

Estudio de Impacto

Obra: “Gasoducto La Carlota -Tío Pujio”

Titulo: Nuevo Gasoducto C4T Ø36” Tramo 214 La
Carlota – Tío Pujio



CÓRDOBA, ARGENTINA
Diciembre 2022

Contenido

Resumen Ejecutivo	1
Normativa de Consulta	3
1. Normativa Nacional.....	3
2. Normativa Provincial	4
Capítulo I: Introducción	6
1. Introducción	6
2. Objetivos	6
1.1 Objetivo General	6
1.2 Objetivos Específicos	6
3. Alcance	6
Capítulo II: Proponente, Responsables Profesionales y Equipo Técnico Elaboración Estudio de Impacto	7
1. Datos del Proponente.....	7
1. Datos Responsable Legal de la Emp. Proponente.....	7
2. Datos Responsable Técnico-Ambiental de la Emp. Proponente	7
2. Datos de la Consultora.....	7
1. Dato Responsable Profesional del Estudio de Impacto.....	7
2. Datos Equipo Técnico del Estudio de Impacto.....	8
Capítulo III: Metodología	9
1. Metodología empleada.....	9
2. Localización del Proyecto.....	9
3. Área de Influencia del Proyecto.....	10
Delimitación Área de Influencia Directa del Gasoducto.....	10
Delimitación Área de Influencia Indirecta del Gasoducto	10
Determinación Área de Influencia Directa	10
Capítulo IV: Caracterización del Proyecto	12
1. Caracterización del Proyecto.....	12
2. Propósito de la obra	12
3. Vida Útil.....	12
4. Magnitud del Proyecto.....	12
5. Memoria descriptiva	12
6. Proyecto.....	12
6.1 Etapa Constructiva del Proyecto	12
6.2 Desarrollo del Proyecto	13
6.3 Generación Residuos.....	15
6.4 Descripción de Trabajos.....	17
7. Cronograma	19
Capítulo V: Diagnóstico Ambiental de Base	20
1. Diagnóstico Ambiental de Base.....	20

1.1 Diagnóstico de los aspectos físicos	20
1.2 Diagnóstico de los aspectos biológicos	24
1.3 Diagnóstico de los aspectos socio-económicos y culturales.....	26
Capítulo VI: Sensibilidad Ambiental.....	36
1. Sensibilidad Ambiental	36
1.1 Tablas Factores de ponderación de componentes ambientales.....	37
1.2 Tablas Índice de Sensibilidad Aspecto.....	38
1.3 Conclusiones Análisis de Sensibilidad Ambiental	43
Capítulo VII: Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	45
1. Identificación de Impactos.....	45
2. Acciones Impactantes	45
3. Matriz de Valoración de Impactos	45
4. Lectura de la Matriz de Evaluación de Impactos	48
4.1 Etapa de Construcción.....	48
4.2 Etapa de Operación y Mantenimiento	50
4.3 Etapa de Abandono y/o Retiro	50
Capítulo VIII: Conclusiones.....	52
1. Conclusiones.....	52
Capítulo IX: Bibliografía	53
1. Bibliografía	53

Resumen Ejecutivo

Se realiza el presente Estudio de Impacto (EslA) para la Obra: “Gasoducto La Carlota -Tío Pujio”, a solicitud de Energía Argentina S.A. (ENARSA). El EslA se realiza en un todo de acuerdo a lo establecido en la norma ENARGAS NAG 153: “Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el Transporte y Distribución de Gas Natural y Otros Gases por Cañerías”, NAG 100: “Normas Argentinas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías”, NAG 123: “Normas de Colores de Seguridad para Instalaciones y Lugares de Trabajo”, NAG 124: “Procedimiento General para Pruebas de Resistencia y Hermeticidad de Gasoductos”, Ley Provincial N°10.208, Ley Provincial N°7.343 y su Decreto Reglamentario N°2.131.

El EslA será presentado ante el Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS) y la Secretaria de Ambiente de la Pcia. de Córdoba.

El Proyecto tiene por objeto la realización de la Obra con el fin de ampliar la capacidad de transporte de 16 MMm³/d. (MM=millones) construyendo un gasoducto de 122.53 km de cañería Ø36”, desde la Planta compresora La Carlota donde se instalará una nueva trampa de scraper para la cañería de Ø36”, hasta la nueva trampa de scraper en Tío Pujio. Esto permitirá incorporar gas desde el sistema centro oeste al sistema norte operado por Transportadora de Gas del Norte S.A. (TGN).

Los impactos positivos se identifican en la etapa de funcionamiento de este proyecto ya que se abastecerá de gas natural a la región norte del país.

Los impactos negativos se identifican en la etapa constructiva del tendido de cañería, efectos que resultan negativos para el entorno, especialmente cuando consideramos los aspectos ambientales que produce el movimiento de maquinarias y equipos, el transporte de materiales, la limpieza y nivelación de pista, la excavación de zanjas y las tareas inherentes al tendido. Sin embargo los mismos son efectos temporales que cesarán una vez finalizada la Obra.

Normativa de Consulta

1. Normativa Nacional

- Constitución Nacional. Artículos 41°, 43° y 124°: Principio, derechos y deberes
- Ley 25.841: Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR
- Código Civil y Ley 13.512. Ley de Propiedad Horizontal
- LEY N° 19.587 Seguridad e Higiene en el Trabajo
- DECRETO N° 351/79, Modif. Por dec. N° 1338/96, Anexo III Decreta La Ley N°19.587
- DISP. D.N.H. y S.T. N° 41/89, ANEXO I Reglamenta inc. 8 art. 39 (anexo I) del Decreto 351/79: Libro de Evaluación de Contaminantes Ambientales
- Ley 25.675 – Ley General del Ambiente
- Ley N° 25.688 Ley sobre Régimen de Gestión Ambiental de Agua
- Ley N° 25.831 Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado
- Ley N° 25.916 Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de residuos domiciliarios.
- DECRETO 177/92 Crea la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación
- LEY N° 25.743 Preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
- LEY N° 24.449 Establece que los automotores deben ajustarse a los límites sobre emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas que establezca la reglamentación
- DECRETO N° 779/95 Reglamenta Ley N° 24.449. El art. 33 del Anexo 1 establece que los vehículos automotores deben ajustarse, respecto a la emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas, a las resoluciones de la S.R.N. y A.H. y a los límites previstos en este artículo, aplicables a los vehículos livianos y pesados con motor de ciclo Otto o Diésel.
- Disp. D.N.G.A. N° 02/03 Crea en el ámbito de la Dirección Nacional de Gestión Ambiental la UNIDAD TÉCNICO OPERATIVA DE EMISIONES VEHICULARES
- DECRETO N° 831/93 Reglamentario de la Ley N° 24.051 de Residuos peligrosos, establece niveles guía de calidad del aire. Estándares de emisiones gaseosas
- DECRETO N° 875/94, arts. 26, 31, modif. por Decreto 779/95 Contiene Límites de Emisión relativos a las fuentes móviles
- RES. CONJUNTAS S.T. y S.I. N° 96/94 Y N° 58/94, Anexos I, II y III Valores límites de emisión de humo, gases contaminantes y material particulado (vehículos diésel)
- LEY N° 20.284 Preservación del Recurso Aire
- CÓDIGO CIVIL, arts. 2326, 2611/2660 restricciones al dominio privado

- LEY N° 22.428 fomento de la acción privada y pública tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos
- RESOLUCIÓN SE 252/93 se aprueban las guías y recomendaciones para la ejecución de los estudios ambientales y monitoreo de obras y tareas exigidos por la Resolución N° 105/92.
- LEY N° 25.688 (RÉGIMEN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE AGUAS) Presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas
- LEY N° 24.051 Reglamenta generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de Residuos Peligrosos
- NAG 100 Normas Argentinas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías.
- NAG 148 Condiciones de Seguridad para la Ubicación e Instalación de Estaciones de Separación y Medición y Estaciones Reductoras de Presión.
- NAG 123 Normas de Colores de Seguridad para Instalaciones y Lugares de Trabajo.
- NAG 124 Procedimiento General para Pruebas de Resistencia y Hermeticidad de Gasoductos.
- NAG 153 Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el Transporte y la Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías.

2. Normativa Provincial

- CONSTITUCIÓN DE CÓRDOBA, arts. 11, 38 inc. 8, 53, 59, 66, 68, 104 inc. 21, y 186 inc.7.: La Constitución de Córdoba ha dado suma importancia al cuidado del ambiente
- LEY N° 7343, modificada por Leyes 8300, 9117 y 9035 Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente
- LEY N° 10.208 Política Ambiental de la provincia de Córdoba.
- LEY N° 7.343, arts. 49/52, y DECRETO N° 2131-D/00: El capítulo IX (“Del Impacto Ambiental”
- LEY N° 5589 (CÓDIGO DE AGUAS)
- LEY N° 8.906 Organiza el Sistema de Defensa Civil, que comprende el conjunto de previsiones y medidas de carácter general tendientes a prevenir, evitar, reducir y reparar los efectos de los eventos adversos resultantes de la acción de agentes naturales o antrópicos susceptibles de ocasionar un grave daño a la población
- LEY N° 5.543 Protección de los bienes culturales de la Provincia
- LEY N° 8.167 Preservar y propender al estado normal del aire en todo el ámbito de la Provincia de Córdoba
- LEY N° 8.560, arts. 31 inc. o), 51 inc. o), correlativos y concordantes: Ley Provincial de Tránsito.
- LEY N° 8.066 Modificada por la ley N° 8.311, 8.626 y 8.742 establece diferentes regímenes para el uso y aprovechamiento de los bosques existentes o a crearse en territorio provincial

- LEY N° 8.751 Modificada por las leyes 9.147 y 9.156 establece las acciones, normas y procedimientos para el manejo del fuego -prevención y lucha contra incendios- en áreas rurales y forestales en el ámbito del territorio de la Provincia
- LEY N° 6.628 Modificada por la Ley N° 6.748 contiene normas relativas a la adhesión de la Provincia de Córdoba al régimen de la ley nacional 22.428 sobre fomento a la conservación de suelos
- LEY N° 8.936 Declara de orden público en el territorio de la provincia la conservación de los suelos y la prevención del proceso de degradación
- LEY N° 8.560 Código de tránsito. Prohíbe arrojar aguas servidas a la vía pública
- LEY N° 9.156 art. 40, inc. 13) designa a la Agencia Córdoba Ambiente S.E., hoy Secretaría de Ambiente de la Provincia como Autoridad de Aplicación de toda la normativa referida a fauna, flora, caza y pesca vigente en la Provincia de Córdoba
- LEY N° 8.066 y modificaciones Regula la actividad forestal de la Provincia
- LEY N° 6.964 Promulgada por Decreto N°3442, Áreas Naturales de la provincia de Córdoba
- LEY N° 9.814 Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia de Córdoba
- LEY N° 9.088 Ley de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Asimilables a los RSU
- Decreto 847/2106 Estándares y Normas sobre Vertidos para la Preservación del Recurso Hídrico Provincial

Capítulo I: Introducción

1. Introducción

El EsIA desarrollado a continuación proyecta el diagnóstico ambiental de la situación actual del área de emplazamiento del Proyecto, para poder evaluar la afectación que puede existir al introducir cambios en el sector.

2. Objetivos

1.1 Objetivo General

Identificar Área de Influencia a fin de detectar los posibles impactos ambientales y sociales en las distintas etapas (Construcción, Operación y Mantenimiento; y Cierre), evaluar y cuantificar dichos impactos a fin de establecer las correspondientes Medidas de Mitigación y Monitoreos.

1.2 Objetivos Específicos

- Brindar un instrumento de gestión que garantice la viabilidad socio ambiental de la Obra.
- Contribuir con la protección y conservación del medio físico, biológico y socioeconómico y cultural del área donde se ejecutará la misma, a través de la implementación de medidas que permitan prevenir, corregir y/o mitigar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos
- Dar cumplimiento al marco legal ambiental, nacional, provincial y municipal.

3. Alcance

El alcance corresponde al tendido de tuberías para la conducción del gas desde la Planta compresora La Carlota donde se instalará una nueva trampa de scraper para la cañería de Ø36", hasta la nueva trampa de scraper en Tío Pujio.

Capítulo II: Proponente, Responsables Profesionales y Equipo Técnico Elaboración Estudio de Impacto

1. Datos del Proponente

- **Proponente de la obra:** Energía Argentina S.A
- **Domicilio legal:** Av. del libertador N°1068 piso 2
- **Domicilio real:** Av. del libertador N°1068 piso 2
- **Código Postal:** C1112ABN
- **Teléfono:** 48000100
- **E-mail:** mesadeentrada@energia-argentina.com.ar
- **Actividad principal:** Exploración y explotación de yacimientos de hidrocarburos y, en particular la prestación del servicio público de transporte y distribución de gas natural.

1.1 Datos Responsable Legal de la Emp. Proponente

- **Nombre:** Dolores Carniglia
- **Domicilio legal:** Av. del libertador 1068 piso 2
- **Profesión:** Antropóloga
- **N° D.N.I.:** 29.985.294
- **Teléfono:** 1133098087
- **E-mail:** dcarniglia@energia-argentina.com.ar

1.2 Datos Responsable Técnico-Ambiental de la Emp. Proponente

- **Profesional:** María Fernanda Londoño Rodríguez
- **Cargo en la Empresa:** Jefa de ambiente gasoductos
- **Domicilio legal:** Av. del libertador 1068 piso 2
- **Profesión:** Ingeniera ambiental y sanitaria
- **Matricula profesional:** I012934
- **D.N.I.:** 94.235.371
- **Teléfono:** 1121731225
- **E-mail:** mlondonorodriguez@energia-argentina.com.ar

2. Datos de la Consultora

2.1 Dato Responsable Profesional del Estudio de Impacto

- **Nombre y Apellido:** Flavia Franchi Lambertti
- **Incumbencia:** Ing. Industrial, Especialista en Ing. Ambiental
- **Matricula Profesional:** 4370
- **RETEP de la Sec. de Ambiente de la Pcia. de Córdoba:** N° 227
- **Teléfono:** 0351-155337791
- **E-mail:** ffranchi@franchiasoc.com.ar

2.2 Datos Equipo Técnico del Estudio de Impacto

- **Nombre y Apellido:** Cecilia Bertino
- **Incumbencia:** Ing. Industrial
- **Matricula Profesional:** 26018759/7179
- **E-mail:** cbertino@franchiasoc.com.ar

Capítulo III: Metodología

1. Metodología empleada

Se utilizaron como herramientas metodológicas durante el desarrollo del presente AA las siguientes:

- Búsqueda de Información: recopilación de información bibliográfica, análisis de datos ofrecidos por la información cartográfica que existe sobre el área bajo estudio, recopilación de información in situ acerca de los factores naturales y culturales, que caracterizan la zona de afectación.
- Relevamiento a Campo: posibilitó la obtención de datos in situ acerca de las características del tramo y lugares afectados directamente por el proyecto, así como de los elementos presentes en la zona de afectación que sean relevantes para ser evaluados en este estudio, como elementos condicionantes o bien como factores afectados.
- Identificación de impactos: en el marco del relevamiento de campo se utilizan listas de control o check list y la cartografía e información geográfica utilizada por los proyectistas.
- Valoración de impactos: se relevaron los estándares de calidad ambiental establecidos para el área de influencia, e información de referencia de estándares de calidad ambiental para contemplar como valores de línea de base.
- Análisis de sensibilidad y calidad ambiental: utiliza como herramienta una metodología analítica que arroja los valores de vulnerabilidad a contemplar en las distintas etapas del proyecto.
- Definición de las medidas de mitigación: pautando las acciones y actividades a llevar a cabo en las distintas etapas del Proyecto evitando la alteración temporaria y permanente del medio ambiental y social.
- Elaboración de mapas: identifican gráficamente las situaciones presentadas a lo largo del gasoducto. Para la confección de los mapas se utilizaron diversas fuentes de información que se cargaron a un GIS según fuera estipulado por las NAG 153. Estos serán utilizados para el estudio de las condiciones de línea de base. Se utilizaron Cartas del IGN (Instituto Geográfico Nacional). Además se utilizó la Base Cartográfica Vectorial basado en Wikimapia/OpenStreetMaps/OSM. Se manejó un Modelo Digital Global de Elevaciones (SRTM).
- La homogeneidad detectada en la geología, geomorfología y en los suelos se manifiesta en la confección de los mapas, donde se introdujo información obtenida de las Cartas Geológicas (fuente: SEGEMAR) y Cartas de Suelos de la Provincia de Córdoba (fuente: INTA).

2. Localización del Proyecto

La obra se encuentra a 265km de la ciudad de Córdoba Capital, al sudeste de la Provincia de Córdoba.

En la tabla a continuación se detallan la ubicación del **área afectada por el Gasoducto**.

Tabla 1: Ubicación de la traza

Obra	Inicio		Fin		Recorrido (m)
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	
Gasoducto Ø 36"	33°19'22.82"S	63°33'35.71"O	32°17'27.85"S	63°17'7.84"O	122.530

Fuente: elaboración propia

3. Área de Influencia del Proyecto

Delimitación Área de Influencia Directa del Gasoducto

El Área de Influencia Directa (AID), quedará definida por un área cuya longitud será igual a la de la cañería proyectada y su ancho será igual al máximo permitido de la picada o pista (según lo indicado en la Tabla a continuación) multiplicado por un factor de corrección "C". De esta forma el AID queda definida como:

$$AID = L \times A \times C$$

Se establece un valor mínimo de 6 para el factor C de corrección, para todas las trazas. El mismo se estima teniendo en cuenta que:

- El proyecto tiene como propósito la construcción de un gasoducto para unir las localidades de La Carlota y Tío Pujio, a fin de abastecer la zona norte de nuestro país.
- No existe para el proyecto afectación de activos que merezcan un tratamiento legal previo a la ejecución de la obra.
- Las emisiones a la atmósfera serán producto, en su mayoría, de las actividades inherentes a la etapa de construcción, principalmente como resultado de la circulación de vehículos y maquinarias, y las operaciones de nivelación y apertura/cierre de zanjas. No obstante, se implementarán las medidas correspondientes para la mitigación del impacto sobre la calidad del aire.

Delimitación Área de Influencia Indirecta del Gasoducto

Para delimitar el Área de Influencia Indirecta (AII) se considerarán, como mínimo y en la condición más desfavorable, las áreas de dispersión de contaminantes que podrían derramarse o infiltrarse accidentalmente. Además se deberá tener en cuenta:

- Para los casos de impactos sobre el medio socioeconómico y cultural, la evaluación del AII contemplará las posibles interferencias de actividades llevadas a cabo por pobladores o usuarios que no residen en el AID, particularmente aquellos que la utilizan estacional u ocasionalmente y en las que, eventualmente, las tareas de construcción u operación pudieran influir en la modificación de esas actividades.

Determinación Área de Influencia Directa

Cálculo para el Área de Influencia Directa del Gasoducto

Caño Ø 36": Se realiza el cálculo para el Área de Influencia Directa, desde Coord. Lat. 33°19'22.82"S y Long. 63°33'35.71"O hasta Coord. Lat. 32°17'27.85"S y Long. 63°17'7.84"O.

Tabla 2: Área de Influencia Directa

Diámetro de la cañería en pulgadas	Ancho máximo permitido de picada en metros (A)	Largo en km (L)	C (mínimo)	A x C	AID mínima en hectáreas
Ø > 30 "	16	122,53	6	96	1176,29

Capítulo IV: Caracterización del Proyecto

1. Caracterización del Proyecto

En el apartado a continuación se expone una descripción general y tecnológica del Proyecto planteado.

2. Propósito de la obra

Realizar el aumento de la capacidad de transporte de 16 MMm³/d. (MM=millones)

3. Vida Útil

La vida útil proyectada es de 25 años.

4. Magnitud del Proyecto

La obra comprende una longitud aproximada total de 122,53km de ducto.

5. Memoria descriptiva

La estructura contempla el desarrollo de gasoducto desde la Planta compresora La Carlota donde se instalará una nueva trampa de scraper para la cañería de Ø36", hasta la nueva trampa de scraper en Tío Pujio.

Ver C4T-214-EP-MD-22P120001-A - MD Gasoducto LCA-TIO

6. Proyecto

El Proyecto incluye la construcción de un gasoducto de diámetro de caño Ø 36".
Recorrido: 122530m.

6.1 Etapa Constructiva del Proyecto

Insumos (materiales y cantidades)

El CONTRATISTA deberá efectuar la provisión de todos los materiales necesarios para asegurar el completamiento de las obras "aptas para funcionar", por lo tanto, su provisión deberá incluir todos los materiales que no sean de provisión de ENARSA, estén los mismos incluidos o no en la documentación que ENARSA entrega.

Tecnología a utilizar (equipos, vehículos y maquinas).

El CONTRATISTA deberá utilizar equipos, vehículos y maquinas que sean aptos para los trabajos a realizar y con la mejor tecnología disponible.

Cantidad de personal a ocupar.

A definir por El CONTRATISTA.

Consumo de agua

- *Para consumo humano:* se utilizará agua potable para consumo humano en una cantidad estimada de 3lt por día por persona, abastecido en bidones y colocados en dispensers.
- *Construcción de traza:* a definir por El CONTRATISTA.
- *Prueba Hidráulica:* a definir por El CONTRATISTA.

La factibilidad de fuente de agua para construcción de la traza y PH será solicitada por El CONTRATISTA.

La factibilidad de volcamiento del agua de la PH también será solicitada por El CONTRATISTA. Previo análisis físico-químico el agua resultante de la PH será utilizada según lo dictaminado por la autoridad competente en la factibilidad de volcamiento.

Consumo de Energía.

Sin consumo de energía eléctrica de red. Se utilizaran grupos electrógenos y/o máquinas de soldar moto propulsada.

Consumo de combustibles

A definir por El CONTRATISTA.

6.2 Desarrollo del Proyecto

Gasoducto

La traza realizar su recorrido casi en totalidad por campos privados. El Gasoducto a instalar es de acero de Ø914mm a 97 kg/cm² e inicia su recorrido conectándose desde la Planta compresora La Carlota en Coord. Lat. 33°19'22.82"S y Long. 63°33'35.71"O, donde se instalará una nueva trampa de scraper. Desde aquí recorre 35m hacia el Este para girar 45° hacia el Norte, luego de atravesar algunas interferencias (caminos rurales de tierra y línea de tensión) en Pk.9+000 gira 36° en sentido NO. Apenas pasado la Pk.14+000 y luego de atravesar varias interferencias (caminos rurales de tierra), la traza vuelve a girar en sentido Norte colocándose paralelo al Camino Laguna La Felipa, siempre por campo privado en margen Oeste. En Pk. 19+500 la traza gira hacia el NE y en Pk. 20+010 atraviesa la interferencia Camino Laguna La Felipa, en Pk. 22+040 el gasoducto cruza el Arroyo Chucul. En Pk. 22+500 la traza gira hacia el Norte manteniéndose paralela al Camino Laguna La Felipa, siempre por campo privado en margen Este y atravesando caminos rurales de tierra. En Pk. 29+700 la traza gira casi 45° al NO para 30+070 atravesar este camino. En Pk. 32+143 la traza gira nuevamente hacia el Norte, en Pk. 34+445 la traza cruza primero la Ruta Provincial N° 11, luego el basural (Pk. 34+480) y a continuación las vías del FFCC (Pk. 34+510). Luego de esto la traza se inclina levemente hacia el NE poniéndose paralela al camino público sobre

margen Este. En Pk. 41+380 la traza gira 45° hacia el este atravesando caminos rurales de tierra para en el Pk. 45+484 girar nuevamente hacia el Norte y posicionarse paralelo a Camino Publico Vecinal siempre por campos privados sobre margen Oeste. En Pk. 56+000 la traza gira levemente al NE y en Pk. 56+470 cruza el Rio Carnerillo. En Pk. 56+770 la traza nuevamente gira hacia el Norte, sobre margen Este, siempre por campos privados. Luego de atravesar algunos caminos rurales la traza en Pk. 59+200 gira levemente hacia el NO hasta Pk. 60+670 donde gira 45° al Norte. Después de atravesar varias interferencias (caminos rurales de tierra) la traza en Pk. 72+840 gira levemente al NO hasta Pk. 74+000 donde gira 90° al NE para en Pk. 74+360 cruzar las vías del FCC y luego la Ruta Provincial N° 6 (Pk. 74+410). Antes de llegar al Pk. 75+000 la traza gira hacia el Norte y continua así atravesando caminos rurales de tierra hasta Pk. 95+270 donde gira levemente al NE, para en Pk. 96+000 volver a dirigirse hacia el Norte. En Pk. 97+470 el ducto cruza el Río Cabral, continuando hasta Pk. 102+150 donde gira hacia el NO. La traza cruza la Ruta Nacional N°158 en Pk. 102+610 y las vías del FFCC (Pk.102+660). En Pk. 103+000 donde gira 50° al Norte. Al llegar a Pk. 107+515 el ducto cruza la Ruta Provincial N° 2, para luego en Pk. 109+570 cruzar el Río Tercero. Antes de llegar al Pk. 111+000 la traza gira levemente (34°) al NE para en el Pk. 113+500 girar nuevamente hacia el Norte, volviendo a zigzaguar en el Pk. 116+200 donde retoma la dirección NE. En el Pk. 116+520 el ducto cruza primero las vías del FCC y luego la Ruta Nacional N° 9 (Pk.116+545), para 200m antes del Pk. 117+000 girar levemente hacia el Norte. Luego de atravesar varios caminos rurales de tierra la traza llega al Pk.121+280 donde cruza la Autopista N° 9. El ducto continúa su recorrido hasta la nueva trampa de scraper en Tío Pujio en Coord. Lat. 32°17'27.85"S y Long. 63°17'7.84"O. Recorrido total: 122530m y caño ø36".

Cruces especiales

Tabla 3: cruces especiales

CRUCE	PROGRESIVA	COORDENADAS	METODOLOGIA
Arroyo Chucul	22+020	33° 8'13.78"S 63°32'14.34"O	A definir por la Ing. de Detalle
Ruta Provincial N° 11	34+445	33° 1'49.15"S 63°31'50.51"O	A definir por la Ing. de Detalle
Basural	34+480	33° 1'48.10"S 63°31'50.20"O	A definir por la Ing. de Detalle
FFCC	34+510	33° 1'47.14"S 63°31'49.96"O	A definir por la Ing. de Detalle
Río Carnerillo	56+470	32°51'15.21"S 63°26'45.99"O	A definir por la Ing. de Detalle
FFCC	74+360	32°41'59.74"S 63°25'14.73"O	A definir por la Ing. de Detalle
Ruta Provincial N° 6	74+410	32°41'58.73"S 63°25'13.88"O	A definir por la Ing. de Detalle

Arroyo Gasparito	74+425	32°41'58.04"S 63°25'13.27"O	A definir por la Ing. de Detalle
Río Cabral	97+470	32°29'54.81"S 63°21'44.13"O	A definir por la Ing. de Detalle
Ruta Nacional N° 158	102+610	32°27'15.54"S 63°21'11.59"O	A definir por la Ing. de Detalle
FFCC	102+660	32°27'14.33"S 63°21'12.78"O	A definir por la Ing. de Detalle
Ruta Provincial N° 2	107+515	32°24'43.59"S 63°20'50.12"O	A definir por la Ing. de Detalle
Río Tercero	109+570	32°23'39.06"S 63°20'33.70"O	PHD
FFCC	116+520	32°20'27.85"S 63°18'28.82"O	A definir por la Ing. de Detalle
Ruta Nacional N° 9	116+545	32°20'27.36"S 63°18'28.01"O	A definir por la Ing. de Detalle
Autopista N° 9	121+280	32°18'7.13"S 63°17'18.29"O	A definir por la Ing. de Detalle

Fuente: elaboración propia

6.3 Generación Residuos

El CONTRATISTA deberá estar inscripto en el registro de Generadores de residuos peligrosos de la Pcia. de Córdoba según indica la legislación vigente.

Residuos peligrosos

Los Residuos peligrosos producto de las actividades requeridas para el desarrollo de la obra, pueden ser:

- **Residuos Líquidos** (Y06-Y08-Y09-Y12): Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos; Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados; Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua; Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
- **Residuos Sólidos** (Y48/Y06-Y48/Y08-Y48/Y09-Y48/Y12): Todos los materiales y/o elementos diversos contaminados con desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos; desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados; mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua; desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.

Se deberá disponer de recipientes metálico de 200 Lt., de color rojo, con la leyenda "Residuos Peligrosos" y rotulados con las corrientes a disponer. Dentro de cada uno se

verterán los residuos peligrosos (según su corriente) generados en obra y el cual permanecerá en el sitio transitoriamente.

Se obtendrán datos certeros de los volúmenes a generar al realizar la Auditoría de Cierre, donde se contará con la información brindada por la empresa, con la cual se procederá a realizar contrato, con la empresa encargada de la recolección de los Residuos Peligrosos.

El recinto donde permanecerán transitoriamente deberá:

- Estar claramente delimitado, identificado y con acceso restringido utilizando cartelería con la leyenda “ACCESO RESTRINGIDO- RECINTO DE RESIDUOS PELIGROSOS”, además deberá:
- Hallarse separado de otras áreas de usos diferentes, con distancias adecuadas según el riesgo que presenten, impidiendo el contacto y/o la mezcla con residuos no peligrosos, insumos o materias primas.
- Contar con piso o base impermeable y estar techado o poseer medios para resguardar los residuos peligrosos acopiados de las condiciones meteorológicas.
- Contar con un sistema de colección, captación y contención de posibles derrames, que no permita vinculación alguna con desagües pluviales o cloacales. Los sistemas deberán poseer tapa o rejilla.
- Poseer dimensiones acordes a la tasa de generación de residuos peligrosos y la periodicidad de los retiros.

Residuos sólidos urbanos y asimilables a urbanos

Podemos encontrar dos clases:

- Urbanos: (obrador, campamentos, áreas de alimentación o descanso, cocina, oficinas). Bolsas, vasos y botellas, cintas, hilos, trapos sin combustible ni aceites, envases de cartón, restos de embalaje, papeles en general, restos de alimentos. Deberán disponerse de un recipiente de 200 Lt., de color Negro, con la leyenda “Residuos Sólidos Urbanos” donde se verterán todos los residuos de esta categoría generados por el personal de la obra y el cual permanecerá en el sitio transitoriamente. Serán recolectados, con la frecuencia que corresponda, la cual no deberá superar los 3 días y dispuesto en los vertederos habilitados para tal fin, previo permiso del municipio.
- Asimilables a Urbanos: alambres, hierros, caños, chapas, estacas, maderas, tambores y bidones metálicos sin contaminar, cemento, pavimento, papeles, cartones, gomas, plásticos, escombros, metales, chatarra, vidrio. Deberá disponerse de un recipiente de 200 Lt, de color Azul, con la leyenda “Residuos Asimilables a Urbanos” donde se verterán todos los residuos de esta categoría generados en obra y el cual permanecerá en el sitio transitoriamente. Serán transportados y dispuestos previo permiso del municipio.

Las cantidades generadas se controlarán durante la etapa constructiva de la obra.

Efluentes cloacales

Son los que se generan por el uso de los baños químicos en frente de obra, serán retirados y tratados por el proveedor de baños químicos. Dicho proveedor deberá estar habilitado para la operación debiendo contar con la documentación respaldatoria. El proveedor de baños químicos realizará la higiene de los baños, el retiro, transporte y disposición final de los efluentes cloacales en un todo de acuerdo con la legislación aplicable.

Almacenamiento Transitorio

El almacenamiento transitorio de los residuos estará dentro del Obrador, la ubicación del mismo será definida por EL CONTRATISTA.

6.4 Descripción de Trabajos

Se tienen en cuenta las siguientes normas de aplicación:

- NAG 100 Normas Argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución del gas natural y otros gases por cañerías.
- NAG 105 Bases para la calificación de soldadores y operadores de soldadura por arco eléctrico y especificaciones de procedimientos.
- NAG 108 Revestimiento Anticorrosivo de cañerías y accesorios.
- NAG 113 Reglamento para la realización de obras a ejecutar por terceros, contratadas por el futuro usuario y supervisadas técnicamente por Gas del Estado.
- NAG 124 Procedimiento general para pruebas de resistencia y hermeticidad de gasoductos.
- NAG 153 Normas argentinas mínimas para la protección ambiental en el transporte y la distribución de gas natural y otros gases por cañerías.
- Procedimientos establecidos por ENARSA.
- Normas Ambientales Provinciales
- Leyes, Decretos y Normas reguladoras de Higiene y Seguridad en el trabajo.

Apertura de Pista

Respetando lo plasmado en la NAG 153 y teniendo en cuenta el diámetro de las cañerías a instalar, se mantendrá para:

- Diámetro de 36" y un ancho de apertura de pista de 16m como máximo.

Excavación y Zanjeo

Para el caso de las tareas de excavación, las condiciones para facilitar la ejecución de dichas acciones en la Obra, se encuentran establecidas y descriptas en el Procedimiento Ambiental de "Excavación y Zanjeo" adjuntado, en el cual se complementan los criterios establecidos en la NAG 153 "Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el Transporte y La Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías".

En este sentido durante las excavaciones debe atenderse la separación de las capas edáficas del terreno siguiendo las buenas prácticas ambientales establecidas en el “Procedimiento Ambiental de Excavación y Zanjeo”.

- Diámetro de 36", el ancho de zanja establecido por la norma NAG 153 es de 1,40m.

Bajada, tapada y compactación del terreno

Una vez realizada la zanja se procederá a la bajada de cañería, la cual fue previamente desfilada y soldada al costado de la misma. Las tareas se realizarán con la maquinaria adecuada.

Los tramos de cañería no serán bajados si la zanja no se encuentra en perfectas condiciones a satisfacción de la Inspección de Obra. La bajada se efectuará en presencia de la Inspección y luego de haber pasado el detector de fallas de revestimiento en toda la longitud del tramo y reparados los defectos de revestimiento.

En todos los casos se deberá acondicionar el fondo y la tapada de la zanja con tierra seleccionada libre de piedras u otros elementos que pudieran ocasionar daños a la cobertura anticorrosiva, disponiendo un manto debajo de la tubería de un espesor mínimo de 0.15m y de 0.15m como mínimo sobre el lomo de la cañería.

Con el fin de minimizar y disminuir el riesgo de ruptura, abollamiento, golpes, raspaduras, etc., que puedan ser infligidos a los gasoductos por quienes, al realizar excavaciones dentro de la zona de seguridad, puedan impactar a los gasoductos, se deberán colocar mallas enterradas de prevención de daños.

Una vez removido el suelo durante las excavaciones, su densidad pasa a ser menor al desmenuzarse su estructura original. Por ello, se pretende que al rellenar se devuelva al suelo una densidad mayor que la original con el fin de evitar hundimientos y erosiones superficiales.

El relleno se efectuará en capas de 20-25 cm, distribuyendo uniformemente la tierra libre de cascotes, terrones y raíces. La compactación se realizará capa por capa.

Una vez compactado el terreno se recompondrá la capa de humus correspondiente, que fue separada a tal fin.

En el caso de atravesar áreas agrícolas o ganaderas, la terminación de la tapada será con tierra de igual tipo que la capa superior de esos terrenos de cultivo o pastoreo, en un espesor mínimo de 15cm, debiendo retirarse el material pedregoso del lugar a satisfacción de la Inspección de Obra y del propietario u ocupante del terreno.

Protección y pruebas de cañerías

Todas las costuras soldadas serán radiografiadas al 100%. Las soldaduras que no puedan probarse hidráulicamente deberán ser radiografiadas con placa D4.

Las soldaduras no inspeccionables por gammagrafiado deberán ser inspeccionadas por ultrasonido angular o por partículas magnetizables vía seca. No está permitida la inspección de soldaduras por tintas penetrantes.

Restauración del terreno

La restauración del terreno tendrá por objetivo principal dejar un perfil similar al existente previo al de las tareas de zanjeo.

Pruebas hidráulicas

El valor de la presión de diseño que se adoptará para la prueba hidráulica de los gasoductos y las instalaciones a construir es de 97.00 kg/cm² (9512.45 kPag).

Los trabajos que comprenden las obras a realizar involucran la prueba hidráulica de los distintos elementos que se indican en la memoria técnica, con la presión de prueba a adoptar y el tiempo de prueba mínimo. También se indica la especificación técnica de prueba hidráulica a tener en cuenta en cada caso para la elaboración del procedimiento correspondiente.

Habilitación

Una vez superadas las pruebas correspondientes, y aprobada la documentación apto para funcionar se procederá a la habilitación del gasoducto.

Cuantificación de las actividades del Proyecto

La cuantificación de actividades está orientada a identificar y evaluar las acciones generadoras de impacto ambiental. La tabla donde se presentan los indicadores que formarán parte del análisis de impacto de cada actividad será entregada por EL CONTRATISTA.

7. Cronograma

A definir por EL CONTRATISTA.

Capítulo V: Diagnóstico Ambiental de Base

1. Diagnóstico Ambiental de Base

En el apartado a continuación se realiza una descripción del entorno, a partir del cual se puede tener un panorama del perfil ambiental de la zona directa de afectación, que permite visualizar los aspectos ambientales y sociales más relevantes. La traza se ubica en la pampa anegadiza al inicio y en la pampa loessica plana en el resto de su recorrido.

Imagen 1: mapas regiones naturales de Córdoba



Fuente: Ministerio de Agua, Ambiente y servicios Públicos

1.1 Diagnóstico de los aspectos físicos

1.1.1 Geología

Pampa anegadiza

Esta región receptora final de varios sistemas hídricos y, desde el punto de vista de la pedogénesis, presenta situaciones cíclicas o permanentes de salinización, alcalinización, anegamiento (oxidación-reducción) y sedimentación, condiciones que afectan negativamente las propiedades de los suelos. La freática, por lo general, está próxima a la superficie. La red de drenaje consiste en una serie de bañados y lagunas a veces interconectadas en forma natural o por acción antrópica.

Como resultado, son muy importantes las áreas (40% de toda la región) con suelos de drenaje pobre, desarrolladas en condiciones reductoras y con deficiencias de oxigenación para las raíces de las plantas, que han evolucionado en contacto con niveles de agua salinos. Bajo estas condiciones predominan los Alboles (Natrálboles típicos), los Acualfes (Natracualfes típicos y Fragiacualfes) y en menor medida los Acuoles (Duracuoles y Natracuoles), todos formando un patrón complejo de distribución geográfica, de tierras con aptitud netamente ganadera.

El volumen de agua y sedimentos que llega a las depresiones, ha provocado en algunos casos colmatación de las áreas más bajas, con la consecuente ampliación de la zona inundable y sedimentación en áreas periféricas. En períodos secos, estas planicies están sujetas a deflación eólica que dispersa sales, en las áreas circundantes afectando a tierras de buen potencial productivo. Este proceso también removiliza sedimentos, generando áreas medanosas. Las lagunas y "bañados", que en conjunto constituyen un 15% de la región, han sido relevadas como entidades separadas, cartografiadas e identificadas en los mapas, pero también como componentes (misceláneo) de unidades de suelos donde, por el tamaño y el patrón de ocurrencia, no es posible indicarlos como cuerpos individualizados.

En las lomas y sectores de drenaje libre hay Haplustoles que intergradan hacia los Udoles (Haplustoles udorthénticos, 20%) típicos de las regiones húmedas, suelos de buena aptitud productiva, (Clases de Capacidad de Uso II y III del sistema USDA) que han evolucionado a partir de materiales franco arenosos y francos.

Pampa loessica plana

La naturaleza general de los suelos está determinada principalmente por el clima, estableciéndose diferencias de tipo en función del relieve y de los materiales parentales. Los suelos de las lomadas de drenaje libre o interfluvios, suelos en equilibrio con las condiciones climáticas imperantes, corresponden a los de una llanura loésica sub húmeda a semi árida con temperaturas templadas a cálidas y precipitaciones que, aunque de carácter errático, ocurren generalmente en la estación de crecimiento de los cultivos. Los más difundidos son Haplustoles típicos y énticos (32% de la región), caracterizados por la ausencia o el desarrollo apenas incipiente de horizontes claramente diferenciados y bien desarrollados, aparte de un horizonte superficial oscuro, bien estructurado y moderadamente rico en materia orgánica. Hacia el Este de la región y en áreas más planas o en posiciones que han permitido una mayor penetración del agua a través del perfil, favoreciendo la eluviación de arcilla y la formación de panes subsuperficiales aparecen los Argiustoles údicos (11%) y los Haplustoles údicos (16%) que representan una gradación hacia las condiciones climáticas más húmedas de la Pampa Ondulada o de la vecina Provincia de Santa Fe. En los bajos, depresiones cerradas y vías de avenamiento, los suelos son Fragiacualfes y Natracualfes, ambos evolucionados en condiciones reductoras de intenso hidromorfismo, lavado y empobrecimiento de los horizontes superiores que, en el caso de los primeros, han desarrollado un horizonte densificado e irreversiblemente cementado entre los 50 centímetros y 100cm. de profundidad y en el caso de los segundos se ha enriquecido en sodio el complejo de cambio.

Todos estos suelos se han desarrollado a partir de sedimentos eólicos muy ricos en limos y de una gran uniformidad, pero los ríos Suquía, Xanaes, y Ctalamochita, que aguas arriba discurren por cauces bien definidos, a determinada altura comienzan a divagar por la llanura, efectuando continuos cambios de cauce y generando depósitos típicos de "derrame", con intercalaciones de materiales gruesos y retrabajo de los limos

originales. Este cambio de materiales se refleja no sólo en las formas del paisaje, sino en la naturaleza de los suelos, que pasan a integrar complejos indiferenciados con una alta variabilidad espacial y un intrincado patrón de asociación, que le imprimen características distintivas a determinados sectores de la región.

Las tierras de la región presentan una larga historia de uso agrícola, con creciente importancia de sistemas de producción agrícola puros, los que desencadenan procesos de erosión hídrica. Esta situación se agrava por la coincidencia de las épocas de laboreo con los picos de erosividad de la lluvia. Las cuencas son extensas, poco definidas, como corresponde a estas llanuras, por lo que eventualmente los caminos funcionan como colectores de escurrimientos hídricos, causando serios problemas de transitabilidad y generando riesgos de aluviones en muchas localidades.

1.1.2 Geomorfología

Pampa anegadiza

Constituye una concavidad receptora final de los sistemas hídricos del Sur de las sierras, debido a procesos tectónicos y desplazamientos diferenciales de bloques profundos. Se caracteriza por presentar condiciones permanentes o cíclicas de anegamiento e inundación y sedimentación, asociados a consecuentes procesos de salinización y alcalinización de los suelos. Entre las depresiones de origen tectónico más importantes, merecen citarse los bañados del Tigre Muerto, que reciben las aguas de los arroyos Santa Catalina y El Gato; Curapaligüe, La Chanchera, Santa Ana y La Brava que colecta las aguas del Tigre Muerto y Arroyo Ají; los Bañados de La Amarga donde derrama el río Popopis y los Bañados del Saladillo que colectan las aguas del río Chocancharagua y al que, en la mayoría de los casos en forma antrópica, recibe todos los sistemas de arroyos situados al Sur del río Ctalamochita.

Pampa loessica plana

Constituye la parte central de la llanura cordobesa, cuyos límites, tanto hacia el Oeste (Pampa Loéssica Alta), como hacia el Este (Depresión del Tortugas San Antonio), tienen un origen tectónico y son el resultado de fallas y ascensos diferenciales de bloques del basamento profundo. Los materiales son predominantemente de naturaleza eólica (loéssicos), aunque en partes retrabajados por agua, a los que se asocian materiales pelíticos en las áreas deprimidas y areno-gravosos en las fajas fluviales. El relieve es marcadamente plano, con pendientes regionales hacia el Este, que no superan el 0,5% de gradiente. Dentro de este paisaje se destacan, los derrames de los ríos Suquía, Xanaes y Ctalamochita, cuyas actividades han generado formas de naturaleza fluviales, retrabajando los depósitos eólicos originales (paleocauces, albardones, planicies de inundación, derrames fluviales en lóbulos) y modificando la homogeneidad de los materiales, que varían desde arenosos en paleocauces a limosos en las planicies de inundación.

La capa freática por su parte, fluctúa entre 2 m y 6 m y puede llegar a afectar a los suelos de los sectores más bajos.

1.1.3 Clima y atmósfera

Pampa anegadiza

El clima atmosférico de esta región es semejante al descrito para la Pampa Arenosa, pero el clima edáfico está en muchas partes condicionado por el relieve regional cóncavo, de drenaje endorréico, donde muchas tierras actúan como receptoras de los escurrimientos de áreas vecinas, cuya salida está dificultada y los anegamientos e inundaciones son frecuentes y prolongados.

Pampa loessica plana

El clima de esta región es equivalente al descrito para la Pampa Loéssica Alta. En general, y considerando el gradiente de las precipitaciones que aumentan de Oeste a Este en la provincia, el déficit hídrico puede llegar a ser menores. Constituye la parte central de la llanura cordobesa, cuyos límites, tanto hacia el Oeste (Pampa Loéssica Alta), como hacia el Este (Depresión del Tortugas San Antonio), tienen un origen tectónico y son el resultado de fallas y ascensos diferenciales de bloques del basamento profundo. Los materiales son predominantemente de naturaleza eólica (loéssicos), aunque en partes retrabajados por agua, a los que se asocian materiales pelíticos en las áreas deprimidas y areno-gravosos en las fajas fluviales. El relieve es marcadamente plano, con pendientes regionales hacia el Este, que no superan el 0,5% de gradiente. Dentro de este paisaje se destacan, los derrames de los ríos Suquía, Xanaes y Ctalamochita, cuyas actividades han generado formas de naturaleza fluviales, retrabajando los depósitos eólicos originales (paleocauces, albardones, planicies de inundación, derrames fluviales en lóbulos) y modificando la homogeneidad de los materiales, que varían desde arenosos en paleocauces a limosos en las planicies de inundación.

La capa freática por su parte, fluctúa entre 2 m y 6 m y puede llegar a afectar a los suelos de los sectores más bajos.

1.1.4 Hidrología Superficial y Subterránea

Pampa anegadiza

Las lagunas, en forma de sistemas independientes o integrados, constituyen un elemento importante de este paisaje. Existen en la región alrededor de 1.400 lagunas, entre permanentes y temporarias, ocupando una superficie aproximada de 170.000 Ha. En general son poco profundas y están caracterizadas por una gran variabilidad en concentración y tipo de sales (desde 2 a 45 gr/l), reflejadas en la composición de la vegetación, desde juncales y totorales en las primeras, hasta pastizales altos de espartillo o praderas saladas de pelo de chancho, en las zonas periféricas. Las lagunas son el hábitat fundamental para el mantenimiento de una rica avifauna y constituyen un recurso hídrico estratégico para la producción animal del área.

La contaminación salina se debe a la interconexión entre lagunas de diferente salinidad, por canales de drenaje y al deterioro físico de los suelos, lo que incrementa los aportes de escurrimientos locales salinos. Varias de estas lagunas están en proceso de colmatación, con áreas de bañados en sus bordes y/o evidencias de eutrofización.

El río Chocancharagua prosigue con las mismas características de su cauce y a cincuenta kilómetros de la ciudad de La Carlota se dirige hacia el Noreste, y como consecuencia de la escasa pendiente inicia la formación de los bañados y esteros que definen la llanura anegadiza (Pampa anegable). Posteriormente comienzan los bañados del Saladillo, por lo cual el río toma este nombre y su cauce es reemplazado por encharcamientos, ante la imposibilidad de encauzar sus aguas debido a la escasa

pendiente. Otras pequeñas corrientes como arroyos y lagunas entre las que se destacan Santana, La Chanchera, Las Acollaradas, Las Salinas, La Brava, La Salada, constituyendo el citado sistema de bañados.

Pampa loessica plana

El río Suquía en su tramo medio e inferior, mantiene un curso de rumbo Noreste surcando la planicie con un lecho angosto, meandriforme, limitado por barrancas de baja altura y un caudal que disminuye progresivamente hasta desembocar en la Laguna del Plata, en el sistema del Mar de Ansenuza.

El río Xanaes, por su parte, ingresa a la Pampa Loéssica Plana con un cauce divagante, de barrancas bajas, que disminuyen de altura a medida que avanza con rumbo Noreste hacia la depresión del Mar de Ansenuza. Desde Concepción del Tío y como consecuencia de la gran permeabilidad de los sedimentos y la pequeña pendiente, su curso se ramifica en varios brazos, entre los cuales el de la Cañada de Plujunta le permite alcanzar su nivel de base. Esta cañada ha sido rectificadas por las obras de saneamiento realizadas, lo que le ha permitido coleccionar casi todas las aguas del sector meridional del Mar de Ansenuza.

El río Ctalamochita se estrecha al ingresar en esta región y su cauce queda encajonado entre barrancas de 5 a 10 metros de altura entre las ciudades de Villa María y Bell Ville. Posteriormente la aparición de tosca en el lecho ha permitido la formación de saltos y rápidos. A partir de la citada ciudad de Bell Ville, el río describe una inflexión hacia el Sudeste.

El río Chocancharagua, por su parte, cruza esta región de Oeste a Este manteniendo su rumbo y las características de su cauce.

En la zona de la traza se atraviesan los siguientes cursos de agua: Arroyo Chucul, Río Carnerillo, Arroyo Gasparito, Río Cabral y Río Tercero.

1.1.5 Sismicidad

La sismicidad de la región de Córdoba es frecuente y de intensidad baja, y un silencio sísmico de terremotos medios a graves cada 30 años en áreas aleatorias. Sus últimas expresiones se produjeron:

- 22 de septiembre de 1908 (108 años), a las 17.00 UTC-3, con 6,5 Richter, escala de Mercalli VII; ubicación 30°30'0"S 64°30'0"O; profundidad: 100 km; produjo daños en Deán Funes, Cruz del Eje y Soto, provincia de Córdoba, y en el sur de las provincias de Santiago del Estero, La Rioja y Catamarca.
- 16 de enero de 1947 (70 años), a las 2.37 UTC-3, con una magnitud aproximadamente de 5,5 en la escala de Richter (terremoto de Córdoba de 1947)
- 28 de marzo de 1955 (61 años), a las 6.20 UTC-3 con 6,9 Richter: además de la gravedad física del fenómeno se unió el desconocimiento absoluto de la población a estos eventos recurrentes (terremoto de Villa Giardino de 1955)
- 7 de septiembre de 2004 (12 años), a las 8.53 UTC-3 con 4,1 Richter
- 25 de diciembre de 2009 (7 años), a las 21.42 UTC-3 con 4,0 Richter

1.2 Diagnóstico de los aspectos biológicos

1.2.1 Vegetación

Pampa anegadiza

Forma parte de lo que constituyó la estepa pampeana. Aunque profundamente modificada por las actividades agropecuarias, en las lagunas y bañados sobrevive, con escaso nivel de degradación, la vegetación original de este tipo de ambientes.

La flora asociada, está formada por juncales y totorales en las lagunas permanentes y pastizales altos de espartillos o praderas saladas de pelo de chancho, en las zonas periféricas.

Pampa loessica plana

A juzgar por relatos de botánicos y fitogeógrafos de finales del siglo XIX y principios del XX, la vegetación original de esta región se componía de bosques xerófilos dominados por quebracho blanco, en el sector Norte y por especies de Prosopis, en el sector central, alternando con pastizales naturales. Actualmente, tanto la vegetación leñosa como las comunidades herbáceas naturales y seminaturales, han sido casi totalmente transformadas en campos de cultivo y tierras de pastoreo.

En el extremo Norte de esta unidad, se observan todavía algunos bosques de quebracho blanco, individuos aislados de palma, mucho más abundante en el Norte y Oeste de la Provincia.

Hacia el Sur, la riqueza de especies arbóreas y arbustivas disminuye y los escasos fragmentos de bosques que aún persisten están dominados por algarrobos, a quien acompañan otras especies arbóreas como tala, peje o sombra de toro y chañar, entre otras. Estos últimos, constituyen los bosques característicos del Espinal peripampásico, aunque las manifestaciones que vemos en la actualidad corresponden a bosques secundarios, que han sufrido en el pasado el efecto de las actividades humanas.

En los sectores bajos, con condiciones de hidro y halomorfismo, se presentan distintas comunidades herbáceas como los juncales de junco negro, los pastizales bajos de pasto salado o pelo de chancho y los pajonales o espartillares de espartillo. En sitios en los cuales se observan costras evaporíticas salinas, pueden presentarse también individuos aislados de arbustos halófilos y semihalófilos como verdolaga salada, jume, palo azul, Suaeda divaricata, etc. En los terrenos más elevados de los bajos se presentan rodales de chañar y excepcionalmente, pastizales de paja brava, relictos de las comunidades originales de la provincia fitogeográfica de la Pampa. En los derrames de los ríos Suquía, Xanaes y Ctalamochita se presentan también comunidades herbáceas cuyas especies soportan inundaciones temporarias.

La traza atraviesa la zona de categoría I de conservación de Bosque Nativo en la zona del cruce del Rio Tercero, debido a la metodología no se generaran impactos permanentes, ni se prevé extracción de especies arbóreas.

1.2.2 Fauna

Pampa anegadiza

La región proporciona condiciones adecuadas para el descanso, protección, alimentación y el apareamiento de muchas aves y mamíferos, migratorios o no. La fauna característica está constituida por: ranita de los juncales, sapito panza amarilla, culebra verde, macá común, cigüeña americana; dentro de las garzas, garza blanca, mirasol

común y espátula rosada. Los anátidos están casi todos presentes: cisne cuello negro, ganso blanco, patos zambullidores, pato cabeza negra, patos silbones, pato anteojos, pato maicero, pato barcino, pato capuchino, pato gargantilla, pato colorado, pato overo, pato picazo, pecho amarillo. Además pueden mencionarse: quirquincho ancho, nutria criolla, rata acuática, el cuis pampeano y el ya desaparecido venado de las pampas y jaguar.

Pampa loessica plana

Las regiones del Este provincial, donde se destaca el fuerte avance de la frontera agropecuaria, conservan pequeños parches de vegetación nativa, en los que se mantienen unas pocas especies de vertebrados (10% - 15% de la biodiversidad original): las pequeñas lagunas próximas a pueblos, parches de vegetación natural y arboledas introducidas de eucaliptus y paraísos a orillas de las aguadas y en los pastos de la traza en las vías del tren, son los ambientes más destacados.

En estos ambientes modificados se pueden observar todavía aves como: perdiz chica, paloma cenicienta, cata común, carpintero campestre, hornero, benteveo y calandria común, favoreciendo éstas modificaciones ambientales la penetración, en ésta región, de la paloma turca. En el extremo Norte de esta región, quedan fragmentos de la vegetación original, en la que todavía se mantienen pequeñas poblaciones del urutaú.

En las regiones bajas e inundables, se encuentran: tero común, tero real, garza bruja, gallaretas, cuervillo de la cañada, pato capuchino, pato maicero, caranchos y chimangos entre otros. Estas alteraciones ambientales, han perjudicado a la mayoría de los macro y micromamíferos autóctonos, favoreciendo el avance de la liebre europea (animal más adaptado a los ambientes modificados de cultivos y chacras).

Entre los mamíferos que han desaparecido de estos sitios se pueden mencionar: gato del monte, gato de las pajas y puma.

En la zona de emplazamiento del ducto no se afectará fauna ya que es un área modificada antropicamente.

1.3 Diagnóstico de los aspectos socio-económicos y culturales

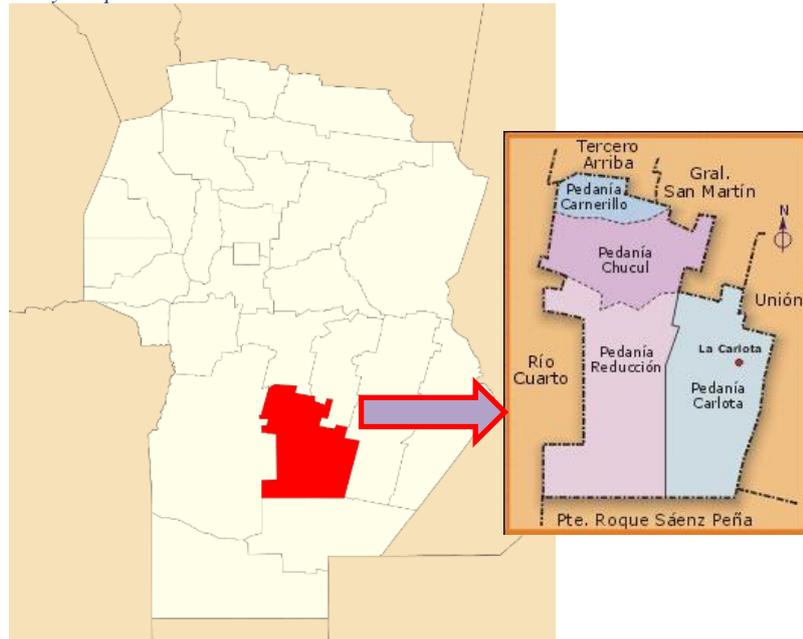
1.3.1 Marco regional

La traza se ubica en los departamentos Juárez Celman y General San Martín.

Departamento Juárez Celman

Este departamento cuenta con una superficie de 8902 km² y una población total, según censo 2010, de 61.078 hab. A los fines catastrales se divide en 4 pedanías: Carlota, Carnerillo, Chucul y Reducción.

Imagen 2: departamento Juárez Celman y sus pedanías



Fuente: Wikipedia

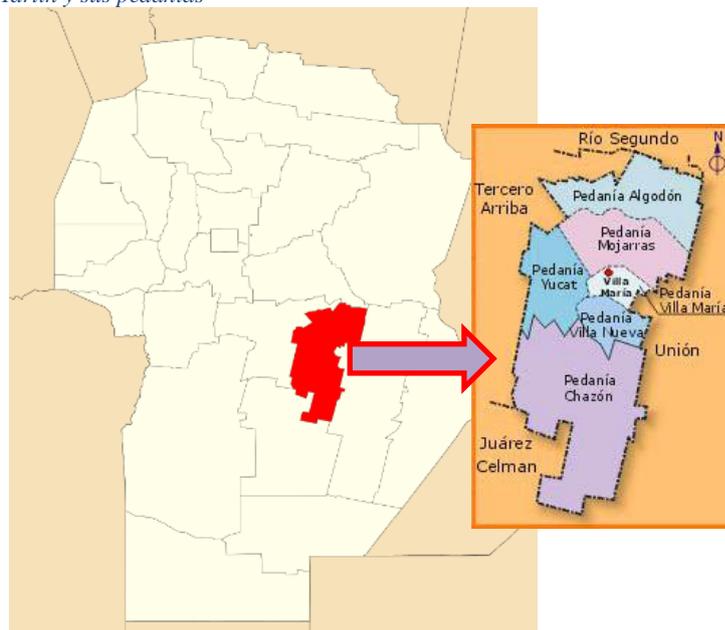
Está compuesto por:

- Comunas: Assunta, El Rastreador, Pacheco de Melo y Paso del Durazno;
- Municipios: Alejandro Roca, Bengolea, Carnerillo, Charras, General Cabrera, General Deheza, Huanchilla, La Carlota, Los Cisnes, Olaeta, Reducción, Santa Eufemia y Ucacha.

Departamento General San Martín

Este departamento cuenta con una superficie de 5006 km² y una población total, según censo 2010, de 127.454 hab. A los fines catastrales se divide en 6 pedanías: Algodón, Chazón, Mojarras, Villa María, Villa Nueva y Yucat.

Imagen 3: departamento Gral. San Martín y sus pedanías



Este departamento está compuesto por las siguientes comunas y municipios: Arroyo Algodón, Arroyo Cabral Ausonia, Chazón, Etruria, La Laguna, La Palestina, La Playosa, Luca, Pasco, Silvio Pellico, Ticino, Tío Pujio, Villa María y Villa Nueva.

La traza se ubica en las pedanías Chazon, Yucat, Villa María en la segunda mitad de su recorrido de 122.53km

1.3.2 Marco Local

Las localidades más próximas al tramo, ubicadas dentro del Área de Influencia Indirecta (All) son:

Tabla 4: localidades próximas a la traza

Localidad	Población (censo 2010)	Ubicación	Observaciones
La Carlota	12.722 hab.	26 km al este de la traza	Pk. 0+000 – Pk. 0+500
Alejandro Roca	5298 hab.	15 km al oeste de la traza	Pk. 0+000 – Pk. 0+500
Los Cisnes	559 hab.	11 km al sureste de la traza	Pk. 0+000 – Pk. 0+500
Uacha	5.136 hab.	2 km al este de la traza	Pk. 33+500 – Pk. 35+500
Ticino	2.188 hab.	1,3 km al oeste de la traza	Pk.74+000 – Pk. 75+000
La Palestina	502 hab.	1,2 km al oeste de la traza	Pk. 83+500 – Pk. 84+500
Arroyo Cabral	5.573 hab.	3,6 km al oeste de la traza	Pk.93+500 – Pk. 95+000
Villa María	79.351 hab.	9 km al este de la traza	Pk. 104+000 – Pk. 114+000
Tío Pujio	2.676 hab.	6,5 km al oeste de la traza	Pk. 120+000 – Pk. 122+530

Fuente: elaboración propia

Área de Influencia Directo (AID) de la traza analizada no atraviesa aglomeraciones urbanas o grupos de viviendas, solo algunas viviendas e instalaciones rurales aisladas en campos privados.

Establecimientos hospitalarios y educacionales

Tabla 5: listado de establecimientos de la salud y educativos

Localidad	Estab. Hospitalarios	Estab. Educativos
La Carlota	<ul style="list-style-type: none"> • Disp. Munic. Bº Central Argentino • Disp. Munic. Bº Norte Dr. J. H. Alonso • Hosp. San Antonio 	<p>Estab. Primarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colegio Girasoles • Colegio Nuestra Madre De La Merced • Esc. Cabildantes De La Carlota • Esc. Fortín Heroico • Esc. Manuel Belgrano • Esc. María Teresa Bedoni (Ex-Coronel Victorino Ordoñez) <p>Estab. Secundarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esc. Sup. El Nacional (Ex Esc. Normal Sup. de La Carlota) • Inst. Pcial. de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 100 María Benita Arias • Inst. Pcial de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 213 Ing. Agr. Lorenzo R. Parodi • Inst. Pcial de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 255, Ex E.N.E.T. N° 1 • Inst. Sup. Ntra. Madre de La Merced

Alejandro Roca	<ul style="list-style-type: none"> H.M. Alejandro Roca 	<p>Estab. Primarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Esc. El Gran Capitán Esc. Misioneros Salesianos Esc. Vicente López Y Planes <p>Estab. Secundarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Instituto Alejandro Inst. Pcial. de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 127 - Anexo A. Roca
Los Cisnes	<ul style="list-style-type: none"> Centro De Salud Municipal 	<p>Estab. Primarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Esc. Domingo Faustino Sarmiento <p>Estab. Secundarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Inst. Pcial. de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 213, Anexo Los Cisnes
Ucacha	<ul style="list-style-type: none"> Hosp. V. Ucacha 	<p>Estab. Primarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Esc. Comandante de Marina Martin Guerrico Esc. Gral. José de San Martin Esc. Juan Bautista Alberdi <p>Estab. Secundarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Inst. Libertador Gral. José de San Martin
Ticino	<ul style="list-style-type: none"> Disp. Munic. Dr. René Favalaro 	<p>Estab. Primarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Esc. Arturo Capdevila <p>Estab. Secundarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Esc. Juan José Paso Inst. Libertador Gral. José de San Martin
La Palestina	<ul style="list-style-type: none"> Puesto Sanitario Municipal 	<p>Estab. Primarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Esc. Cte. Luis Piedrabuena Esc. Gral. Martin Güemes <p>Estab. Secundarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Inst. Pcial. de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 180 Rafael Obligado Anexo La Palestina
Arroyo Cabral	<ul style="list-style-type: none"> Disp. Munic. Arroyo Cabral 	<p>Estab. Primarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Esc. Dr. Dalmacio Vélez Sarsfield (Esc. Primaria) Esc. Esteban Echeverría (Esc. Primaria) Esc. Ricardo Gutiérrez (Esc. Primaria) <p>Estab. Secundarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Instituto San José
Villa María	<ul style="list-style-type: none"> Asistencia Pub. Villa María Dispensario B° Los Olmos Dispensario B° Carlos Pellegrini Dispensario B° Gral. Roca Dispensario B° Bello Horizonte Dispensario B° Las Acacias Dispensario B° Las Playas Dispensario B° Rivadavia Dispensario Nicolás Avellaneda Dispensario Roque Sáenz Peña 	<p>Estab. Primarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Colegio Del Rosario Colegio El Caminante Colegio La Santísima Trinidad Colegio Mariano Moreno Colegio San Antonio Colegio Víctor Mercante Escuela Agustín Álvarez Escuela Bernardino Rivadavia Escuela Dalmacio Vélez Sarsfield Escuela Doctor Nicolás Avellaneda Escuela Domingo Faustino Sarmiento Escuela Dr. Arturo M. Bas Escuela Dr. José Bianco Escuela Dr. Juan B. Alberdi Escuela Florentino Ameghino Escuela General José De San Martin Escuela José Ingenieros Escuela José Manuel Estrada Escuela José Mármol

	<ul style="list-style-type: none"> Hosp. Pasteur - Villa María 	<ul style="list-style-type: none"> Escuela Juana Manso Escuela Julio Argentino Roca Escuela Justo José De Urquiza Escuela Primero De Mayo Escuela República Del Paraguay Colegio José María Paz <p>Estab. Secundarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Instituto Bernardino Rivadavia Instituto Del Rosario Instituto El Caminante Instituto La Santísima Trinidad Instituto Manuel Belgrano Inst. Pcial. de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 147 Manuel Anselmo Ocampo(Común y Adultos) Inst. Pcial. de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 275 Inst. Pcial. de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 49 Domingo Faustino Sarmiento Inst. Pcial. de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 56 Abraham Juárez-Ex I.P.E.T. N° 9 Inst. Pcial. de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 99 Rosario V. Peñaloza Instituto San Antonio Instituto Sup. Integral de Lecheria (Funesil)
Tío Pujio	<ul style="list-style-type: none"> Dispensario Tío Pujio 	<p>Estab. Primarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Colegio Constancio C. Vigil Esc. Remedios De Escalada (Ex Nac N° 3) Esc. Fray Justo Santa María de Oro Esc. John F. Kennedy <p>Estab. Secundarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Inst. Pcial. de Enseñanza Media I.P.E.M. N° 172 José Hernández

Fuente: elaboración propia

Infraestructura y Servicios

Tabla 6: infraestructura y servicios

Localidad	Servicios	Comunicación	Residuos	Sitios históricos
La Carlota	<ul style="list-style-type: none"> Electricidad (Coop. Ltda. de Electricidad de Los Cisnes) Agua (Serv. de Agua y Saneamiento La Carlota) Gas 	<ul style="list-style-type: none"> FM Estrella 101.1 FM MAS 97.5 FM 96.9 Punta del Sauce La Carlota 	Recolección municipal de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Iglesia matriz Plaza del Algarrobo
Alejandro Roca	<ul style="list-style-type: none"> Electricidad (Coop. de Obras y Servicios Pub. de Alejandro Roca Ltda.) Agua (Coop. de Obras y Servicios Pub. de Alejandro Roca Ltda.) Gas envasado 	<ul style="list-style-type: none"> Alejandro FM Radio Municipal 87.9 FM 94.5 FM 	Recolección municipal de residuos	-----
Los Cisnes	<ul style="list-style-type: none"> Electricidad (Coop. Ltda. de Electricidad de Los Cisnes) Agua (Serv. de Agua y Saneamiento) Gas envasado 	-----	Recolección municipal de residuos	-----

Ucacha	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad (Coop. Eléctrica y de Serv. Públicos Ucacha) • Agua • Gas 	<ul style="list-style-type: none"> • FM VOX 103.3 	Recolección municipal de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Casco de Estancia La Ensenada • Plaza 25 de Mayo • Plaza 9 de Julio • Parroquia Nuestra Sra. del Rosario • Centro Cultural Viejo Mercado
Ticino	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad (Coop. Ticinense Ltda.) • Agua • Cloacas (Coop. Ticinense Ltda.) • Gas 	<ul style="list-style-type: none"> • FM Géminis 90.3 • FM Master Ticino 91.9Mhz 	Recolección municipal de residuos	-----
La Palestina	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad (Coop. de Elec. y S.P. Ltda.) • Agua • Gas 		Recolección municipal de residuos	-----
Arroyo Cabral	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad (Coop. Obras y Serv. Pub. y Soc. Arroyo Cabral Ltda.) • Agua (Coop. Obras y Serv. Pub. y Soc. Arroyo Cabral Ltda.) • Cloacas (Coop. Obras y Serv. Pub. y Soc. Arroyo Cabral Ltda.) • Gas 		Recolección municipal de residuos	-----
Villa María	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad (EPEC) • Agua (Aguas de Villa María) • Cloacas (Aguas de Villa María) • Gas 		Recolección municipal de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Iglesia Catedral de la Inmaculada Concepción • Cristo Redentor
Tío Pujio	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad (Coop. de Serv. Públicos, Vivienda y Crédito Tío Pujio Ltda.) • Agua (Coop. de Serv. Públicos, Vivienda y Crédito Tío Pujio Ltda.) • Cloacas (Coop. de Serv. Públicos, Vivienda y Crédito Tío Pujio Ltda.) • Gas 		Recolección municipal de residuos	

Fuente: elaboración propia

Accesibilidad

Se accede a traza a través de las siguientes rutas: Ruta Provincial N° 11, Ruta Provincial N° 6, Ruta Nacional N° 158, Ruta Provincial N° 2, Ruta Nacional N° 9 y Autopista N° 9.

Economía

La principal actividad económica de la zona donde se emplazara la traza es la lechería seguida por la agricultura y ganadería, siendo los principales cultivos:

soja, maíz y maní. Complementariamente a estas actividades, se encuentran ubicados en las localidades establecimientos agrícolas (tambos, plantas de silos, plantas de acopio de granos, procesamiento de maní, etc.).

Tabla 7: economía de las localidades próximas a la traza

Localidad	Economía
La Carlota	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura (soja, maní y maíz) • Ganadería
Alejandro Roca	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura (soja, maní y maíz) • Ganadería
Los Cisnes	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura (soja, maní y maíz) • Ganadería
Ucacha	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura (trigo, maíz, soja y girasol) • Ganadería (vacuna)
Ticino	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura (soja, maní y maíz) • Ganadería • Establecimientos agrícolas (tambos, plantas de silos, plantas de acopio de granos, procesamiento de maní)
La Palestina	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura (soja y maíz) • Ganadería • Producción Láctea
Arroyo Cabral	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura (soja, maní, maíz y el trigo) • Ganadería • Producción láctea • Turismo • Industrias
Villa María	<ul style="list-style-type: none"> • Industrias • Comercios • Empresas de servicios • Principales materias primas: leche, cereales, carne, forrajes, hortalizas, oleaginosos, pieles y cuero, barro y materia orgánica, arena y piedra
Tío Pujio	<ul style="list-style-type: none"> • Producción Lechera • Agricultura (soja, maní y maíz) • Ganadería

Áreas Naturales Protegidas

La creación y funcionamiento de Áreas Naturales, integradas en un sistema orgánico y armónico, tal como lo determina la Ley Provincial N° 6964/83, representa una estrategia de conservación de la naturaleza de gran eficiencia práctica, al permitir la aplicación regulada y controlada de los regímenes de conservación y uso de ambientes y recursos, armonizando los requerimientos de la vida humana con los de la vida silvestre.

Actualmente la provincia de Córdoba, a través de la Secretaría de Ambiente, tiene a su cargo la implementación práctica de 9 Áreas Naturales Protegidas y 2 Corredores Biogeográficos, que representan y atesoran ambientes naturales de nuestra provincia.

1. Parque Natural Provincial y Reserva Forestal Natural “Chancañi”.
2. Refugio de Vida Silvestre “Monte de Las Barrancas” y Reserva de Uso Múltiple “Salinas Grandes”

3. **Reserva Natural de Fauna “Laguna La Felipa”:** cuenta con un total de 1307 Ha. y ocupando la laguna 600 Ha. Esta reserva se encuentra a 17 km al sur de la localidad de Uacha y constituye un humedal pampeano, refugio de aves autóctonas. El área está ubicada en el centro sur de la provincia de Córdoba y esta circundada por un paisaje agrícola-ganadero conteniendo un sistema de lagunas alimentado fundamentalmente por el desborde del Arroyo Chucul y en menor grado por infiltraciones subterráneas. La Reserva tiene alto valor biológico ya que alberga fauna tal como zorro gris de la pampa, hurones, peludos, cisnes de cuello negro, patos, teros, caranchos, flamencos, tarariras, bagres, carpas y mojarras; dentro de las aves se cuenta con junqueros, sietecolores, gansos blancos, cisnes de cuello negro y garzas moras. Respecto de la flora abundan algarrobos, chañares y eucaliptus. La estancia La Ensenada, permite actividades de camping y de visitas a la Reserva.
4. Refugio de Vida Silvestre “Paso Viejo”
5. Reserva de Uso Múltiple "Bañados Del Rio Dulce y Laguna Mar Chiquita"
6. Reserva Cultural Natural “Cerro Colorado”
7. Reserva Hídrica Natural “Parque La Quebrada”
8. Reserva Hídrica Natural “Pampa De Achala” y Parque Nacional “Quebrada del Condorito”
9. Corredores Biogeográficos
10. Corredor Biogeográfico del Caldén.
11. Corredor Biogeográfico del Chaco Árido

Imagen 4: Mapa arqueológico de la provincia de Córdoba.



Fuente: Ministerio de Agua, Ambiente y Energía

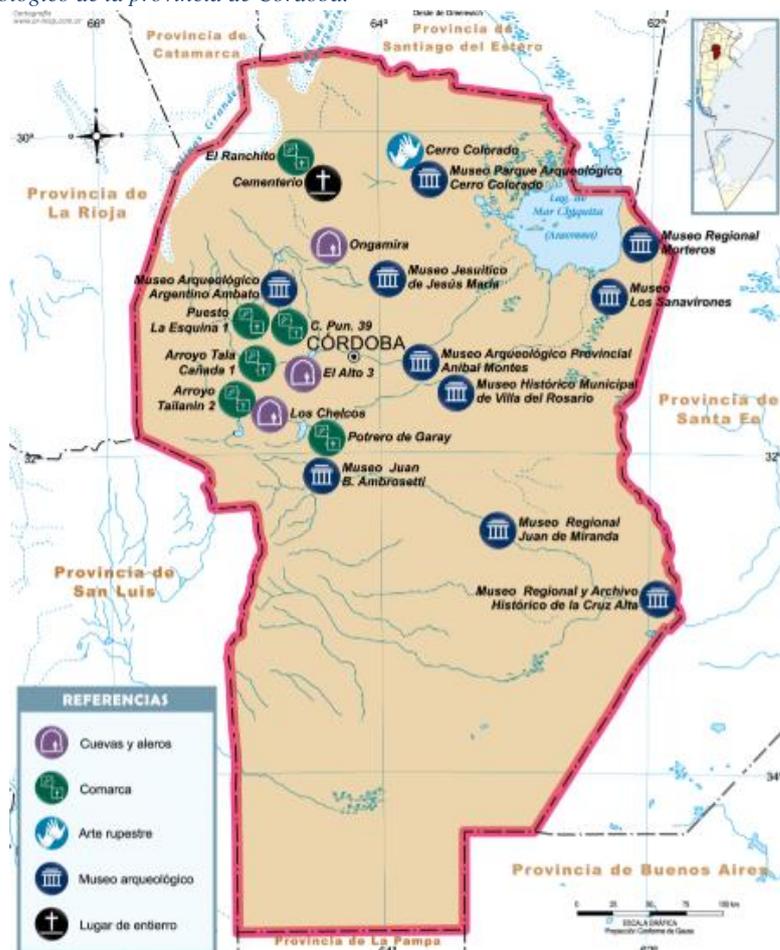
Durante el desarrollo del relevamiento de la traza se observó que el sitio de emplazamiento del proyecto se ubica parcialmente entre Pk. 20+000 y 24+000 en zona buffer del área protegida denominada “Reserva Natural de Fauna “Laguna La Felipa”, por lo que respetando las medidas preventivas y de mitigación previstas, así como los procedimientos ambientales, no habrá afectación del sitio.

Patrimonio Arqueológico/Paleontológico y Cultural

El área de implantación del proyecto se encuentra alejada de sitios de interés arqueológicos con los que cuenta la provincia, esto se aprecia en la imagen 5.

Adicionalmente, tanto en el estudio bibliográfico como durante el desarrollo del relevamiento de la traza, no se hallaron evidencias de posibles sitios de interés arqueológicos/paleontológicos y cultural. Se concluye que la probabilidad de hallazgo de estos sitios en el entorno del proyecto resulta poco factible. No obstante, se han previsto las medidas de manejo en caso de cualquier hallazgo de patrimonio durante las tareas que implica movimiento de suelo.

Imagen 5: Mapa arqueológico de la provincia de Córdoba.



Fuente: Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Pueblos Originarios

No se hallaron evidencias de asentamientos de pueblos originarios, ni de reivindicaciones territoriales asociadas a las comunidades, tanto en el estudio bibliográfico como durante el desarrollo del relevamiento de la traza. Por lo antes expuesto se concluye que la probabilidad de reclamos por parte de comunidades por la influencia del proyecto resultará de muy baja a nula.

Nota: si bien no se presentan comunidades de Pueblos Originarios en el área de Influencia directa e indirecta del proyecto, se identificó a la comunidad "Calamuchita" en un radio de 10 km de la Pk. 110+000, en cercanías de Villa Nueva, según información suministrada por parte del Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI).

Capítulo VI: Sensibilidad Ambiental

1. Sensibilidad Ambiental

La relación de la sensibilidad con la actividad a ejecutar permitirá diseñar correctamente la medida de mitigación necesaria para evitar la alteración del medio ambiental y/o social involucrado. Se definen entonces, en primera medida, el nivel de sensibilidad y calidad ambiental como así también los componentes ambientales que son considerados para un correcto análisis.

Los niveles de sensibilidad se establecen en una puntuación del 0 al 4, cuya justificación se basa en la necesidad de contar con mayor amplitud de análisis en función de las diversas situaciones que pueden presentarse en el proyecto. De esta manera se le asigna el mayor valor de sensibilidad ambiental, el número 4, a aquellas situaciones con aspectos ambientales significativos y con el número 0 las de menor significancia. Se resumen a continuación, en las siguientes tablas, los factores de ponderación de los componentes ambientales para el área de estudio:

Tabla 8: Factores de ponderación de componentes ambientales.

Aspecto Ambiental (j)	Componente Ambiental (i)	Notación	Factor de Ponderación	
			n	m
Físico	Clima y Atmósfera	C	0,2	0,4
	Geología	G	0,2	0,4
	Edafología	E	0,6	0,4
	Hidrología Superficial	HSup	0,3	0,4
	Hidrología Subterránea	HSub	0,3	0,4
Biológico	Vegetación	V	0,5	0,7
	Fauna	F	0,2	0,7
Socioeconómico y Cultural	Asentamientos Humanos	AH	0,6	0,3
	Uso del Suelo	US	0,6	0,3
	Servicios	SE	0,6	0,3
	Áreas Protegidas	AP	0,1	0,3
	Arqueología y paleontología	A	0,1	0,3

Fuente: Elaboración propia

Una vez definido los factores de ponderación se procede a calcular el Índice de Sensibilidad Aspecto según la siguiente fórmula:

$$\text{Sensibilidad Aspecto} = \sum_i n \times \text{Sensibilidad Aspecto}$$

Luego se calcula el Índice de Sensibilidad Ambiental según:

$$\text{ISA} = \sum_i m \times \text{Sensibilidad Aspecto}$$

El mismo representa la sensibilidad ambiental global en el área de análisis. Se puede concluir a partir de su cálculo que, valores de índices de sensibilidad altos representan una alta sensibilidad, es decir zonas que son susceptibles de perturbarse mediante la

actividad planteada, mientras que por el contrario un valor de índice bajo demuestra lo opuesto.

1.1 Tablas Factores de ponderación de componentes ambientales

- Gasoducto

Tabla 9: Sensibilidad ambiental

Aspecto Ambiental (j)	Componente Ambiental (i)	Notación	Factor de Ponderación	
			n (Gasoducto)	m
Físico	Clima y Atmósfera	C	0,3	0,4
	Geología	G	0,3	
	Edafología	E	0,3	
	Hidrología Superficial	HSup	0,1	
	Hidrología Subterránea	HSub	0,1	
Biológico	Vegetación	V	0,3	0,3
	Fauna	F	0,2	
	Ecosistemas	ES	0,3	
Aspecto Ambiental Social y Cultural	Asentamientos Humanos	AH	0,3	0,3
	Uso del Suelo	US	0,2	
	Interferencias	I	0,1	
	Transporte	T	0,2	
	Áreas Protegidas	AP	0,2	
	Arqueología y paleontología	A	0	

Fuente: Elaboración propia.

- Cruces especiales

Tabla 10: Sensibilidad ambiental

Aspecto Ambiental (j)	Componente Ambiental (i)	Notación	Factor de Ponderación	
			n (Gasoducto)	m
Físico	Clima y Atmósfera	C	0,3	0,3
	Geología	G	0,3	
	Edafología	E	0,4	
	Hidrología Superficial	HSup	0,2	
	Hidrología Subterránea	HSub	0,1	
Biológico	Vegetación	V	0,3	0,2
	Fauna	F	0,2	
	Ecosistemas	ES	0,2	
Aspecto Ambiental Social y Cultural	Asentamientos Humanos	AH	0,3	0,3
	Uso del Suelo	US	0,1	
	Interferencias	I	0,2	
	Transporte	T	0,3	

	Áreas Protegidas	AP	0,1
	Arqueología y paleontología	A	0

Fuente: Elaboración propia.

1.2 Tablas Índice de Sensibilidad Aspecto

Se detalla a continuación una tabla resumen, en donde se especifica el valor de sensibilidad ambiental asignado a cada componente, como así también el cálculo correspondiente al ISA:

1. Gasoducto

Tabla 11: Sensibilidad ambiental

Cálculo de Sensibilidad Ambiental	Aspecto Ambiental Físico						Aspecto Ambiental Biológico				Aspecto Ambiental Social y Cultural						ISA Global	
	C	G	E	HSup	HSub	IAF	V	F	ES	IAF	AH	US	I	T	AP	A		IAF
Progresiva	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0	0,3	
0.00-500	2	2	2	1	1	2,06	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	0,84	1,43
500-1000	2	2	2	0	0	1,86	2	1	1	1,1	1	1	0	1	0	0	1	1,40
1000-1500	2	2	2	0	0	1,86	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
1500-2000	2	2	2	0	0	1,86	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
2000-2500	2	2	2	0	0	1,86	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
2500-3000	2	2	2	0	0	1,86	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
3000-3500	2	2	2	0	0	1,86	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
3500-4000	2	2	2	0	0	1,86	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
4000-4500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
4500-5000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
5000-5500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
5500-6000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
6000-6500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
6500-7000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
7500-8000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	1	0	0	1	1,38
8000-8500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
8500-9000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	1	1	0	0	1	1,46
9000-9500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
9500-10000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
10000-10500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
10500-11000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	2	1,1	1	1	0	1	0	0	1	1,40
11000-11500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
11500-12000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
12000-12500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
12500-13000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
13000-13500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,43
13500-14000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	2	1	1	1	0	0	1	1,55
14000-14500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
14500-15000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	1	0	0	1	1,38
15000-15500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	1	1	0	0	1	1,46
15500-16000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
16000-16500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
16500-17000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
17000-17500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
17500-18000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
18000-18500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31

18500-19000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
19000-19500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	2	0	1	1,45
19500-20000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	2	0	1	1,45
20000-20500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	2	1,1	1	1	1	1	2	0	1	1,57
20500-21000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	2	1,1	1	1	0	1	2	0	1	1,54
21000-21500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	2	1,1	1	1	1	1	2	0	1	1,57
21500-22000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	2	1,1	1	1	0	1	2	0	1	1,54
22000-22500	2	2	2	2	1	2,2	1	1	2	1,1	1	1	1	1	1	0	1	1,63
22500-23000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	2	1,1	1	1	0	1	2	0	1	1,54
23000-23500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	2	1,1	1	1	0	1	2	0	1	1,54
23500-24000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	2	1,1	1	1	0	1	2	0	1	1,54
24000-24500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
24500-25000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
25000-25500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
25500-26000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
26000-26500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
26500-27000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
27000-27500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,45
27500-28000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
28000-28500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
28500-29000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
29000-29500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,45
29500-30000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
30000-30500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,45
30500-31000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
31000-31500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
31500-32000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
32000-32500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
32500-33000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	0	1	0	0	1	1,43
33000-33500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	0	1	0	0	1	1,43
33500-34000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	0	1	0	0	1	1,43
34000-34500	2	2	3	0	0	2,2	1	1	1	0,8	2	1	2	1	0	0	1	1,64
34500-35000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	2	1	1	2	0	0	1	1,62
35000-35500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	1	2	0	0	1	1,53
35500-36000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	1	1	0	0	1	1,46
36000-36500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
36500-37000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
37000-37500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
37500-38000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,50
38000-38500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
38500-39000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
39000-39500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
39500-40000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,50
40000-40500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
40500-41000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
41000-41500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
41500-42000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
42000-42500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
42500-43000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
43000-43500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
43500-44000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
44000-44500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
44500-45000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,50
45000-45500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
45500-46000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
46000-46500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
46500-47000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,50

47000-47500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
47500-48000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
48000-48500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
48500-49000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
49000-49500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
49500-50000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
50000-50500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
50500-51000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
51000-51500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	2	0	0	1	1,38
51500-52000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,43
52000-52500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
52500-53000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
53000-53500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
53500-54000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
54000-54500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
54500-55000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
55000-55500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
55500-56000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	1	0	0	1	1,38
56000-56500	2	2	2	3	1	2,3	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,59
56500-57000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
57000-57500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
57500-58000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
58000-58500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
58500-59000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,45
59000-59500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,45
59500-60000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
60000-60500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
60500-61000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
61000-61500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
61500-62000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
62000-62500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
62500-63000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
63000-63500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
63500-64000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
64000-64500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
64500-65000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
65000-65500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
65500-66000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	2	0	0	1	1,38
66000-66500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
66500-67000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
67000-67500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
67500-68000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
68000-68500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	2	1	0	0	1	1,47
68500-69000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,45
69000-69500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
69500-70000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,43
70000-70500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
70500-71000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,45
71000-71500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
71500-72000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
72000-72500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
72500-73000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
73000-73500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
73500-74000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
74000-74500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	2	1	2	1	0	0	1	1,58
74500-75000	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
75000-75500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31

75500-76000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
76000-76500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,45
76500-77000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
77000-77500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
77500-78000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
78000-78500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
78500-79000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
79000-79500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
79500-80000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
80000-80500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,45
80500-81000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
81000-81500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
81500-82000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
82000-82500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,45
82500-83000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
83000-83500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	0	1	0	0	1	1,43
83500-84000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	0	1	0	0	1	1,43
84000-84500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
84500-85000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
85000-85500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
85500-86000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
86000-86500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
86500-87000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
87000-87500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
87500-88000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
88000-88500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
88500-89000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
89000-89500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
89500-90000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
90000-90500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
90500-91000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
91000-91500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
91500-92000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
92000-92500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,40
92500-93000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
93000-93500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
93500-94000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
94000-94500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
94500-95000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
95000-95500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	2	1	0	0	1	1,49
95500-96000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
96000-96500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,45
96500-97000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
97000-97500	2	2	2	3	1	2,3	1	1	1	0,8	1	1	0	2	0	0	1	1,55
97500-98000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
98000-98500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
98500-99000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
99000-99500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
99500-100000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
100000-100500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	3	2	0	0	1	1,48
100500-101000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
101000-101500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
101500-102000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
102000-102500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
102500-103000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	1	3	0	0	2	1,60
103000-103500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	2	0	0	1	1,38
103500-104000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
104000-104500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	2	0	0	1	1,38

104500-105000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	2	0	0	1	1,38
105000-105500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
105500-106000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	2	0	0	1	1,38
106000-106500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	2	0	0	1	1,38
106500-107000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	2	0	0	1	1,38
107000-107500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
107500-108000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	0	3	0	0	1	1,56
108000-108500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
108500-109000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
109000-109500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
109500-110000	2	2	2	2	1	2,2	1	1	1	0,8	1	1	1	2	1	0	1	1,61
110000-110500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
110500-111000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	2	0	0	1	1,41
111000-111500	2	2	2	2	1	2,2	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,48
111500-112000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
112000-112500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
112500-113000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
113000-113500	2	2	2	1	1	2,1	1	1	1	0,8	1	1	2	2	0	0	1	1,53
113500-114000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
114000-114500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
114500-115000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
115000-115500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
115500-116000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
116000-116500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
116500-117000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	2	3	0	0	2	1,63
117000-117500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
117500-118000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
118000-118500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
118500-119000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
119000-119500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
119500-120000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	2	1	0	0	1	1,38
120000-120500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
120500-121000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
121000-121500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	2	1	0	3	0	0	1	1,56
121500-122000	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31
122000-122500	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	1	1	0	0	1	1,34
122500-122530	2	2	2	0	0	1,9	1	1	1	0,8	1	1	0	1	0	0	1	1,31

Escala	$0 \leq x \leq 1,53$	Bajo
	$1,54 \leq x \leq 1,64$	Medio
	$1,65 \geq x$	Alto

Fuente: Elaboración propia.

2. Cruces especiales

Tabla 12: Sensibilidad ambiental

CRUCES ESPECIALES		Cálculo de Sensibilidad Ambiental	Aspecto Ambiental Físico						Aspecto Ambiental Biológico				Aspecto Ambiental Social y Cultural						ISA	
PROGRESIVA	COORDENADAS	CRUCES	C	G	E	HSup	HSub	IAF	V	F	ES	IAF	AH	US	I	T	AP	A	IAF	Global
			0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0	0,3	
22+020	33° 8'13.78"S 63°32'14.34"O	Arroyo Chucul	2	3	4	2	0	3,44	1	1	2	0,99	2	1	2	3	0	0	2,06	1,67
34+445	33° 1'49.15"S 63°31'50.51"O	Ruta Provincial N° 11	2	3	4	0	0	3,15	1	1	1	0,76	2	1	2	3	0	0	2,06	1,56
34+480	33° 1'48.10"S 63°31'50.20"O	Basural	2	3	4	0	0	3,15	1	1	1	0,76	2	1	2	3	0	0	2,06	1,56
34+510	33° 1'47.14"S 63°31'49.96"O	FFCC	2	3	4	0	0	3,15	1	1	1	0,76	2	1	2	3	0	0	2,06	1,56
56+470	32°51'15.21"S 63°26'45.99"O	Río Carnerillo	2	3	4	2	0	3,44	1	1	2	0,99	2	1	2	3	0	0	2,06	1,67
74+360	32°41'59.74"S 63°25'14.73"O	FFCC	2	3	4	0	0	3,15	1	1	1	0,76	2	1	2	3	0	0	2,06	1,56
74+410	32°41'58.73"S 63°25'13.88"O	Ruta Provincial N° 6	2	3	4	0	0	3,15	1	1	1	0,76	2	1	2	3	0	0	2,06	1,56
74+425	32°41'58.04"S 63°25'13.27"O	Arroyo Gasparito	2	3	4	2	0	3,44	1	1	2	0,99	2	1	2	3	0	0	2,06	1,67
97+470	32°29'54.81"S 63°21'44.13"O	Río Cabral	2	3	4	2	0	3,44	1	1	2	0,99	2	1	2	3	0	0	2,06	1,67
102+610	32°27'15.54"S 63°21'11.59"O	Ruta Nacional N° 158	2	3	4	0	0	3,15	1	1	1	0,76	2	1	2	3	0	0	2,10	1,57
102+660	32°27'14.33"S 63°21'12.78"O	FFCC	2	3	4	0	0	3,15	1	1	1	0,76	2	1	2	3	0	0	2,06	1,56
107+515	32°24'43.59"S 63°20'50.12"O	Ruta Provincial N° 2	2	3	4	0	0	3,15	1	1	1	0,76	2	1	2	3	0	0	2,10	1,57
109+570	32°23'39.06"S 63°20'33.70"O	Río Tercero	2	3	4	2	0	3,55	1	1	2	0,99	2	1	2	3	2	0	2,26	1,76
116+520	32°20'27.85"S 63°18'28.82"O	FFCC	2	3	4	0	0	3,15	1	1	1	0,76	2	1	2	3	0	0	2,06	1,56
116+545	32°20'27.36"S 63°18'28.01"O	Ruta Nacional N° 9	2	3	4	0	0	3,27	1	1	1	0,76	2	1	2	3	0	0	2,06	1,59
121+280	32°18'7.13"S 63°17'18.29"O	Autopista N° 9	2	3	4	0	0	3,04	1	1	1	0,76	2	1	2	3	0	0	2,06	1,53

Escala	$0 \leq x \leq 1,53$	Bajo
	$1,54 \leq x \leq 1,64$	Medio
	$1,65 \geq x$	Alto

Fuente: Elaboración propia.

1.3 Conclusiones Análisis de Sensibilidad Ambiental

Como resultado del análisis de Sensibilidad Ambiental desarrollado para el Proyecto a llevarse a cabo, se resalta que las trazas, se corresponden con sectores cuya sensibilidad resulta ser:

En la traza Baja a Moderada debido a que:

- Sobre el recurso suelo, en la tarea de recomposición se pretende restaurar y devolverle al mismo las condiciones más próximas a las que se encontraba antes de la ejecución de la Obra.
- Se verá afectado el tránsito durante la obra por el cruce en Ruta Nacional N°158.
- Presencia de población circundante la cual puede ser perturbada por el material particulado y ruidos generados durante la obra.
- La traza se proyecta en algunos sectores (Pk. 20+000 hasta Pk. 24+000) sobre la zona buffer de La Felipa área protegida de la provincia de Córdoba, construyéndose sobre zona rural de actividad agrícola.

- En el área en donde se emplazará el proyecto se encuentran cuerpos de agua (ríos, arroyos, zanjas), por lo que se generarán posibles impactos sobre el recurso agua.

En los cruces especiales Moderada a Alta debido a que:

- Para los cruces de las rutas y ferrocarril, contemplando la posibilidad de movimiento de suelo, vertidos accidentales de la maquinaria y de equipos y gestión inadecuada de los residuos, se determina del análisis: un valor de sensibilidad ambiental moderado.
- Para los cruces de cuerpo de agua, debido a que podrían contaminarse como efecto de la actividad, la sensibilidad que se determinó con el análisis es alto.
- En el cruce del Río Tercero también se atraviesa sectores de Categoría I de Conservación de Bosque Nativo según Ley Provincial N° 9.814 de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia de Córdoba. Debido a la metodología de cruce a utilizar, esto no generará un impacto permanente sobre la vegetación ya que no implica extracción de especies arbóreas de más 15cm DAP.
- Hay que considerar que en la elaboración de los mapas de sensibilidad ambiental se tuvo en cuenta el nivel de sensibilidad correspondiente cada 500m.

Capítulo VII: Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

1. Identificación de Impactos

La identificación de los impactos ambientales y sociales, tanto positivos como negativos, fue realizada en función de la información base disponible y el relevamiento ambiental.

En lo que respecta a su valoración se tuvieron en cuenta los componentes de la Obra, la normativa existente, como así también factores ambientales y sociales.

A continuación se detallan los componentes del sistema receptor que pueden ser afectados por el proyecto en su conjunto, durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, abandono y/ o retiro de las instalaciones.

2. Acciones Impactantes

Tabla 13: Componentes del Sistema Receptor

Factor Ambiental	Impactos Ambientales	Código
Clima y Atmósfera	Calidad de aire	C1
	Nivel de Ruido	C2
Geología	Calidad Visual/Paisaje	G1
	Erosión	G2
Edafología	Estructura	E1
	Calidad Edáfica	E2
Hidrología Sup.	Calidad	H1
	Escorrentía	H2
Hidrología Sub.	Calidad	R1
	Recarga de acuífero	R2
Vegetación	Cobertura vegetal	V1
	Diversidad	V2
Fauna	Abundancia	A1
	Diversidad	A2
Ecosistemas	Integridad Ecológica	I1
Asentamientos Humanos	Calidad de Vida	AH1
	Generación de empleos	AH2
	Afectación de activos	AH3
Usos del Suelo	Actividades Productivas (primarias, secundarias, terciarias)	US1
	Valor del suelo	US2
Infraestructura, Equipamientos, Servicios		S1

Fuente: elaboración propia.

3. Matriz de Valoración de Impactos

Como metodología, se analiza en primera instancia cada actividad y acción correspondiente. Luego se seleccionan los posibles impactos ambientales con el fin de evaluarlo mediante una escala cualitativa. Una vez valorados los mismos, se podrán establecer las medidas de mitigación que permitan corregirlos, compensarlos o mitigarlos.

Las relaciones existentes entre los componentes del Sistema Ambiental y las acciones de Obra previstas en el proyecto, se establecen en una Matriz de Impacto Ambiental. La misma posee un carácter cuali-cuantitativo en donde se califica a cada impacto según el grado de importancia (I). El modelo a utilizar, es propuesto por Conesa Fernández Vitora (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental).

De esta manera la importancia (I) queda plasmada en la siguiente ecuación:

$$I = \pm[3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

Tabla 14: Componentes de la ecuación

±	Signo
I	Importancia del Impacto
i	Intensidad o Grado probable de destrucción
EX	Extensión o área de influencia del impacto
MO	Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
PE	Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
RV	Reversibilidad
SI	Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
AC	Acumulación o efecto de incremento progresivo
EF	Efecto
PR	Periodicidad
MC	Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de la ecuación de I (Importancia) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto a continuación:

Tabla 15: Modelo de Importancia de Aspecto.

Naturaleza (Signo)		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy Alta	4
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		

Persistencia(PE)		Reversibilidad(RV)	
Fugaz	1	Largo Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Inmediato	4
		Crítico	8
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Elaboración propia.

La explicación de los conceptos es la siguiente:

- **Signo:** El signo del impacto se refiere a cuan beneficioso (+) o perjudicial (-) es la acción sobre los factores considerados.
- **Intensidad (i):** Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor. Sus valores varían entre 1 y 12, representando el 12 destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.
- **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto dividido el porcentaje de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto.
- **Momento (MO):** Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.
- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales correctoras. La persistencia es independiente de la reversibilidad.
- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Recuperabilidad (MC):** 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).
- **Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría

de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

- **Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- **Periodicidad (PR):** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).
- **Importancia del Impacto (I):** La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.
- En función de este modelo los valores de la importancia (I) varían de bajo (I menor de 25), moderado (I entre 25 y 50) a crítico (I mayor de 50).

Tabla 16: Identificación de Impactos.

Impacto Ambiental			
Importancia	Escala	Positivo	Negativo
Bajo	< 25		
Moderado	25 < I < 50		
Severo o alto	I > 50		
No Significativo	-		

Fuente: Elaboración propia.

Ver Anexo: *Matrices de Impacto Ambiental*

4. Lectura de la Matriz de Evaluación de Impactos

Se describen seguidamente los impactos que pueden generarse como consecuencia de la actividad de construcción, operación y mantenimiento, y cierre de la Obra.

4.1 Etapa de Construcción

Aspectos Físicos

- **Clima y Atmósfera – C1: Calidad del Aire y Generación de Ruidos**

En la etapa de construcción, como así también la instalación del obrador, las actividades con mayor impacto sobre el recurso aire son las tareas “Nivelación” y “Apertura y cierre de zanja”, dichas tareas generan impactos negativos con incidencia moderada a alta.

Esto se debe a que principalmente por tareas de movimiento de suelo y la circulación de vehículos y maquinarias, las cuales perturban la calidad del aire generando material

particulado en suspensión (MP-10) y emisión de gases. Asimismo, durante la etapa de construcción habrá un aumento en los niveles sonoros consecuencia de movimiento de vehículos y maquinarias.

- **Geología – G1: Calidad del Paisaje – G2: Erosión**
- **Edafología – E1: Estructura – E2: Calidad Edáfica**

En la etapa de construcción, como así también la instalación del obrador, las tareas como Nivelación de la pista, Excavación y Zanjeo y Tránsito vehicular y de maquinarias, generan un impacto significativo, negativo de incidencia moderada a alta sobre el recurso suelo.

Los impactos que se generan con mayor frecuencia sobre la geología y edafología son la compactación del suelo, contaminación por derrames o manipulación incorrecta de combustibles y/o aceites y la modificación del paisaje causando una disminución en la calidad del paisaje, pérdida de calidad del suelo, pérdida de la estructura edáfica. Estos impactos negativos de incidencia moderada, dependiendo cada caso en particular. Las tareas de restauración de pista poseen un impacto positivo de incidencia moderada, debido a que pretenden devolverle la infraestructura vial las condiciones óptimas para el tránsito.

- **Hidrología Superficial – H1: Calidad del Agua – H2: Escorrentías**

Se encuentran cursos de agua en cercanías de la Obra, a saber: Río Chucul, Arroyo Gasparito, Río Carnerillo, Río Cabral y Río Tercero.

- **Hidrología Subterránea – R1: Calidad – R2: Recarga de Acuífero**

La calidad del agua subterránea puede verse afectada con hidrocarburos u otro tipo de contaminantes provenientes de derrames producto de las tareas propias de la obra. Por lo que, su impacto es negativo de incidencia moderada.

Aspectos Biológicos

- **Vegetación – V1: Cobertura Vegetal – V2: Diversidad**
- **Fauna – A1: Abundancia – A2: Diversidad**
- **Ecosistemas – I1: Integridad Ecológica**

No se prevé extracción de especies arbóreas, pero en caso de ser estrictamente necesario la compensación a realizará en una relación de 3 especie nativa por cada 1 especie leñosa de más de 15cm DAP extraída. En zona del cruce del Río Tercero se atravesará zona de Categoría de Conservación I de Bosque Nativo, pero por la metodología de cruce se prevé impactos negativos de incidencia baja.

La extracción de la cobertura vegetal se encuentra relacionada con la diversidad, por lo que los valores de sus impactos son negativos de incidencia baja. Los impactos generados sobre la fauna y sobre la integridad ecológica son negativos de incidencia moderada a baja.

Aspectos Socio-económicos y culturales

- **Asentamientos Humanos – AH1: Calidad de Vida – AH2: Generación de empleo – AH3: Afectación de Activos**

El gasoducto se emplaza en una zona rural, por lo que el impacto generado en el presente aspecto es de incidencia moderada.

Por otra parte, el proyecto impacta de una manera positiva de incidencia moderada sobre la generación de empleo, debido a la contratación de mano de obra.

Se trata de una obra de gran impacto positivo, para abastecer de gas natural la zona norte de nuestro país, la cual generará impactos negativos en la etapa de construcción y cierre, por lo que es sumamente importante que se ejecute en los tiempos establecidos.

En la gestión ambiental de la obra se deberán aplicar las medidas y procedimientos incorporados en el Programa de Gestión Ambiental (PGA) y contar, previo al inicio de la obra, con todos los permisos y autorizaciones que correspondan, otorgados por las autoridades competentes con injerencia en la aérea de emplazamiento.

Una vez concluidas las obras, se realizará el informe de Auditoría Ambiental Final el cual deberá ser remitido a ENARSA para su análisis, evaluación y aprobación. Asimismo deberán estar concluidas todas las tareas de construcción del gasoducto, a los fines de dar cumplimiento al PGA parte integrante del presente EIA.

Para el caso del retiro del obrador, el Responsable Ambiental en obra deberá certificar por escrito que se ha dado cumplimiento al PGA en relación a las actividades de cierre y desmantelamiento del obrador propio o de subcontratistas, dejando asentado la no existencia de Pasivos Ambientales.

4.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Aspectos Físicos

Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generan impactos ambientales negativos significativos, aunque si se considera el riesgo que conlleva una fuga de gas y la magnitud de su impacto.

Es posible que como parte de las actividades de mantenimiento se generen algunos residuos pero de volúmenes mínimos que serán manipulados y dispuestos de acuerdo con sus características, ya sean asimilables a domiciliarios o peligrosos.

4.3 Etapa de Abandono y/o Retiro

Durante estas etapas las actividades que se desarrollen tendrán una incidencia similar a las descritas durante la etapa de construcción.

Debido al aumento del tránsito vehicular y de maquinarias de gran porte la calidad del aire y los niveles sonoros se verán afectados de manera negativa, con una incidencia moderada. Esto tendrá una afectación también sobre la geología del paisaje y su edafología.

La generación de residuos tendrá una afectación negativa de incidencia moderada, ya que los volúmenes generados serán mayores si se realiza el retiro de la tubería. Los derrames accidentales de combustibles y aceites además de aumentar la generación de residuos pueden afectar negativamente los recursos suelo y agua. También se considera la generación de residuos asimilables a urbanos, que deberán manipularse y disponerse de una manera apropiada, evitando la proliferación de insectos y otros agentes.

Si bien las actividades desarrolladas durante esta etapa pueden afectar de manera negativa al medio biológico, también se prevén actividades de restitución y restauración de áreas afectadas. Estas actividades implican la restitución del perfil y nivelación del terreno, protección y restauración de suelos y sus propiedades, mantenimiento de las estructuras de control de erosión, restitución de flora, entre otras. Estas acciones tienen un impacto positivo sobre el medio de incidencia moderada-alta ya que se realizan con la intención de que el ambiente recupere las condiciones originales. Estas actividades además, pueden generar nuevas fuentes de empleo y reactivar las economías locales de pequeña escala beneficiando aspectos socioeconómicos.

Una vez concluidas las obras, se realizará el informe de Auditoría Ambiental Final el cual deberá ser remitido a ENARSA para su análisis, evaluación y aprobación. Asimismo deberán estar concluidas todas las tareas de construcción de la traza, a los fines de dar cumplimiento al PGA parte integrante del presente EIA.

Para el caso del retiro del obrador, el Responsable Ambiental en obra deberá certificar por escrito que se ha dado cumplimiento al PGA en relación a las actividades de cierre y desmantelamiento del obrador propio o de subcontratistas, dejando asentado la no existencia de Pasivos Ambientales.

Capítulo VIII: Conclusiones

1. Conclusiones

Tras analizar el estado actual de todos los elementos del medio (físico, biológico y socioeconómico) y valorar la posible incidencia de la ejecución de la Obra, se concluye que la instalación de la infraestructura y las acciones que esto implica, no representan cambios irreversibles en el área de influencia definida. Aquellas acciones que generarían los mayores impactos permiten la aplicación de medidas de mitigación, recuperación y compensación de manera tal que el impacto neto de dicha acción se vea atenuado.

Es en la etapa de construcción en la se observan la mayor cantidad de impactos negativos, muchos de ellos solo tienen incidencia temporal. Dicha incidencia implica que una vez finalizada esta etapa habrán desaparecido. Respecto de los impactos permanentes tendrán asociadas medidas de mitigación, recuperación y compensación para reducir su incidencia, las cuales se orientan a buenas prácticas ambientales a ejecutar durante la Obra, cuya responsabilidad de implementación quedará a cargo de EL CONSTRUCTOR.

La etapa de operación y mantenimiento de este proyecto representa el impacto positivo de mayor incidencia ya que se podrá transportar gas natural desde la zona sur de nuestro país hacia el norte.

En la etapa de cierre los impactos netos asociados son negativos aunque varios de ellos son de carácter temporal y los permanentes pueden atenuarse por la aplicación de acciones correctivas o de recuperación.

Capítulo IX: Bibliografía

1. Bibliografía

- Agencia Córdoba Ambiente S.E. – Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Manfredi, Córdoba 2006, Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba – Los Suelos, Nivel de reconocimiento 1:500.000.
- Agencia Córdoba DACyT (2003). Regiones naturales de la provincia de Córdoba. Gobierno de la provincia de Córdoba. Recuperado el 4 de octubre de 2014, de http://www.secretariadeambiente.cba.gov.ar/PDF/Regiones_Naturales.pdf.
- Blarasin, A.; Cabrera, S.; Degiovanni (2000). Hidrogeología regional: El agua subterránea como recurso fundamental del sur de la provincia de Córdoba, Argentina. XI Congreso brasilero de aguas subterráneas, San Pablo, Brasil.
- Conesa Fernández Vitoria, V. (1997). Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. 3º Edición, 352 pp. Editorial Mundi-Prensa, Madrid.
- Cruzate, G.; Gorgas, J.; Bustos, V.; Panigatti, J. (2008). Suelos y ambientes. Instituto nacional de tecnología agropecuaria, INTA. Recuperado el 4 de octubre de 2014, de <http://inta.gob.ar/imagenes/cordoba.jpg/view>.
- TGN - Manual de Procedimientos Ambientales.
- Ente Nacional Regulador del Gas (1990). Norma NAG 124. Procedimiento general para pruebas de resistencia y hermeticidad de gasoductos. ENARGAS.
- Ente Nacional Regulador del Gas (2006). Norma NAG 100. Normas Argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías. ENARGAS
- Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS) (2009). Norma NAG 108. Normas para revestimiento anticorrosivo de Tuberías y Accesorios. ENARGAS
- Instituto Argentino de Normalización y Certificación (2001). Norma IRAM 4062. Ruidos Molestos al Vecindario. Método de Medición y Clasificación. Edición 3.
- Norma NAG 153 (2006). Normas argentinas mínimas para la protección ambiental en el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías. ENARGAS.
- Gobierno de la Provincia de Córdoba. (2009) Sistema provincial de Áreas Naturales Protegidas de Córdoba.