor 0,1**). El **riesgo de ocurrencia** de este impacto es muy probable (**valor 7,0**).

b) Acción Proyecto: *“Sobre la ATMÓSFERA”*

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre la atmósfera es de **carácter positivo** por tratarse de una regeneración natural que cumple la función de purificación del aire y de barrera a niveles sonoros molestos. Se consideró que esta acción tiene una importancia media (**valor 0,5**). Se considera una extensión local ya que la regeneración natural se llevará a cabo a lo largo de todo el corredor vial (**valor 0,7**). En este caso se considera una **duración permanente (valor 1,0)** ya que la vida de las especies vegetales puede ser mayor a 10 años. El impacto de esta regeneración natural puede tardar varios años en desarrollarse completamente y aportar mejora del efecto por lo que se consideró un **desarrollo muy lento (valor 0,1)**. El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **riesgo de ocurrencia** es probable ya que la regeneración natural se realizará y podrá actuar de barrera de polvo y atenuación del ruido en áreas sensibles (**valor 5,0**).

- Geología y Relieve (Parámetros a evaluar: estabilidad, topografía y yacimientos)

## Descripción general:

El corredor vial se encuentra en una zona con un relieve relativamente uniforme y llano típico de la provincia de Santa Fe. Las pendientes se inclinan por lo general hacia el sistema fluvial del río Paraná y hacia el cual se dirigen las aguas de escurrimiento por medio de cañadas, lagunas y arroyos que atraviesan de forma perpendicular la RP N°3. Dadas las características de la obra y del área de emplazamiento de la misma, no se identifican durante las etapas de construcción y operación una modificación sustancial del componente relieve, salvo por la extracción temporal del suelo vegetal y la posterior elevación del terreno por medio del terraplén en

la zona de ejecución de la obra. Es decir, **la topografía del terreno no se verá alterada por la ejecución de la obra**, ya que esta se construirá en una zona ya afectada por el terraplén preexistente de la Ruta sin pavimentar.

En lo referido a la **estabilidad del terreno**, se considera que la compactación de la subrasante del terraplén, la construcción de la carpeta asfáltica y los revestimientos de taludes y banquetas puedan incrementar la estabilidad del terreno y poder soportar la carga de tránsito. Por otro lado, la regeneración natural del sitio de emplazamiento del proyecto vial, ayudará a mantener la estabilidad del terreno.

En lo referente a geología, tampoco será impactada, al igual que la topografía sólo en el caso de aperturas de yacimientos de suelo, para los que la empresa contratista deberá contar con el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental aprobado previo a la extracción de suelo.

La calificación ambiental para el relieve y la geología del área afectada por el proyecto resultó ser de carácter negativo y de bajo impacto para las acciones tendientes a la modificación del relieve y positivo de bajo y mediano impacto para las acciones tendientes a mejorar la estabilidad del terreno.

Descripción detallada de impactos de mediana y alta calificación ambiental:

a) Acción Proyecto: *“Sobre Geología y Relieve (estabilidad) – Compactación de la subrasante, carpetas o superficies de rodamiento, revestimiento de banquetas y taludes por regeneración natural”*

El valor del impacto de estas acciones del proyecto sobre la geología y el relieve es de **carácter positivo** considerando que aportan a la estabilidad del terreno. Se consideró que estas acciones tienen una importancia media respecto a la estabilidad del terreno (**valor 0,4**). Dado que dichas acciones se llevarán a cabo en todo el tramo donde se ejecutará la obra se consideró una **extensión local (Valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente** del impacto para todas las acciones (**valor 1,0**). El impacto sobre la estabilidad del terreno se dará de forma rápida una vez que se finalicen las obras de construcción (**valor 0,7**), sin embargo, para el revestimiento de banquetas y taludes y regeneración natural, se espera que el desarrollo sea medio hasta que la vegetación se desarrolle (**Valor 0,5**). El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **Riesgo de ocurrencia** de este efecto se consideró probable (**valor 5,0**).

- Recursos hídricos superficiales y subterráneos (Parámetros a evaluar: régimen, calidad, cantidad y drenaje)

Descripción general:

El área de emplazamiento del proyecto se encuentra en un sistema hídrico muy particular de la provincia de Santa Fe en el que coexisten un sistema de bajos, cañadas, lagunas, bañados, arroyos y canalizaciones artificiales que escurren las aguas hacia el sistema del río Paraná. Por este motivo, el sistema hídrico natural suele alternar entre épocas de inundaciones con movimiento lento de las aguas y períodos de sequías. Es decir, el control del agua en este sector de la provincia cuenta con obras de ingeniería para regular los pulsos de inundaciones y sequías.

El proyecto contempla las obras hidráulicas necesarias para mitigar este impacto negativo que genera una obra lineal por la obstaculización del escurrimiento natural, por lo que los valores de calificación ambiental son en su gran mayoría de carácter negativo, pero de bajo impacto ya que la obra se ejecuta sobre la ruta preexistente sin pavimentar. Se mantendrán los puentes existentes sobre la ruta y las alcantarillas con las mejoras y refacciones adecuadas. Además, se agregarán alcantarillas en los sectores necesarios para mejorar el sistema de escurrimiento hídrico actual, lo que genera un impacto positivo de importancia para la zona.

En lo que respecta a **recursos hídricos subterráneos**, se podrá afectar la recarga de acuíferos por impermeabilización del terreno en la zona de construcción del terraplén. Sin embargo, el área impermeabilizada es baja respecto a la zona de recarga existente en los alrededores. Por lo tanto, la calificación ambiental es valorada como de **bajo impacto**.

Por su parte, se espera que la restauración natural prevista en la zona del proyecto, retarde el escurrimiento superficial y compense la recarga de acuíferos. Esto sumado al mantenimiento de cunetas y alcantarillas dan un impacto ambiental positivo al proyecto.

Descripción detallada de impactos de mediana y alta calificación ambiental:

a) Acción Proyecto: *“Recursos hídricos superficiales (drenaje) – Reparación/mantenimiento de Puentes y Construcción/repación de Alcantarillas”*

El valor del impacto de estas acciones del proyecto sobre el drenaje de los recursos hídricos superficiales es de **carácter positivo** por tratarse de obras de arte que permite el paso del agua en el sentido de escurrimiento a través de la ruta. Se consideró que el grado de importancia de esta acción es medio, por lo tanto, un valor de **intensidad de 0,4**. Este efecto se generará en sectores puntuales del tramo donde se ejecutará la obra (**valor 0,1**). En este caso se considera una **duración permanente** de las obras de arte y del efecto (**valor 1,0**). El desarrollo del efecto se considera muy rápido una vez terminadas las obras (**valor 0,9**). El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo

que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **riesgo de ocurrencia** de este impacto se considera probable (**valor 5,0**).

- Suelo (Parámetros a evaluar: procesos edáficos, estabilidad, calidad)

Descripción general:

Los mayores impactos negativos sobre el componente suelo se registran durante la **etapa de construcción del proyecto**, considerando de mayor relevancia a aquellas acciones que representan la extracción de tierra vegetal, la compactación de la subrasante y construcción del terraplén que modifican la estructura del suelo. A estas acciones se suman la incorporación de materiales alcalinos al suelo como ser la cal en la construcción del terraplén y los posibles derrames accidentales de combustibles, entre otros materiales en las zonas de acopio que pueden afectar la calidad del suelo.

La calificación ambiental para los posibles impactos que se generarían sobre el suelo resultó ser de carácter negativo para la mayoría de las acciones de construcción del proyecto, siendo las de mayor impacto, la extracción del suelo vegetal y las actividades de compactación de la subrasante y construcción del terraplén, impidiendo que se lleven a cabo los procesos edáficos de formación del suelo y modificando su estructura. Por lo contrario, la regeneración natural, resultó tener un impacto positivo de gran importancia para ayudar a mejorar los procesos edáficos de formación del suelo y su estabilidad en la zona del proyecto.

Descripción detallada de impactos de mediana y alta calificación ambiental:

a) Acción Proyecto: *“Sobre Suelo (Procesos edáficos) – Extracción de tierra vegetal”*

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre el suelo en sus procesos edáficos es de **carácter negativo** por tratarse de la extracción de una fuente de materia orgánica y del suelo vegetal en el que se llevan a cabo estos procesos. Se consideró que el grado de perturbación de estas acciones es alto por lo tanto un valor de **intensidad de 0,7**. Este efecto se generará a lo largo de todo el tramo donde se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente** en el sector afectado (**valor 1,0**). El impacto es instantáneo pero el tiempo que tarde en ejecutarse completamente esta acción en la extensión considerada puede ser entre 1 a 6 meses por lo que se consideró un **desarrollo rápido (valor 0,7)**. El impacto se considera irreversible en el área afectada (**valor 1,0**). El **Riesgo de ocurrencia** de este impacto es probable cuando se ejecuten las acciones (**valor 5,0**).

b) Acción Proyecto: *“Sobre Suelo (Procesos edáficos, calidad) – Compactación de la subrasante, terraplenes y banquinas”*

El valor del impacto de estas acciones del proyecto sobre el suelo en sus procesos edáficos y su calidad es de **carácter negativo**. Se consideró que el grado de perturbación de estas acciones es bajo ya que el sector se encuentra afectado por la ruta actual sin pavimentar, por lo tanto, un valor de **intensidad de 0,1**. Este efecto se generará a lo largo de todo el tramo donde se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente** en el sector afectado (**valor 1,0**). El impacto es instantáneo pero el tiempo que tarde en ejecutarse completamente esta acción en la extensión considerada puede ser entre 1 a 6 meses por lo que se consideró un **desarrollo rápido (valor 0,7)**. El impacto se considera irreversible en el área afectada (**valor 1,0**). El **Riesgo de ocurrencia** de este impacto es probable cuando se ejecuten las acciones (**valor 5,0**).

c) Acción Proyecto: *“Sobre Suelo (Procesos edáficos, calidad) – regeneración natural”*

El valor del impacto de esta acción es de **carácter positivo**. Se consideró que el grado de perturbación es alto por lo tanto un valor de **intensidad de 0,7**. Este efecto se generará a lo largo de todo el tramo donde se ejecutará la obra y por lo tanto se consideró una **extensión local (valor 0,7)**. En este caso se considera una **duración permanente** para la regeneración natural, ya que la vida de las especies vegetales puede ser mayor a 10 años (**Valor 1,0**). El impacto será de desarrollo medio (**valor 0,5**). El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **Riesgo de ocurrencia** de este efecto se consideró probable (**valor 5,0**).

Evaluación sobre el medio socio económico y cultural

- Generación de empleo

Descripción general:

Uno de los impactos positivos que traerá aparejado la ejecución del proyecto vial está asociado a la generación de empleo. El proyecto vial requiere de personal técnico en el proceso de elaboración del documento que contenga las especificaciones técnicas a seguir durante la ejecución del mismo. Luego, las distintas etapas de ejecución del proyecto requieren mano de obra de diferentes características y jerarquías que sumarán un gran impacto positivo a la generación de empleo por la cantidad de personal necesario principalmente durante la etapa de construcción.

**Se buscará que la fuente de empleo sea local, especialmente de las poblaciones cercanas al proyecto.** Esto, de cierta forma, puede mejorar indirectamente la calidad de vida de la población afectada al mejorar su condición económica y poder satisfacer sus necesidades básicas. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la mayor parte de la mano de obra necesaria será temporal durante el tiempo que conlleve la pavimentación de la RP N°3. Además, en ciertas actividades se requiere mano de obra calificada para ejecutarlas y en muchas ocasiones esta no se encuentra a nivel local y se debe contratar de otros lugares.

**La calificación ambiental respecto a la generación de empleo resulta de carácter positivo en todas las acciones asociadas al proyecto y de bajo a medio impacto dependiendo la cantidad de gente involucrada en la actividad evaluada.**

Descripción detallada de impactos de mediana calificación ambiental:

a) Acción Proyecto: *“Empleo – Construcción del PAQUETE ESTRUCTURAL”*

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre el empleo es de **carácter positivo** por tratarse un efecto positivo en la población. Se consideró que el grado de importancia de estas acciones es alto por la cantidad de empleados requeridos, por lo tanto, un valor de **intensidad de 0,7**. El empleo se buscará que afecte a la población local, pero debe realizarse a lo largo de todo el tramo tomando personal de las distintas localidades, con lo cual la **extensión sería local(valor 0,7)**. La duración de estas tareas será corta (**valor 0,1**). El desarrollo del efecto se considera muy rápido una vez comenzadas las obras (**valor 0,9**). El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo que se desea conservar (**valor 1,0**). El **riesgo de ocurrencia** de este impacto se considera muy probable (**valor 7,0**).

- Población (Parámetro a evaluar: calidad de vida)

Descripción general:

Los impactos negativos que la obra puede generar sobre la población son menores ya que se podría interrumpir la circulación en algunos tramos y los efectos causados por emisiones a la atmósfera de material particulado y generación de niveles sonoros molestos se diluirían previo a alcanzar las zonas urbanas. Por otra parte, se espera que la obra genere un impacto positivo sobre la población local y regional por mejoras en la conectividad, traslado de enfermos, transitabilidad, traslado de producción y productos.

- Patrimonio cultural (Parámetros a evaluar: arqueológico, paleontológico e histórico-social)

Descripción general:

Se considera que el impacto sobre el patrimonio cultural será mínimo, ya que se trata de la **mejora mediante la pavimentación de un corredor vial existente**, por lo tanto, el terreno sobre el que se realizará la obra, son suelos trabajados previamente. Sin embargo, si llegara a ocurrir que durante la realización de las obras se encuentren materiales arqueológicos o paleontológicos, se procederá a dar aviso a las autoridades pertinentes. En cuanto a otros elementos del patrimonio cultural, cada localidad que forma parte del proyecto posee su propio conjunto de bienes culturales, considerados de esta manera por su especial interés histórico, artístico, arquitectónico, urbano, testimonial y/o documental. Se consideran inexistentes los impactos en el área operativa y en el área de influencia directa. Las mejoras en la accesibilidad al área de influencia indirecta del proyecto pueden incidir positivamente para el acceso a esos bienes culturales por parte de la población mediante el turismo.

La calificación ambiental respecto al patrimonio cultural resultó ser de carácter negativo en general, pero de bajo impacto, puntualmente en aquellas actividades relacionadas a movimientos de suelos en las cuales se podría llegar a encontrar casualmente elementos de valor arqueológico o paleontológico.

- Paisaje (Parámetro a evaluar: percepción del observador)

Descripción general:

La ejecución del proyecto vial cambiará la fisonomía de la zona de forma temporal (señalamiento obra, por ejemplo). El tránsito de maquinaria vial durante la etapa de construcción y el aumento de tránsito de particulares, de pasajeros y de carga también afectarán el paisaje del área de proyecto.

La calificación ambiental debido al cambio temporal y permanente del paisaje en la zona del proyecto arrojó valores de carácter negativo y de bajo impacto de forma general. La regeneración natural con especies gramíneas de la zona.

a) Acción Proyecto: *“Paisaje – Restauración”*

El valor del impacto de esta acción del proyecto sobre el paisaje es de **carácter positivo** por tratarse de una zona que no tiene grandes especies y que se repondrá rápidamente una vez terminada la obra. Se consideró que esta acción tiene una importancia alta para la percepción humana (**valor 0,7**). Se considera una extensión local (**valor 0,7**). En este caso se considera una **duración permanente(valor 1,0)** ya que la vida de las especies vegetales puede ser mayor a 10 años. El impacto de la vegetación puede tardar varios años en

desarrollarse completamente y aportar mejora del efecto por lo que se consideró un **desarrollo muy lento (valor 0,1)**. El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo por lo que se considera **reversibilidad irreversible (valor 1,0)**. El **Riesgo de ocurrencia** es muy probable (**valor 7,0**).

- Infraestructura de transporte

Descripción general:

El crecimiento de un sistema tan complejo como el comprendido por las poblaciones de la zona donde se emplaza el proyecto vial, demanda de la mejora de la infraestructura vial que aumente la conectividad interprovincial y la integración del territorio. Se espera, además, que el proyecto mejore el turismo y que opere como un soporte al crecimiento y desarrollo regional.

La calificación ambiental debido a **la mejora de la infraestructura de transporte por la ampliación del corredor vial** es de carácter positivo y de alto impacto para la ejecución de la obra y la mejora del tránsito regional y de bajo impacto respecto a las acciones de mantenimiento que mantienen en buen estado el proyecto. Estos impactos positivos son la principal razón de la ejecución de la obra.

Descripción detallada de impactos de mediana y alta calificación ambiental:

a) Acción Proyecto: *“Infraestructura de transporte – Paquete estructural, revestimiento de banquetas y taludes”*

El valor del impacto de estas acciones del proyecto sobre la infraestructura de transporte es de **carácter positivo** por tratarse de la ejecución de una obra que mejorará de manera sustancial la infraestructura del viario. Se consideró que estas acciones tienen una importancia alta para la infraestructura de transporte (**valor 0,7**). Se considera una extensión regional ya que la acción de pavimentación de la RP N°3 no solo tendrá un impacto local, sino que favorecerá la integración regional (**valor 1,0**). En este caso se considera una **duración permanente (valor 1,0)** por la vida útil prolongada que debe tener la ruta. El desarrollo de este impacto será muy rápido (**valor 0,9**). El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo (**valor 1,0**). El **Riesgo de ocurrencia** se considera cierto ya que el proyecto está pensado para tal fin (**valor 9,0**).

b) Acción Proyecto: *“Infraestructura de transporte – Tránsito particular, de pasajeros y de carga”*

El valor del impacto de estas acciones del proyecto sobre la infraestructura de transporte es de **carácter positivo** por tratarse de la ejecución de una obra que mejorará de manera sustancial la infraestructura del viario. Se consideró que estas acciones tienen una importancia alta para la infraestructura de transporte (**valor 0,7**). Se considera una extensión regional ya que la acción de pavimentación de la RP N°3 no solo tendrá un impacto local, sino que favorecerá la integración regional (**valor 1,0**). En este caso se considera una **duración permanente (valor 1,0)** por la vida útil prolongada que debe tener la ruta. El desarrollo de este impacto será muy rápido (**valor 0,9**). El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo (**valor 1,0**). El **Riesgo de ocurrencia** se considera cierto ya que el proyecto está pensado para tal fin (**valor 9,0**).

**La ejecución de un tramo que circunvala la localidad de los Amores, con las respectivas pasarelas peatonales a ambos lados de la Ruta y la iluminación de la traza urbana, es un impacto beneficioso tanto desde el punto de vista social como de seguridad del transporte.**

- Actividades productivas

Descripción general:

La región es un importante sector productivo primario por estar inserto dentro de una región netamente agrícola-ganadera. La pavimentación de la RP N°3 permitirá un mayor flujo de transporte de materias primas y productos, favoreciendo a las actividades productivas de la región.

Por otro lado, la mejora sustancial en la infraestructura vial, permitirá desarrollar nuevos proyectos en este sector de la provincia de Santa Fe con un gran potencial turístico e industrial. Además, esto permitirá a las empresas de transporte de pasajeros extender sus servicios a la población hacia este sector.

Por tal motivo, la calificación ambiental para este factor es de carácter positivo en general y con valores de mediano impacto por la ejecución de la obra en sí, que traerá múltiples beneficios para las actividades productivas regionales y por el mejor flujo de materias primas y productos debido a la mejora sustancial del transporte. Estos impactos se consideran de mayor relevancia porque traen aparejados beneficios para actividades regionales en general. Sin embargo, existen impactos positivos importantes pero con valores menores debido a que benefician puntualmente a pocas actividades productivas. Se detectaron también impactos negativos de baja relevancia por posibles derrames accidentales que puedan afectar puntualmente alguna actividad de la zona.

Descripción detallada de impactos de mediana y alta calificación ambiental:

a) Acción Proyecto: *“Actividades productivas - Paquete estructural, revestimiento de banquetas y taludes”*

El valor del impacto de estas acciones del proyecto sobre las actividades productivas es de **carácter positivo**



por tratarse de la ejecución de una obra que mejorará de manera sustancial el flujo de materias primas, insumos y productos. Se consideró que estas acciones tienen una importancia alta para las actividades productivas (**valor 0,7**). Se considera una extensión regional ya que la acción se realizará a lo largo de todo el tramo de ejecución de la obra (**valor 1,0**). En este caso se considera una **duración permanente**(**valor 1,0**) de vida útil prolongada. El desarrollo de este impacto será muy rápida una vez finalizada la obra (**valor 0,9**). El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo más aún considerando la etapa de mantenimiento que se refiere exactamente a mantener esta mejora en la infraestructura del viario (**valor 1,0**). El **Riesgo de ocurrencia** se considera muy probable ya que el proyecto está pensado para tal fin (**valor 7,0**).

b) Acción Proyecto: *“Infraestructura de transporte – Tránsito particular, de pasajeros y de carga”*

El valor del impacto de estas acciones del proyecto sobre las actividades productivas es de **carácter positivo** por tratarse de la ejecución de una obra que mejorará de manera sustancial la infraestructura del viario. Se consideró que estas acciones tienen una importancia alta para la infraestructura de transporte (**valor 0,7**). Se considera una extensión regional ya que la acción de pavimentación de la RP N°3 no solo tendrá un impacto local, sino que favorecerá la integración regional (**valor 1,0**). En este caso se considera una **duración permanente**(**valor 1,0**) por la vida útil prolongada que debe tener la ruta. El desarrollo de este impacto será muy rápido (**valor 0,9**). El impacto se considera irreversible por tratarse de un impacto positivo en el que se busca su perduración en el tiempo (**valor 1,0**). El **Riesgo de ocurrencia** se considera cierto ya que el proyecto está pensado para tal fin (**valor 9,0**).

### **6.3. Identificación de qué políticas de salvaguarda del BID serán aplicadas por las actividades del proyecto.**

No se tiene previsto activar salvaguardas, pero en función del análisis del proyecto, se realizó un estudio hidrológico (ver tomo 2) y se adopta las dimensiones de las distintas obras de arte del proyecto. paralelamente en el T4b - Anexo 5: Plan de gestión ambiental, se ha previsto planes de contingencia para distintos aspectos.

## 7. Análisis de Alternativas para el Proyecto Propuesto.

No se evaluaron alternativas al proyecto propuesto, por tratarse de la pavimentación de una traza ya existente. La alternativa es entonces, la no realización del mismo.

### 7.1. Alternativa “sin proyecto”,

La traza que incluye el proyecto se ve actualmente afectada por los episodios de precipitaciones debido a que posee una calzada natural. Durante estos episodios y los posteriores anegamientos la transitabilidad se ve comprometida por el estado plástico que adquieren los suelos que conforman la calzada. Posterior a esta situación, el flujo de la circulación también se ve comprometido por las deformaciones consecuentes del paso de vehículos combinado con los altos contenidos de humedad que adquieren los suelos.

A continuación, se adjuntan imágenes extraídas de recortes periodísticos, las cuales dejan en evidencia los problemas mencionados.



Ilustración 8



*Ilustración 17.*

## Autores del estudio:

### Bibliografía:

- Arrillaga, H. & Busso, G. 2013: "Las dinámicas urbanas y poblacionales en el proceso de reterritorialización pampeano"; En: Arrillaga, H., Castagna, A., Delfino, A., Trocetto, G. (Comps.), La nueva agricultura y la reterritorialización pampeana emergente. Edit. UNL-ANPCYT.
- Arrillaga, H. 1997. Evaluación de Proyectos de Inversión. Hacia la construcción de nuevas perspectivas. Ed. UNL. Santa Fe. Argentina.
- Basán Nickisch M. 2019. Los Bajos Submeridionales tienen equipo. Voces y Equipo. Año XX. N° 41. INTA Ediciones. EEA Reconquista. pp.62-67.
- Basán Nickisch, M.; Sánchez, L.; Tosolini, R.; Tejerina Díaz, F.; Jordán, P. (2018) "Sistemas de captación de agua de lluvia para consumo humano. Sinónimo de agua segura" Revista Aqua-LAC Vol 10 N° 1, UNESCO, ISSN 1688-2873. Página WEB: <file:///E:/INTA/FICH/Marta%20Paris/Revista%20Aqua%20Lac%202017/SCALL%20para%20consumo%20humano/261746m%20Publicación%20de%20la%20revista%20en%20internet.pdf>
- Basán Nickisch, M.; Tosolini, R.; Cammisi, N.; Sánchez, L.; Mieres, L. (2018) "Demostrador de aguada para ganadería en la depresión central de los Bajos Submeridionales. Revista Voces y Ecos del INTA EEA Reconquista. ISSN 0328-1582. Página WEB: <https://inta.gob.ar/documentos/demostrador-de-aguada-para-ganaderia-en-la-depresion-central-de-los-bajos-submeridionales>
- Basán Nickisch, M.; Tosolini, R.; Lahitte, A.; Sosa, D.; Sánchez, L. (2017). "Alternativas de recarga del acuífero con agua de lluvia para mejorar la calidad del agua de consumo de ganadería bovina" Revista Aqua-LAC Vol 9 N° 2, UNESCO, ISSN 1688-2873. Página WEB: <file:///E:/INTA/FICH/Marta%20Paris/Revista%20Aqua%20Lac%202017/Aguadas%20para%20ganaderia%20usand%20agua%20de%20lluvia%20para%20recarga/AquaLAC-Vo97N2-Set2017.pdf>
- Bocero, S. y C.E. Natenzon. 2007. "La dimensión ambiental del territorio en América latina. Aportes para su discusión". En: La Geografía Hoy. Nuevos temas, nuevas preguntas. Un temario para su enseñanza. Fernández Caso, M. V y R. Gurevich, coordinadoras, Buenos Aires, BIBLOS.
- Boffi Lisin, F. 2010. "Complejidad, Ambiente y Participación". En VI Jornadas de Desarrollo local, Sostenibilidad y Ciudadanía organizado por UNIDA y la Universidad de Girona España en Buenos Aires. CAF-Corporación Andina de Fomento (2010). Metodología de Evaluación Ambiental y Social con Enfoque Estratégico. Disponible en: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/569>.
- Censo Nacional Agropecuario 2008.
- Censo Nacional de Población 2010.
- Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata - CIC ; Estados Unidos: Organización de los Estados Americanos - OEA, 2017. Libro digital, PDF. Archivo Digital. ISBN 978-987-4187-09-3
- Espinosa Gómez, E. 2021. Análisis del comportamiento hidrológico del sistema de llanura "Bajos Submeridionales", Argentina. Tesis de Maestría en Ingeniería de los Recursos Hídricos. FICH-UNL.
- Giraut, M., Laboranti, E., Rey, C., Fioriti, M. y Ludueña, S. (2001, Octubre). Cuenca propia de los bajos submeridionales, creación de una unidad hídrica independiente. *Seminario Internacional sobre manejo integral de cuencas hidrográficas*. Rosario.
- [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-guia\\_metodologica.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-guia_metodologica.pdf)
- Informe Sintético de caracterización socio-productiva – Santa Fe. Ministerio de Hacienda – Dirección Nacional de Asuntos Provinciales.
- Ing. Fernando Javier Imaz et. al. (2019). "PLAN DEL NORTE. SEGUNDA ETAPA ESTUDIO DE CONECTIVIDADES DE TRANSPORTE EN LOS DEPARTAMENTOS VERA, 9 DE JULIO Y GENERAL OBLIGADO" - INFORME FINAL. Ministerio de Gobierno, Ministerio de Infraestructura y Transporte – Provincia de Santa Fe.
- Ing. Ricardo Giacosa (2017). RELEVAMIENTO ESTADO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA –BAJOS SUBMERIDIONALES – ÁREA PROVINCIA DE SANTA FE. CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES. Instituto Nacional del Agua – Gobierno de la Provincia de Santa Fe.
- Ing. Sergio Rojas et. al. Libro: "Plan del Norte". Gobierno de Santa Fe.
- Lic. Rodolfo PALAZZO e Ing. Dora Cecilia SOSA (2002). "Recopilación de Información Hidrogeológica de la Provincia de Santa Fe". MINISTERIO DE OBRAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y VIVIENDA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE.
- Néstor Ricardo Biasatti et al (2016). "Las ecorregiones, su conservación y las Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Santa Fe". Ministerio de Medio Ambiente de Santa Fe.

- Oficina del Riesgo Agropecuario (ORA). <http://www.ora.gob.ar/>
- PEPSF. 2009. Plan Estratégico Provincial Santa Fe. Secretaría de Municipios, Regiones y Comunas, Ministerio de Gobierno y Reforma del Estado de la Provincia de Santa Fe.
- Raimondi, V., Agazzoni, M y Fernández Balboa, C. "Audiovisual: Bajos Submeridionales. Norte olvidado. Tierra de todos. Guía didáctica para su empleo en el aula". Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, 2007.
- Rodríguez L., Thalmeier B. y Veizaga E. La cuenca interprovincial de los Bajos Submeridionales y su funcionamiento hidroambiental, base para la gestión sustentable. En: AMBIENTE. Desarrollo Sostenible en el centro norte de la provincia de Santa Fe. Editores: L. Rodríguez y H. Rodríguez. Colección Ciencia y Tecnología de Ediciones de la Universidad Nacional del Litoral. ISBN 978-987-749-281-1. Pag 149-152.
- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 2019. Guía para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Resolución 337/19.
- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 2019. Guía para la elaboración de una Evaluación Ambiental Estratégica. Resolución SGAYDS N° 337/19.
- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 2019. Procedimiento para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica, Resolución 434 / 2019.
- Soto, V.; Basan, M.; Biasatti, R. (2019). Plan de manejo Integral de los Bajos Submeridionales Santafesinos. Equipo Técnico interdisciplinario de los Bajos Submeridionales Santafesinos. Provincia de Santa Fe.
- Thalmeier B. 2021. Modelo hidrogeológico conceptual y numérico del flujo subterráneo de la región de los Bajos Submeridionales, planicie distal del mega-abanico aluvial del Río Salado del Norte, Chaco Argentino. Tesis doctoral. Doctorado en Ciencias Geológicas. Universidad Nacional de Córdoba. Inédito
- Thalmeier B., E. Veizaga, L. Rodríguez, J. Heredia, D. Sosa, E. Díaz. 2027. La geología estructural y la geomorfología regional como condicionantes del funcionamiento hidrogeológico de los Bajos Submeridionales en el Chaco Austral. XXVI Congreso Nacional del Agua. Setiembre 2017, Córdoba.
- Thalmeier B., L. Rodríguez, J. Heredia, D. Sosa, E. Veizaga, E. Díaz, Z. Marchetti, L. Moreno Merino. 2018. Patrones de flujo regionales del Gran Chaco Argentino: región de los Bajos Submeridionales. XIV Congreso Latinoamericano de Hidrogeología. Octubre 2018, Salta Argentina.
- Thalmeier M.B., L. Rodríguez, J. Heredia, E. Veizaga. 2021. Hydrogeological framework and numerical model of the Bajos Submeridionales System, Chaco Argentino. 47th IAH Congress. Set. 2021. Sao Paulo, Brazil
- Thalmeier, M.B.; Kröhling, D.; Brunetto, E. 2021. The geomorphology and Late Quaternary sedimentary record of the Salado/Juramento fluvial megafan, Central Andes foreland basin (Chaco Plain, Argentina). Geomorphology, Volume 373, 107495, ISSN 0169-555X, <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2020.107495>.
- Tobelem, A. 1993. Manual de Operaciones del S.A.D.C.I. – LATPS, BIRF.
- Tóth, J., 2000. Las aguas subterráneas como agente geológico: causas, procesos y manifestaciones. Boletín Geológico y Minero, 111(4), 9-26.

## **Anexo Matrices de Impacto**

### Medio Biológico

ESTADO DE SITUACIÓN	OBRAS (CONSTRUCCIÓN)	MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACIÓN			FAUNA SILVESTRE/AUTÓCTONA												ECOSISTEMA												PATRIMONIO NATURAL																											
			Riqueza y abundancia			Uso de hábitat				Riqueza y abundancia de especies				Procesos ecológicos				Fragmentos y corredores				Áreas de Sensibilidad Ambiental o áreas naturales protegidas																																			
			Bajo impacto			Bajo impacto				Bajo impacto				Bajo impacto				Bajo impacto				Bajo impacto																																			
			Ca	I	E	Du	De	Re	Rb	CA	Ca	I	E	Du	De	Re	Rb	CA	Ca	I	E	Du	De	Re	Rb	CA	Ca	I	E	Du	De	Re	Rb	CA	Ca	I	E	Du	De	Re	Rb																
PREPARACIÓN	Desmalezamiento y limpieza del terreno demoliciones o las áreas		-1,0	0,4	0,7	0,4	0,7	0,3	5,0	-2,6	-1,0	0,4	0,1	0,5	0,7	0,1	4,0	-1,4	-1,0	0,4	0,1	0,5	0,7	0,1	4,0	-1,4	-1,0	0,4	0,7	0,5	0,7	0,1	3,0	-1,4	-1,0	0,4	0,7	0,5	0,7	0,1	3,0	-1,4	-1,0	0,7	0,1	1,0	0,7	0,4	3,0	-1,7	-1,0	0,1	0,1	0,9	0,1	1,0	4,8
		Valoración Total		-1,0	0,1	0,1	1,0	0,7	0,3	5,0	-4,4	-1,0	0,1	0,1	0,9	0,1	1,0	4,8	-1,4	-1,0	0,1	0,1	0,9	0,1	1,0	4,8	-1,4	-1,0	0,1	0,1	0,9	0,1	1,0	4,8	-1,4	-1,0	0,1	0,1	0,9	0,1	1,0	4,8	-1,4	-1,0	0,1	0,1	0,9	0,1	1,0	4,8	-1,4	-1,0	0,1	0,1	0,9	0,1	1,0
EVALUACIONES PRELIMINARES	Extracción de tierra y escombros		-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-3,1	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-2,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-2,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	3,0	-1,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	3,0	-1,8	-1,0	0,2	0,1	1,0	0,7	0,4	3,0	-1,4							
		Valoración Total		-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-3,1	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-2,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-2,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	3,0	-1,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	3,0	-1,8	-1,0	0,2	0,1	1,0	0,7	0,4	3,0	-1,4						
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	Excavaciones		-1,0	0,1	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,2	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,1	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,2							
		Valoración Total		-1,0	0,1	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,2	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,1	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,2						
PAQUETE ESTRUCTURAL	Compactación de la subrasante		-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-0,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-0,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-0,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	3,0	-1,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	3,0	-1,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	3,0	-1,2							
		Valoración Total		-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-0,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-0,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	5,0	-0,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	3,0	-1,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	0,3	3,0	-1,2														
TRAMITE	Arreglo de la obra, de niño y fuera de la zona de camino		-1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	1,0	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,1	0,9	0,1	4,0	-1,8	-1,0	0,4	0,1	0,1	0,9	0,1	4,0	-1,8	-1,0	0,1	0,1	0,1	0,9	0,1	3,0	-0,8	-1,0	0,1	0,1	0,1	0,9	0,1	3,0	-0,8	-1,0	0,1	0,1	0,1	0,9	0,1	3,0	-0,8							
		Valoración Total		-1,0	0,1	0,1	0,1	1,0	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,1	0,9	0,1	4,0	-1,8	-1,0	0,4	0,1	0,1	0,9	0,1	4,0	-1,8	-1,0	0,1	0,1	0,1	0,9	0,1	3,0	-0,8	-1,0	0,1	0,1	0,1	0,9	0,1	3,0	-0,8															
VARIOS	Reuso de material de banquetas y banquetas		1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	7,0	6,7	1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	3,2	1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	3,2	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	4,1	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	4,1															
		Valoración Total		1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	7,0	6,7	1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	3,2	1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	3,2	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	4,1	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	4,1														
RIBEROS	Derrames accidentales		-1,0	0,1	0,1	0,1	0,9	0,1	3,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8															
		Valoración Total		-1,0	0,1	0,1	0,1	0,9	0,1	3,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8	-1,0	0,4	0,1	0,2	0,7	0,1	1,0	-0,8														
TRAMITE Y TORNOS	Parquear		-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,2	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,0	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,0	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,0	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,0													
		Valoración Total		-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,8	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,2	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,0	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,0	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,0	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,0												
OPERACION	Mantenimiento		-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2													
		Valoración Total		-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2	-1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	4,0	-2,2												
MANTENIMIENTO	Reuso de material de banquetas y banquetas		1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	6,7	1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	3,2	1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	3,2	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	4,1	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	4,1															
		Valoración Total		1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	6,7	1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	3,2	1,0	0,4	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	3,2	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	4,1	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	5,0	4,1														





