



Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Cambio de Tramo Oleoducto Salitral – Puerto Rosales
Progresiva Km 611 a Progresiva Km 625 (Línea 1)
Partido de Coronel Rosales, provincia de Buenos Aires

Junio 2022

Elaborado por:
GreenCo S.A.
Chenaut 1905 3° D
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Buenos Aires, Argentina



Consultora asociada a



Consultora asociada en el presente proyecto



Tabla de contenido

GLOSARIO Y ACRONIMOS.....	7
1 EXTRACTO	9
2 INTRODUCCIÓN.....	18
2.1 NOMBRE DEL PROYECTO	19
2.2 UBICACIÓN. ESPACIO AFECTADO AL PROYECTO	19
2.3 OBJETIVO Y ALCANCE DEL PROYECTO	21
2.3.1 ALCANCE GENERAL.....	21
2.3.2 ALCANCE ESPECÍFICO	22
3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	23
3.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	23
3.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.....	26
3.2.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	26
3.2.1.1 Metodología constructiva	26
3.2.1.1.1 Montaje de la tubería en Loops	28
3.2.1.1.2 Interconexión	41
3.2.1.1.3 Cruces Especiales.....	41
3.2.1.1.4 Fibra Óptica	60
3.2.1.1.5 Sistema de Protección Catódica	61
3.2.1.1.6 Instalación de Trampas.....	62
3.2.1.1.7 Revamping de Estaciones	63
3.2.1.1.8 Comisionado y Puesta en Marcha.....	64
3.2.1.2 Infraestructura de servicios asociadas.....	67
3.2.1.3 Mano de obra.....	67
3.2.2 ETAPA DE OPERACIÓN	68
4 CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE	70
4.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO	70
4.2 ÁREA DE INFLUENCIA.....	70
4.2.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	70
4.2.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	73
4.3 MEDIO FÍSICO.....	77
4.4 3.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	77
4.4.1 SISMICIDAD.....	81
4.4.2 HIDROLOGÍA	82

4.4.2.1	Agua Superficial.....	82
4.4.2.2	Agua Subterránea.....	86
4.4.3	EDAFOLOGÍA.....	88
4.4.4	VARIABLES CLIMÁTICAS	90
4.5	MEDIO BIOLÓGICO.....	91
4.5.1	FLORA.....	92
4.5.2	FAUNA.....	96
4.6	MEDIO ANTRÓPICO	102
4.7	DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DE LA TRAZA.....	114
5	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	129
5.1	METODOLOGÍA.....	129
5.1.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO Y LOS COMPONENTES AMBIENTALES	129
5.2	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	138
5.2.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	138
5.2.2	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	145
6	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACION.....	153
7	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	160
7.1	PROGRAMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (PPA).....	161
7.1.1	RECOMENDACIONES	162
7.1.2	MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	164
7.1.3	MONITOREO AMBIENTAL	182
7.2	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA).....	188
7.2.1	ANÁLISIS DE RIESGOS	189
7.2.2	DIAGRAMA DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS	196
7.2.3	ATENCIÓN DE UNA CONTINGENCIA.....	197
7.2.4	PROCEDIMIENTOS.....	199
7.3	PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL (PAA).....	206
	ANEXOS	207
1-	MAPAS.....	207
2-	PROCEDIMIENTOS OLDELVAL PLANOS.....	207
3-	INSTRUCTIVOS OLDELVAL	207

4-	TÍPICOS OLDELVAL MAPAS	207
5-	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	207
6-	PLANOS.....	207
7-	MARCO LEGAL EN SOPORTE MATRIZ.....	207
8-	TABLAS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	207
9-	REGISTRO RUPAYAR CONSULTOR RESPONSABLE.....	207

Lista de tablas

Tabla 1.	Coordenadas Tramo Progresiva Km 611 a Progresiva Km 625	19
Tabla 2.	Residuos a generar en la etapa constructiva	67
Tabla 3.	Clasificación taxonómica de suelos en el área de proyecto	88
Tabla 4.	Población total provincial y del partido de Coronel Rosales	104
Tabla 5.	Densidad poblacional provincial y del partido de Coronel Rosales 2010.....	104
Tabla 6.	Población y variación intercensal relativa. Años 1991, 2001 y 2010.....	104
Tabla 7.	Población urbana y rural en el partido de Coronel Rosales.....	105
Tabla 8.	Población por sexo del partido de Coronel Rosales 2010	105
Tabla 9.	Población en grupos quinquenales por sexo del partido de Coronel Rosales, 2010.....	105
Tabla 10.	Hogares con NBI (2001-2010).....	106
Tabla 11.	Hogares sin agua corriente y electricidad (1980 - 2010)	107
Tabla 12.	Población de 10 años y más por condición de alfabetismo,2010	107
Tabla 13.	Principales Centros asistenciales del partido de Coronel Rosales	108
Tabla 14.	Destacamentos policiales y estaciones de bomberos en el partido de Coronel Rosales	109
Tabla 15.	Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.....	134
Tabla 16.	Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales	150
Tabla 17.	Medidas de mitigación	155

Lista de imágenes

Imagen 1.	Tramo de cambio del oleoducto.....	19
Imagen 2.	Obrador Oldelval	20
Imagen 3.	Localización de la trampa receptora en Progresiva 625 (Puerto Rosales)	20

Imagen 4. Alternativas consideradas para el cruce por perforación horizontal dirigida (PHD) del arroyo Pareja	25
Imagen 5. Zona de cruce del arroyo Pareja (rectificado)	43
Imagen 6. Zona cruce arroyo Pareja mediante perforación horizontal dirigida (PHD).....	48
Imagen 7. Lay out típico de locación de acometida.....	49
Imagen 8. Lay out típico de locación de recepción.....	49
Imagen 9. Área de influencia directa obrador existente de Oldelval	71
Imagen 10. Área de influencia directa locación de perforación PHD	71
Imagen 11. Área de influencia directa locación receptora PHD	72
Imagen 12. Área de influencia directa trampa receptora Puerto Rosales	72
Imagen 13. Área de salitrales	74
Imagen 14. Área de salitrales	74
Imagen 15. Área de salitrales	75
Imagen 16. Área de basural a cielo abierto	75
Imagen 17. Cruce arroyo sin nombre (o Pareja rectificado) y salitral.....	76
Imagen 18. Cruce PHD arroyo Pareja.....	76
Imagen 19. Ubicación del partido de Coronel Rosales	102
Imagen 20. Punto de inicio del tramo (Villa Arias)	115
Imagen 21. Traza atravesando zonas de salitrales y cuerpos de agua semipermanentes.....	117
Imagen 22. Traza atravesando zona de campos de cultivo.....	118
Imagen 23. Cruce camino de tierra y vías FFCC.....	118
Imagen 24. Traza atraviesa áreas de canteras y un basural a cielo abierto	119
Imagen 25. Cruce RN 249	120
Imagen 26. Tramo de cruce del arroyo Pareja (rectificado) de régimen permanente	122
Imagen 27. Cruce camino asfaltado frente a obrador de Oldelval	123
Imagen 28. Tramo entre cruce camino asfaltado – vías de FFCC.....	124
Imagen 29. Tramo vías FFCC cruce arroyo Pareja (PHD).....	125

Lista de Figuras

Figura 1. Esquema Apertura de Pista. Área de Operaciones definidas	31
Figura 2. Detalle cruce arroyo Pareja (rectificado)	45

Figura 3. Detalle cruce arroyo Pareja (rectificado)	46
Figura 4. Detalle cruce arroyo Pareja (rectificado)	46
Figura 5. Perfil cruce dirigido arroyo Pareja	50
Figura 6. Esquema general de la técnica de cruce por perforación horizontal dirigida (PHD)	55
Figura 7. Mapa de ubicación de la Hoja Geológica Bahía Blanca	78
Figura 8. Estratigrafía de la zona de estudio	79
Figura 9. Zonificación sísmica en el área del proyecto	82
Figura 10. Cuenca Hidrográfica arroyo Napostá Chico	83
Figura 11. Ubicación AICA Reserva de Uso Múltiple de Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde (BA15)	100

Lista de Fotos

Foto 1. Descarga con vacuna lista (no requiere personal guía con soga)	27
Foto 2. Vista aérea de un sitio de acopio de cañerías	28
Foto 3. Zanjadora	32
Foto 4. Desfile de cañerías	33
Foto 5. Bajada de Tubería con eslingas redondeadas	37
Foto 6. Bajada de tubería mediante sideboon con rollers	37
Foto 7. Soldadura Tie-in con DS2	37
Foto 8. Criba vibratoria autopropulsada	38
Foto 9. Bermas de recomposición	40
Foto 10. Recomposición para devolver a la tierra su estado natural	41
Foto 11. Planta de perforación	50
Foto 12. Bomba captadora de agua	58
Foto 13. Pileta de agua	58
Foto 14. Arroyo Pareja (aguas debajo de la obra de cruce)	85
Foto 15. Curso de agua permanente sin nombre o arroyo Pareja rectificado en zona cruce de la RN 249	85
Foto 16. Suelo salino y vegetación halófito	90
Foto 17. Detalle de suelo salino	90
Foto 18. Vegetación halófito en zona de bajos y salares	94
Foto 19. Vegetación halófito en zona de bajos y salares	95

Foto 20. Vegetación en alrededores de la empresa Oil Tanking	95
Foto 21. Paisaje rural, zona modificada por actividades agrícolas	96
Foto 22. Rastros de fauna en la zona de proyecto	99
Foto 23. Rastros de fauna en la zona de proyecto	99
Foto 24. Punto de inicio del tramo Villa Arias – Puerto Rosales (PR)	115
Foto 25. Cruce de la LAAT CT Luis Piedrabuena 132 KV - Punta Alta	116
Foto 26. (a, b, c y d) Traza atravesando zonas de salitrales y cuerpos de agua semipermanentes	117
Foto 27. Punto de cruce camino de tierra y vías FFCC	119
Foto 28. Traza del nuevo ducto aledaña a basural a cielo abierto	120
Foto 29. Cruce Ruta nacional 249.....	121
Foto 30. Cruce del arroyo Pareja (rectificado) de régimen permanente.....	122
Foto 31. Cruce camino asfaltado frente a obrador de Oldelval	123
Foto 32. Obrador Oldelval	124
Foto 33. Cruce vía FFCC	125
Foto 34. Tramo previo al cruce del arroyo Pareja	126
Foto 35. Salida de la perforación horizontal dirigida (PDH) para el cruce del arroyo Pareja	126
Foto 36. Punto de salida de la perforación horizontal dirigida (PDH) para el cruce del arroyo Pareja	127
Foto 37. Último recorrido del tramo hacia Puerto Rosales	127
Foto 38. Sitio para la instalación de una Unidad Automática de Medición (UAM), trampa receptora y tanque de drenaje	128

GLOSARIO Y ACRONIMOS

AL: Allen

AO: Algarrobo

API: American Petroleum Institute. Organización que establece estándares para la industria del petróleo y el gas

BCA: Basural a cielo abierto

CY: Chimpay

DRA: Agente reductor de arrastre

EB: Estación de bombeo

END: Ensayo no destructivo

EsIA: Estudio de Impacto Ambiental

FO: Fibra óptica

HSE: Higiene, Seguridad y Ambiente

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

LAAT: Línea Aérea de Alta Tensión

NAG: Código argentino de gas. Conjunto de normas y especificaciones técnicas de cumplimiento obligatorio para la industria del gas en la República Argentina.

Oldelval: Oleoductos del Valle S.A.

PC: Protección catódica

Ph: Medida del grado de acidez o alcalinidad de una sustancia o una solución

PH: Prueba hidráulica o hidrostática

PHD: Técnica de perforación horizontal dirigida

Pig: Dispositivo que se bombea a través de la tubería bajo presión para eliminar la contaminación

Pk: Progresiva

PM: Pichi Mahuida

PR: Puerto Rosales

PSV: Válvulas de alivio de presión

RN: Ruta nacional

RTU: Unidad Terminal Remota

SAW: Soldadura por arco sumergido

SE: Secretaría de Energía de la Nación

SEGEMAR: Servicio Geológico Minero Argentino

TIE IN: Punto de intersección en el cual alguna nueva línea pasará a formar de una línea existente

UAM: Unidad automática de medición

1 EXTRACTO

A continuación, se desarrolla un resumen ejecutivo donde se indica en forma sintética, el alcance, los objetivos, las conclusiones y recomendaciones del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto Cambio de Tramo Oleoducto Salitral – Puerto Rosales. Progresiva Km 611 a Progresiva Km 625 (Línea 1).

El presente extracto se confecciona para proporcionar información pública sumaria del proyecto sometido a evaluación, con la finalidad de garantizar el libre acceso a la información pública ambiental, en el marco de la Ley nacional 25.831.

Objetivo del proyecto

El proyecto en estudio contempla **reemplazar 14 km de los oleoductos existentes de 14" (L1 y L2) por un único oleoducto de 30" de diámetro, entre** la estación de bombeo (EB) Salitral y la estación terminal Puerto Rosales, con el objeto de poder incrementar a futuro la capacidad de transporte y aumentar la vida útil del sistema. Luego de 18 a 24 meses aproximadamente se realizará el **abandono de las líneas de 14" de diámetro.**

El sistema actual entre la EB Salitral y la estación terminal Puerto Rosales comprende dos **oleoductos paralelos de 14"** de diámetro y una longitud de aproximadamente 60 km.

Alcance del proyecto

El proyecto **comprende la ejecución de un segmento de 30" de 14 km en total, que se ubicará paralelo a los ductos de 14" existentes. El tramo inicia en la progresiva PK 611 (referenciada a L1),** donde se realizará el tie-in con los ductos existentes y se montará un predio con una trampa lanzadora de scrapper, y finaliza en la trampa receptora de scrapper a instalar en la terminal **Puerto Rosales. Desde ahí se realizará una conexión con el colector existente de 20" diámetro que ingresa** a la unidad de filtración y medición.

El extremo inicial de este tramo prevé la construcción de un predio de tie-in y el montaje de una trampa lanzadora, una cámara de drenaje y una válvula de bloqueo de línea y sus complementos, como elementos principales. En dicha ubicación se deberán ejecutar hot-taps sobre los oleoductos **existentes para derivar parte del caudal transportado por los mismos hacia el nuevo ducto de 30".**

La llegada a la terminal de Puerto Rosales incluye la construcción de un predio donde se montará una trampa receptora de 30" **y un tanque de drenajes de PRFV de doble pared con su respectiva** bomba. Además, se prevé la ejecución de los tie-ins **necesarios para vincular el oleoducto de 30"** con el sistema de filtrado y medición existente, como así también al sistema de alivio existente.

Se contempla la instalación de dos válvulas de bloqueo de línea intermedias y una válvula ESDV en el trazado del oleoducto. La ingeniería básica del proyecto prevé que las válvulas de bloqueo

se ubiquen aproximadamente en las progresivas kilométricas PK 611 y PK 622.46 y la válvula ESDV en la progresivas PK 624.7 todas referenciadas al ducto existente L1.

Cada una de estas válvulas contará con su respectivo predio, delimitado mediante un cerco perimetral de alambre olímpico. Las válvulas se instalarán en cámaras enterradas de hormigón ubicadas en el interior de un recinto cerrado.

El trazado seleccionado debe cruzar el arroyo Pareja para ingresar a la estación terminal de Oiltanking Ebytem S.R.L, el mismo se realizará mediante tecnología dirigida. Por seguridad, se instalará una válvula de bloqueo intermedia aguas arriba de la ría que se extiende hasta las cercanías de Puerto Rosales.

Las válvulas de las trampas lanzadoras de scrapper a ubicar en el predio del tie-in serán manuales mientras que las ubicadas en la trampa receptora en Puerto Rosales serán motorizadas. Una fibra **óptica que se instalará junto con el tendido del oleoducto de 30” transmitirá las señales de los instrumentos asociados a las válvulas y permitirá la detección de fugas.** La comunicación entre EB Salitral y estación terminal Puerto Rosales será por antena (radiofrecuencia).

La ubicación del oleoducto será paralela a la actual. El sitio de emplazamiento de la mayor parte del proyecto (Exceptuando el cruce por perforación dirigida) donde se desarrollará el cambio de cañerías se encuentra impactado por la presencia de pista de asistencia, y ductos existentes en la zona, por lo que el oleoducto se tenderá de forma soterrada y mayormente de forma paralela a cañerías existentes, pistas de servicio, y caminos existentes. Lo que permitirá que el impacto ambiental sobre el suelo y la vegetación se vea reducido considerablemente.

Cabe destacar que la obra reviste importancia a nivel regional ya que el presente cambio de tramo tiene como objetivo garantizar la integridad de las cañerías para evitar futuras contingencias que impacten el ambiente, y asegurar el abastecimiento de la terminal Puerto Rosales.

Características del lugar de emplazamiento

El cambio de tramo de un segmento del oleoducto Salitral– Puerto Rosales (PR) se ejecutará en el partido de Coronel Rosales, provincia de Buenos Aires.

El área donde se proyecta desarrollar el tramo Villa Arias - Puerto Rosales se encuentra en áreas rurales (campos dedicados a la ganadería extensiva principalmente) y áreas de uso complementario.

Se trata de una zona de salitral costero, extensión del Salitral de la Vidriera que bordea por el norte y el oeste el canal principal del estuario de la Bahía Blanca. Se trata de una zona baja y anegadiza que no supera los 10 msnm.

La obra se desarrolla en un ámbito netamente rural, en donde ya existen instalaciones de estas características (ductos) y en donde la vegetación ha sido previamente alterada por la actividad antrópica (actividad agropecuaria, trazado de caminos y rutas, instalaciones de servicios).

La traza no atraviesa asentamientos humanos sino sus accesos principales y caminos secundarios.

Se verifican los siguientes cruces de infraestructura de la zona: Línea Aérea de Alta Tensión (LAAT) CT Luis Piedrabuena 132 KV - Punta Alta, Ruta Nacional 249, oleoducto troncal Puerto Rosales – **La Plata, ductos actuales de 14" del sistema Oldelval, oleoducto troncal Puerto Rosales** – Puerto Galván, 2 cruces de vías férreas, caminos secundarios y rurales.

Se proyecta el cruce a cielo abierto del arroyo sin nombre (o Pareja rectificado) y el cruce por perforación horizontal dirigida del arroyo Pareja a la altura de la ría Punta Cigüeña.

Análisis de los impactos ambientales

Las acciones consideradas para la etapa de construcción fueron las siguientes:

- Contratación de mano de obra: Se refiere a la demanda de mano de obra tanto de forma directa como indirecta que la obra requiere.
- Movilización a campo de equipos y materiales: Incluye el transporte y la conformación de los sitios destinados al acopio temporal de cañerías, máquinas, otros insumos de la obra y trailers para oficinas, comedores, etc., que eventualmente sean requeridos para la ejecución de la obra.
- Funcionamiento de obradores y acopio: Funcionamiento de los servicios necesarios para apoyar las actividades de construcción como comunicaciones, distribución de combustible, material, equipo y transporte personal, y acopio de las cañerías.
- Campamento habitacional: Funcionamiento del espacio acondicionado para que los operarios cuenten con los servicios necesarios como alimentación, vivienda, ocio.
- Servicios de apoyo: Funcionamiento de los servicios necesarios para suministrar a los obradores y a la obra como catering, combustible, agua, generadores, etc.
- Preparación del sitio: Incluye limpieza y desmalezado de la capa superficial de los predios nuevos; excavación, relleno, compactación y nivelación de superficie;
- Trabajos civiles: Se refiere a las obras necesarias para la construcción de trampas lanzadoras-receptoras, fundaciones, etc.
- Planta de doble junta: Involucra la soldadura automática de dos tubos de 12 metros en una junta doble de 24 metros que se almacenará en un lugar específico.
- Derecho de vía - picada o pista: Apertura del derecho de vía en el ancho indicado en 15 m aproximadamente, con un máximo de 25 m en lugares puntuales que se lo requiera por cuestiones operativas y de seguridad.
- Trazado de ducto y detección de interferencias: Incluye las tareas de detección, cateo y señalización del ducto.
- Zanqueo a cielo abierto: Consiste en el movimiento de suelos para apertura de zanja utilizando zanjadoras, excavadoras y excavadoras con martillo.

- Zanjeo a cielo abierto (Zonas de mayor sensibilidad): Consiste en el movimiento de suelos para apertura de zanja en los tramos de cruce del arroyo sin nombre (o Pareja rectificado) y salitrales.
- Cruces especiales con PHD: Consiste en el movimiento de suelos para apertura de zanja en el tramo de cruce por perforación horizontal dirigida del arroyo Pareja a la altura de la ría Punta Cigüeña.
- Desfile y curvado de cañerías: Las actividades de desfile consisten en descargar la tubería sobre la pista; luego se procede a la etapa de curvado para permitir que las tuberías copien el perfil y los cambios de dirección del derecho de vía, mediante una dobladora hidráulica.
- Instalación del ducto (soldaduras tie-ins y ensayos no destructivos): Unión de las cañerías mediante soldadura y los estudios de integridad correspondientes mediante un proceso automático de ultrasonido (UT) o gammagrafía.
- Colocación de revestimientos y protección catódica: Incluye la limpieza de la superficie de acero de la junta, utilizando disolventes si es necesario, y mediante arenado; y el recubrimiento externo de las juntas utilizando mantas termocontraíbles.
- Bajada de tubería: Consiste en las operaciones necesarias para posicionar la cañería en el fondo de la zanja.
- Tapada de cañería: Incluye el relleno con material seleccionado en la parte superior y los lados de la tubería y la finalización del relleno con sobre monta según especificaciones del proyecto a nivel natural de la vía.
- Prueba hidrostática: Incluye la prueba de resistencia y hermeticidad de todas las cañerías del proyecto.
- Mantenimiento cotidiano de equipos y vehículos: Son las tareas necesarias para permitir el funcionamiento adecuado de los equipos y vehículos afectados a la obra.
- Recomposición de la zona, protecciones de contención e instalación de mojones y cartelería: Incluye trabajos de limpieza del derecho de vía del material que no sea útil, sobrante, residuos y cañerías sobrantes que pudieran existir; nivelación con motoniveladora y terminado de la zanja, reacondicionamiento de las vías de acceso utilizadas durante la construcción del oleoducto, llevándolas a su estado original; eliminación de todas las obras temporales como desagües, alcantarillas, puentes, portones y otras obras que se hayan construido durante el montaje de las tuberías; finalización de los trabajos de instalación para la señalización de la tubería y la calzada, portones y mojones de protección catódica; eliminación de las infraestructuras temporales instaladas en el derecho de vía por el tráfico (tuberías de drenaje de acero corrugado, puentes temporales, etc.).
- Situaciones de contingencias.

Las acciones consideradas para la etapa de operación y mantenimiento son las siguientes:

- Contratación mano de obra: Se refiere a la demanda de mano de obra tanto de forma directa como indirecta que la obra requiere.
- Funcionamiento ducto de 30".
- Funcionamiento estaciones de bombeo.
- Pasaje de herramienta de limpieza (scraper de limpieza): Remoción de parafina e incrustaciones de la superficie interior del ducto.
- Pasaje de herramienta inteligente (scraper inteligente): Detección de indicaciones o zonas con defectos.
- Control y mantenimiento de Protección Catódica (PC) del oleoducto.
- Control del estado del revestimiento del oleoducto.
- Mantenimiento preventivo sobre el oleoducto.
- Cambios de tramo.
- Recomposición de la zona.
- Mantenimiento de picadas (Incluido utilización de áridos para relleno).
- Situaciones de contingencias.

Los impactos negativos más relevantes identificados durante la etapa de construcción, están relacionados con las acciones de preparación del sitio, derecho de vía, zanjeo, cruces especiales, bajada y tapada de las cañerías, siendo el suelo, el principal recurso afectado del medio físico. Las situaciones de contingencias como los derrames de hidrocarburos representan el impacto potencial negativo más importante sobre el suelo, el agua superficial y subterránea.

En este sentido, el cruce del arroyo Pareja se ha considerado con especial atención, desde la elección de la alternativa de cruce por PHD, que evita la afectación del lecho de la ría durante la obra, a las medidas especiales que se tomarán para el cruce, como el uso de cañería pesada (Espesor 11,9 mm y Factor de diseño $F=0,6$) con revestimiento exterior tricapa de 6 mm, y las medidas de cuidado en el manejo de aguas y lodos de perforación. Al respecto, se entiende que todo esto, sumado a las medidas de mitigación planteadas en el presente estudio y la aplicación adecuada de los procedimientos, instructivos y típicos de Oldelval, minimizan debidamente los impactos ambientales relativos a esta acción.

Sobre el medio biológico se esperan impactos moderados debido fundamentalmente a la eliminación de la cubierta vegetal en la vía a construir, y la alteración de su hábitat, aunque se considera que estos impactos desaparecen poco tiempo después de concluida la obra. Las situaciones de contingencias como derrames e incendios representan el impacto potencial negativo más importante sobre medio biológico.

Sobre el medio antrópico, se identificaron como principales impactos negativos, la afectación de la calidad del paisaje por la presencia de vehículos y maquinarias durante la obra, la posible

pérdida de recursos arqueológicos y paleontológicos por las excavaciones previstas, debido fundamentalmente a la irreversibilidad que puede tener este impacto.

Los impactos positivos identificados en esta etapa, están representados por la generación de empleo y las actividades económicas que se verán dinamizadas por la demanda de bienes y servicios que demandará el proyecto.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se han identificado como acciones impactantes de modo negativo más relevantes sobre el medio físico, específicamente sobre el suelo y el agua subterránea, el control y mantenimiento de la protección catódica del oleoducto y un potencial cambio de tramo que pudiera requerirse. Las situaciones de contingencias como los derrames de hidrocarburos representan el impacto potencial negativo más importante sobre el suelo, el agua superficial y subterránea.

Los impactos potenciales más relevantes sobre el medio biológico están representados por un potencial cambio de tramo que pudiera requerirse y por situaciones de contingencia como derrames e incendios.

Finalmente, los recursos potencialmente afectados en esta etapa, correspondientes al medio antrópico, son el paisaje, la población, y la infraestructura existente, debido fundamentalmente a situaciones de contingencia como derrames e incendios.

Como impactos positivos en esta etapa, se destacan aquellos sobre las actividades económicas y la infraestructura existente, debido a que, como se ha dicho más arriba, la obra reviste importancia a nivel regional ya que el presente cambio de tramo tiene como objetivo garantizar la integridad de las cañerías para evitar futuras contingencias que impacten el ambiente, y asegurar el abastecimiento de la terminal Puerto Rosales.

Medidas de mitigación ambiental

A continuación, se enumeran una serie de medidas de mitigación generales que se proponen para la ejecución del proyecto:

- 1) Evitar los impactos a los hábitats de alta sensibilidad y valor de la fauna silvestre.
- 2) En el tapado de la línea y la restauración de la picada mantener la cobertura superficial de suelo nativo escarificándolo para favorecer el proceso de revegetación natural.
- 3) Mitigar los fenómenos de erosión eólica y por acción de los escurrimientos superficiales. Como resultado de los trabajos de instalación de la cañería, puede resultar la inestabilidad de los suelos y sus consecuentes deslizamientos. Su posterior arrastre, a los ríos y arroyos será consecuencia de un impacto en la calidad de las aguas de superficie. Es necesario también prevenir la alteración del natural escurrimiento de las aguas.
- 4) Comunicar la traza, así como los accesos previstos, a los eventuales damnificados, de acuerdo con las normas vigentes en materia de servidumbres.

- 5) Minimizar en el diseño y en la implementación de los métodos constructivos el perjuicio al superficiario.
- 6) Minimizar impactos sobre el terreno natural durante la construcción.
- 7) En el caso de hallazgos (líneas soterradas no detectadas con el georadar o pasivos ambientales), retirar los residuos, restaurar y remediar los suelos afectados tanto por la pista como por las obras, bajo el marco legal aplicable.
- 8) Planear las obras evitando afectar el tráfico durante la construcción.
- 9) Minimizar la generación de residuos y de desechos. Disponer de cada uno de ellos adecuadamente de acuerdo a la normativa nacional, provincial y municipal vigente, adoptando la más exigente entre ellas.
- 10) Señalar efectivamente la cañería enterrada en áreas urbanas y pobladas.
- 11) Proteger los accesos a las áreas silvestres. Esta protección debe extremarse colocando cercos y letreros indicadores cuando los recursos sean de alta sensibilidad y vulnerabilidad.
- 12) Hacer un relevamiento detallado de las instalaciones subterráneas y a nivel existentes, cercanas a la traza propuesta.
- 13) Verificar que las condiciones en que han de quedar la pista del ducto y el camino de asistencia sean como mínimo equivalentes a las condiciones previas, llevando a cabo la revegetación y reforestación de especies autóctonas, además de la remediación de todos los suelos y aguas contaminadas durante su operación.
- 14) Cerrar y nivelar los caminos en desuso y tomar las medidas adecuadas para evitar la erosión del suelo y la consecuente sedimentación de los cursos de agua.

Complementando las medidas de mitigación citadas anteriormente, se han desarrollado las siguientes medidas técnicas preventivas o correctivas para cada impacto identificado y evaluado en el EsIA, las cuales en el documento principal, detallan: cuáles son las acciones generadoras del impacto ambiental que se pretende prevenir o corregir, las zonas de aplicación de cada medida, el tipos de medidas (preventivas y/o correctivas), las características y especificaciones técnicas que ayuden a la implementación de la medida, la bibliografía de referencia, los plazos estimados de ejecución de cada medida y el momento en que se deben ejecutar, de acuerdo con las acciones generadoras de impacto ambiental, los organismos de referencia donde pueda ser relevante realizar consultas o asistencias técnicas dado el nivel de complejidad, especialidad o innovación de algunas medidas y la periodicidad de fiscalización.

Medidas técnicas preventivas o correctivas

- Planificación basada en la información de los estudios de base
- Efectuar el ancho de la pista al mínimo indispensable
- Limitar la circulación de vehículos, maquinarias y equipos

- Limitar la velocidad máxima permitida
- Riego en los tramos con mayor circulación
- Minimizar el área de trabajo
- Colocación de carteles
- Mantener el tamaño del obrador al mínimo indispensable
- Evitar el acopio o depósito fuera del obrador
- Correcta disposición y estado de los recipientes de sustancias contaminantes
- Mantenimiento de vehículos, maquinarias y equipos
- Precauciones y medidas ante derrames
- Remediar la zona en caso de producirse un derrame
- Mantener vehículos y maquinarias funcionando el menor tiempo posible
- Minimizar ruidos
- Precauciones con la vegetación
- Disposición de materiales removidos
- Optimizar los tiempos de trabajo
- Limitar el tonelaje máximo
- Evitar y minimizar la propagación de chispas
- Relleno de la zanja
- Cruce de arroyos, caminos y vías férreas
- Preservar los patrones de drenaje
- Recuperar las geoformas
- Cumplimiento del plan de gestión de residuos
- Adecuado tratamiento y vertido de efluentes
- Vertido accidental de hidrocarburos, tóxicos, corrosivos o inflamables
- Capacitación del personal
- Verificación y mantenimiento de herramientas y maquinarias
- Limpieza del área de trabajo
- Utilización de información de las instalaciones preexistentes
- Señalización de instalaciones y marcación de distancias de seguridad
- Promover la contratación de mano y servicios de obra local
- Inspección de las zanjas abiertas



- Manejo de agua de prueba hidráulica

Conclusiones

Como resultado del estudio realizado se puede concluir que el proyecto es ambientalmente viable, debido a que la traza transcurre por una zona actualmente antropizada por la existencia de ducto en operación y mantenimiento, y que, siguiendo su compromiso con la comunidad donde se desempeña Oldeval, el proyecto contemplará que las obras se desarrollen minimizando el impacto ambiental a la mínima expresión posible, cumpliendo con los controles ambientales internos y externos, siguiendo siempre el sistema integrado de gestión, calidad, seguridad, ambiente, energía y gestión vehicular certificado con el que cuenta la compañía.

2 INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental de la ejecución de un segmento **de 30" de 14 km en total, que se ubicará paralelo a los ductos de 14" existentes, cuyo proponente** es la empresa Oleoductos del Valle S.A. (Oldelval).

El marco general de su elaboración lo constituye la Ley 11.723 Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales de la provincia de Buenos Aires, específicamente con el objetivo de obtener la Declaración de Impacto Ambiental por tratarse de un proyecto consistente en la realización de obras o actividades susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la provincia de Buenos Aires y/o sus recursos naturales.

Para su elaboración, se tuvieron en cuenta las siguientes normativas aplicables y de referencia: Resolución 431/2019 de la Subsecretaría de Fiscalización y Evaluación Ambiental del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible; Resolución 492/2019 de la Dirección Ejecutiva del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible; Disposición 123/2006 de la Subsecretaría de Combustibles de la Secretaría de Energía; Reglamento Técnico para el Transporte por Ductos de Hidrocarburos Líquidos (RTDHL/Resolución 120-E/2017).

A continuación, se detallan los datos de la consultora ambiental a cargo del presente estudio y los profesionales intervinientes.

Nombre de la persona jurídica

Greenco S.A.

Apoderado: Dr. Eduardo Conghos

Domicilio y datos de contacto

Indalecio Chenaut 1905 3 D, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Teléfono: +54 11 4776 7627

Correo: info@greencoenergy.com.ar

Profesionales intervinientes

Federico Bordelois, Lic. en Ciencias Ambientales, RUP 1068

Victoria Harris, Lic. En Ciencias Ambientales, RUP 1979

Diego Cuesta, Lic. en Gestión Ambiental Urbana, RUP 302

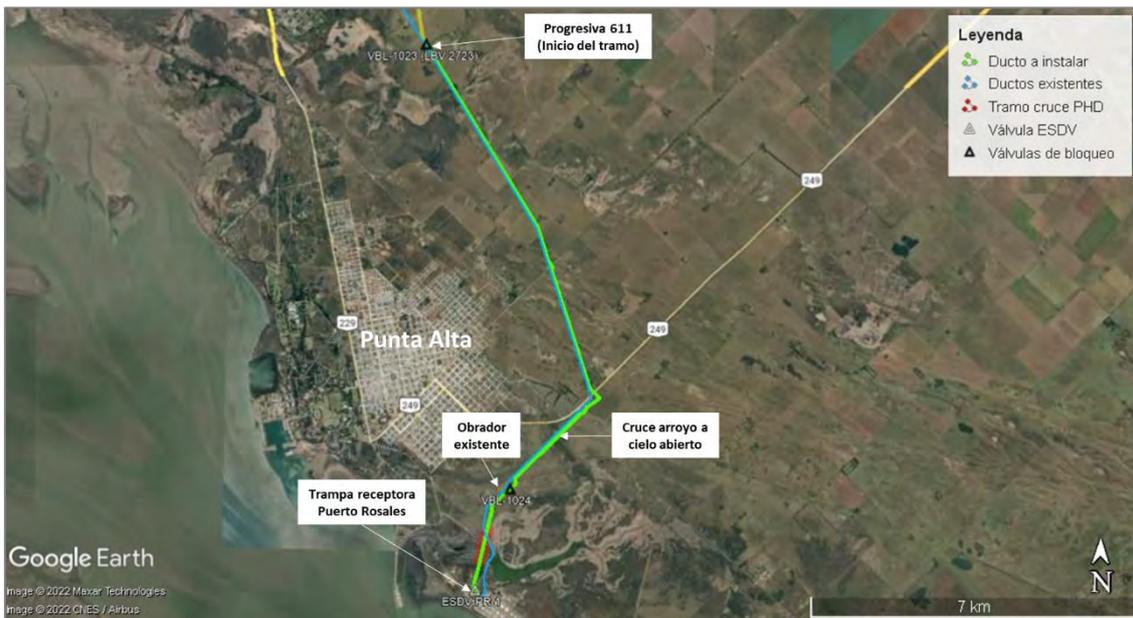
2.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Cambio de Tramo Oleoducto Salitral (SA) - Puerto Rosales (PR). Progresiva Km 611 a Progresiva Km 625.

2.2 UBICACIÓN. ESPACIO AFECTADO AL PROYECTO

El cambio de tramo de un segmento del oleoducto Salitral– Puerto Rosales (PR) se ejecutará en el partido de Coronel Rosales, provincia de Buenos Aires.

Imagen 1. Tramo de cambio del oleoducto



A continuación, se detallan las coordenadas geográficas y proyectadas de los puntos extremos de la traza proyectada del tramo.

Tabla 1. Coordenadas Tramo Progresiva Km 611 a Progresiva Km 625

Puntos extremos	Coordenadas geográficas (EPSG 4326-WGS 84)		Coordenadas Gauss Krüger (Posgar 94 Faja 4)	
	Latitud	Longitud	X	Y
Progresiva Km 611	38° 48' 57.22"S	62° 4' 6.12"O	4580913.5	5703487.6
Progresiva Km 625	38° 55' 16.42"S	62° 3' 3.33"O	4582306.8	5691778.3

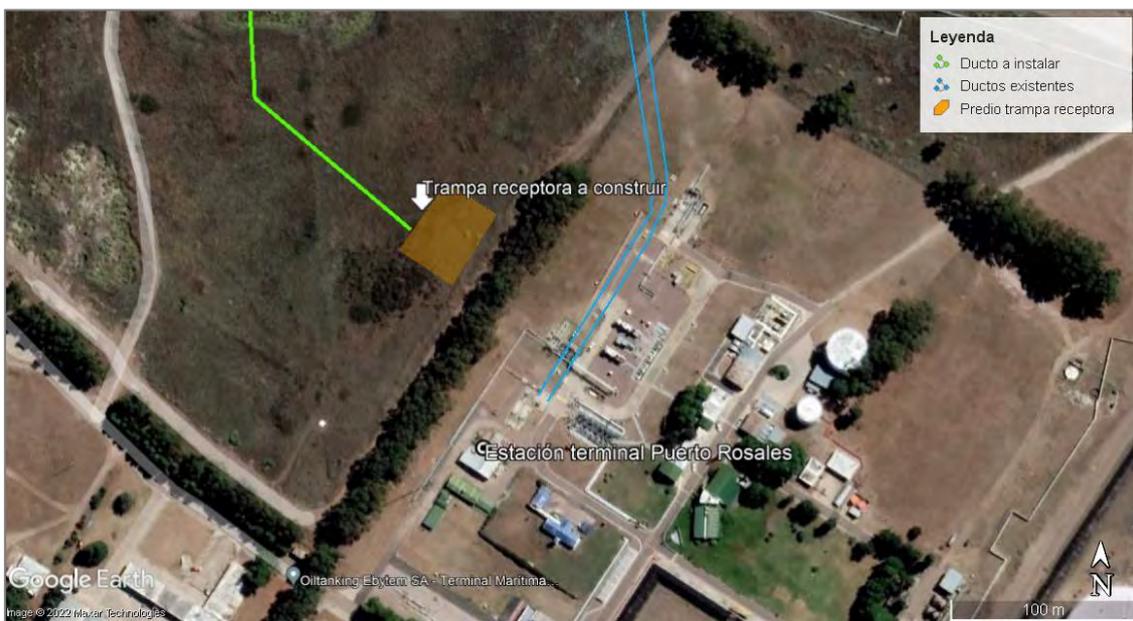
Adicionalmente, el proyecto prevé la utilización de un obrador para el depósito de materiales y herramientas, comedor, oficinas, zona de acopio de materiales, baños, área de estacionamiento y camiones de abastecimiento de combustibles.

A tal efecto, se utilizará el mismo obrador que se encuentra operativo en la ejecución del Proyecto Cambio de Tramo Oleoducto Salitral-Puerto Rosales Prog. km 621 a Prog. km 624 Línea 1 y Prog. km 509 a Prog. km 511A Línea 2, cuya ubicación se detalla a continuación.

Imagen 2. Obrador Oldelval



Imagen 3. Localización de la trampa receptora en Progresiva 625 (Puerto Rosales)



2.3 OBJETIVO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto en estudio contempla reemplazar 14 km de los oleoductos existentes de 14" (L1 y L2) por un único oleoducto de 30" de diámetro, entre la EB Salitral y la estación terminal Puerto Rosales, con el objeto de poder incrementar a futuro la capacidad de transporte y aumentar la vida útil del sistema. Luego de 18 a 24 meses aproximadamente se realizará el abandono de las líneas de 14" de diámetro.

El sistema actualmente entre la EB Salitral y la estación terminal Puerto Rosales comprende dos oleoductos paralelos de 14" de diámetro y una longitud de aproximadamente 60 km.

2.3.1 Alcance general

El proyecto comprende la ejecución de un segmento de 30" de 14 km en total, que se ubicará paralelo a los ductos de 14" existentes. El tramo inicia en la progresiva PK 611 (referenciada a L1), donde se realizará el tie in con los ductos existentes y se montará un predio con una trampa lanzadora de scrapper, y finaliza en la trampa receptora de scrapper a instalar en la estación terminal Puerto Rosales (Detalle en Anexo Planos). Desde ahí se realizará una conexión con el colector existente de 20" diámetro que ingresa a la unidad de filtración y medición.

El extremo inicial de este tramo prevé la construcción de un predio de tie-in y el montaje de una trampa lanzadora, una cámara de drenaje y una válvula de bloqueo de línea y sus complementos, como elementos principales. En dicha ubicación se deberán ejecutar hot-taps sobre los oleoductos existentes para derivar parte del caudal transportado por los mismos hacia el nuevo ducto de 30".

La llegada a la estación terminal Puerto Rosales incluye la construcción de un predio donde se montará una trampa receptora de 30" y un tanque de drenajes de PRFV de doble pared con su respectiva bomba. Además, se prevé la ejecución de los tie-ins necesarios para vincular el oleoducto de 30" con el sistema de filtrado y medición existente, como así también al sistema de alivio existente (Detalle en Anexo Planos).

Se contempla la instalación de dos válvulas de bloqueo de línea intermedias y una válvula ESDV en el trazado del oleoducto. La ingeniería básica del proyecto prevé que las válvulas de bloqueo se ubiquen aproximadamente en las progresivas kilométricas PK 611 y PK 622.46 y la válvula ESDV en la progresivas PK 624.7 todas referenciadas al ducto existente L1.

Cada una de estas válvulas contará con su respectivo predio, delimitado mediante un cerco perimetral de alambre olímpico. Las válvulas se instalarán en cámaras enterradas de hormigón ubicadas en el interior de un recinto cerrado.

El trazado seleccionado debe cruzar el arroyo Pareja para ingresar estación terminal de Oiltanking Ebytem S.R.L, el mismo se realizará mediante tecnología dirigida. Por seguridad, se instalará una válvula de bloqueo intermedia aguas arriba de la ría que se extiende hasta las cercanías de Puerto Rosales.

Las válvulas de las trampas lanzadoras de scrapper a ubicar en el predio del tie-in serán manuales mientras que las ubicadas en la trampa receptora en Puerto Rosales serán motorizadas. Una fibra **óptica que se instalará junto con el tendido del oleoducto de 30” transmitirá las señales de los instrumentos asociados a las válvulas y permitirá la detección de fugas.** La comunicación entre EB Salitral y Puerto Rosales será por antena (radiofrecuencia).

La ubicación del oleoducto será paralela a la actual. El sitio de emplazamiento de la totalidad del proyecto donde se desarrollará el cambio de cañerías se encuentra impactado por la presencia de pista de asistencia, y ductos existentes en la zona, por lo que el oleoducto se tenderá de forma soterrada y mayormente de forma paralela a cañerías existentes, pistas de servicio, y caminos existentes. Lo que permitirá que el impacto ambiental sobre el suelo y la vegetación se vea reducido considerablemente.

Cabe destacar que la obra reviste importancia a nivel regional ya que el presente cambio de tramo tiene como objetivo garantizar la integridad de las cañerías para evitar futuras contingencias que impacten el ambiente, y asegurar el abastecimiento de la estación terminal Puerto Rosales.

Finalmente se concluye en que el proyecto es ambientalmente viable, ya que la traza transcurre por una zona actualmente antropizada por la existencia de ducto en operación y mantenimiento.

Es importante mencionar que, siguiendo su compromiso con la comunidad donde se desempeña Oldeval S.A., el proyecto contemplará que las obras se desarrollen minimizando el impacto ambiental a la mínima expresión posibles, cumpliendo con los controles ambientales internos y externos, siguiendo siempre el sistema integrado de gestión, calidad, seguridad, ambiente, energía y gestión vehicular certificado con el que cuenta la compañía.

2.3.2 Alcance específico

El proyecto de construcción del oleoducto tramo Villa Arias– Puerto Rosales (PR) involucra el tendido de 14 km de **nuevo ducto de 30”**, sumado a una Unidad Automática de Medición (UAM) que tendrá una superficie de 1.500 m² (30 x 50 metros) donde se instalará una trampa receptora **de 30”** y un tanque de drenaje de PRFV de doble pared de 15 m³ aproximados.

Corresponde aclarar que el alcance del presente estudio se limita a evaluar los impactos ambientales inherentes a la construcción, operación y mantenimiento del tramo del ducto arriba mencionado y la trampa receptora correspondiente. El abandono de las Líneas 1 y 2 del Sistema de Oleoductos en el tramo mencionado arriba, se va a presentar a futuro ya que se planea realizarlo entre fines del año 2023 y principios del 2024. Este estudio se presentará siguiendo los lineamientos de la Disposición 123/2006 de la Subsecretaría de Combustibles de la Secretaría de Energía.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

La traza elegida para el emplazamiento del nuevo ducto se encuentra determinada por la pista existente por donde transitan los ductos de 14”, correspondientes al Sistema concesionado “Y”.

Se han analizado variantes para realizar el cruce del arroyo Pareja, a la altura de la ría Punta Cigüeña, cuyo detalle se presenta a continuación.

Alternativa 1

Variante considerando el cruce del arroyo con perforación horizontal dirigida (PHD), sin afectar el área del terraplén existente, con una longitud referencial de la obra de aproximadamente 850m.

Ventajas:

- Al no realizarse la obra de cruce sobre el terraplén existente se evita el trabajo especial de instalar la tubería aérea o enterrada con espacio reducido y con la proximidad de tuberías paralelas existentes en operación.
- No se requerirían curvas inducidas para el proyecto.
- Se mitigaría el riesgo por imprevistos de:
 - o Ductos enterrados no detectados
 - o Permiso de la Secretaría de Energía por reducción de distanciamiento mínimo y por tubería aérea.
 - o Consentimiento de YPF S.A. para trabajar cerca del ducto en operación.
 - o Resultados del estudio de suelos en el terraplén.
 - o Definiciones de un estudio de riesgo hídrico que impliquen soportes de altura especial.
 - o Daños durante la construcción a la infraestructura existente del terraplén.
- Se evitarían 2 cruces especiales de varias cañerías paralelas enterradas en una zona con suelo arenoso y napa freática alta que requeriría la instalación de tablestacados con depresión de zanja con bombas.
- Se reduce el tiempo de ejecución de la obra.
- Tiene menor dependencia de situaciones climáticas, por ejemplo, inundaciones o crecidas de los cursos de agua.
- Disminuye el impacto visual una vez finalizada la obra.

Desventajas:

- Se va a requerir un estudio de suelos con mínimo de 5 perforaciones de 30m de profundidad.
- Implica desbroce de áreas no antropizadas aunque para su minimización se selecciona un área con poca cobertura vegetal para emplazar las locaciones.

Alternativa 2

Variante considerando el cruce aéreo sobre el terraplén existente, ubicando la alineación próxima a los ductos aéreos existentes de Oiltanking.

Ventajas:

- No implica desbroce de áreas no antropizadas aunque sólo en etapa de construcción y que luego se recompone el sitio a su estado natural.

Desventajas:

- Se requiere permiso de la Secretaría de Energía por reducción de distanciamiento mínimo y por tubería aérea.
- Se requiere aprobación de Oiltanking.
- Instalación en espacio muy reducido no recomendado para realizar el trabajo.
- Imprevistos de diseño asociados a los resultados de un estudio de riesgo hídrico, estudio de suelos, dimensiones de los gaviones existentes y relevamiento de interferencias enterradas.
- Se requerirían curvas inducidas para los cambios de dirección en espacios reducidos.
- La operación y mantenimiento del ducto se debe realizar en una zona con mucha densidad de cañerías.

Alternativa 3

Variante considerando el cruce aéreo sobre el terraplén existente, ubicando la alineación del oleoducto proyectado en el extremo del terraplén hacia el este, a aproximadamente 4/5m del oleoducto existente operativo de YPF.

Ventajas:

- En el caso que el relevamiento de interferencias enterradas confirme la ubicación del oleoducto de YPF, los límites del terraplén, y la inexistencia de otras interferencias enterradas habría el espacio suficiente para realizar el cruce soterrado con la excepción de la zona del canal que se realizaría aéreo con soportes.
- No implica desbroce de áreas no antropizadas.

Desventajas:

- Se requiere permiso de la Secretaría de Energía por reducción de distanciamiento mínimo y por tubería aérea.
- Consentimiento de YPF para trabajar cerca del ducto en operación.
- Imprevistos de diseño asociados a los resultados de un estudio de riesgo hídrico, estudio de suelos, dimensiones de los gaviones existentes y relevamiento de interferencias enterradas.
- Se requerirían curvas inducidas para los cambios de dirección en espacios reducidos.
- La operación y mantenimiento del ducto se debe realizar en una zona con mucha densidad de cañerías.

En virtud del análisis realizado, se ha definido avanzar con la alternativa 1, de cruce dirigido por las ventajas arriba indicadas, utilizando a su vez, a tal efecto, la alternativa de cruce dirigido que permite realizar en la misma forma el cruce de los ductos existentes (B), como se muestra en la imagen a continuación.

Imagen 4. Alternativas consideradas para el cruce por perforación horizontal dirigida (PHD) del arroyo Pareja



Además, de las ventajas mencionadas arriba, es importante destacar que realizando el cruce de esta manera y teniendo en cuenta la profundidad a la que se realizará, el lecho de la ría no se ve afectado en ningún momento.

En cuanto a las medidas especiales que se tomarán para el cruce, se usará cañería pesada, con espesor 11,9 mm y Factor de diseño $F=0,6$. Además, el revestimiento exterior a utilizar, será tricapa de 6 mm.

Por su parte, los impactos causados en la etapa de construcción son temporales ya que, una vez finalizada la obra, se recompondrá el sitio a su estado original. Esto posibilitará la revegetación

natural que se espera se dé manera relativamente rápida teniendo en cuenta las características de la flora presente.

Más adelante, se desarrolla con detalle la técnica de perforación horizontal dirigida haciendo foco en todas las medidas que se toman para que el impacto de esta actividad sea la mínima posible.

3.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

3.2.1 Etapa de construcción

3.2.1.1 Metodología constructiva

De manera general, se describen para toda la obra las etapas de la fase de construcción hasta la puesta en marcha.

- OBRADORES

Para la ejecución del tramo en estudio, no se afectarán áreas adicionales para su uso como obradores o sitios de acopio, resultando suficiente el obrador que ya se encuentra instalado y que se detalló anteriormente.

Dentro de las actividades clave de apoyo para ejecutar el proyecto, habrá un Superintendente de Servicios Generales que será responsable del montaje y mantenimiento de todas las ubicaciones temporales, así como de todos los servicios necesarios para apoyar las actividades de construcción como alimentación, vivienda, comunicaciones, distribución de combustible, material, equipo y transporte personal. Adicionalmente, habrá un Superintendente de Equipo Mecánico y un Superintendente de Almacén.

El Superintendente de Equipos Mecánicos tendrá la responsabilidad de garantizar que todos los equipos de construcción, propios o alquilados, se encuentren en todo momento en condiciones de seguridad, técnicas y operativas adecuadas. Para ello contará con un plan periódico de mantenimiento e inspección, previamente elaborado por el área corporativa de gestión de equipos, un equipo técnico con experiencia en ductos y equipamiento en general.

El Superintendente de Almacén será el encargado de gestionar todos los materiales para el proyecto, tanto los de instalación definitiva como los consumibles en obra, recepción y almacenaje de tubería de acuerdo a lo previsto. Los camiones proveedores mantendrán siempre los mismos recorridos que estará en perfectas condiciones para los camiones normales tipo carretera que suelen ser provistos por el fabricante de tuberías, y la empresa constructora se encargará de la distribución interna de tubería sobre la traza, considerando la condición del terreno en cuanto a seguridad y cuidado de los equipos.

Para descargar la tubería en las ubicaciones se utilizarán grúas o excavadoras con sistema de elevación por vacío, este sistema ha demostrado ser seguro y tiene la ventaja de permitir que las

personas se mantengan alejadas (a una distancia de seguridad) de la maniobra debido a las posibilidades de manipular la tubería sin ayuda de cuerda.

La totalidad de estos trabajos se realizan de acuerdo con el procedimiento PO_OL_EIR_22_Carga transporte descarga y estiba de cañerías. Según indica el procedimiento mencionado, todos los equipos contarán con las certificaciones para el transporte, manipulación e izaje de los caños.

Los equipos para movimiento y descarga de cañería revestida, contarán con elementos de izaje apropiados para la tarea a realizar y el material a manipular.

Los caños no serán arrastrados, raspados contra otra cañería, ni deberán dejarse “caer” durante la descarga.

El almacenamiento y estiba de material se realizará de tal manera que se preserven de daño los materiales, en instalaciones adecuadas para el almacenaje de todos aquellos materiales que requieran ser depositados bajo techo (materiales de protección, pinturas, válvulas, bridas, etc.), o acondicionamiento especial (electrodos para soldar, etc.).

La estiba de cañería se realizará **conforme lo indicado en “PO_OL_EIR_22_Carga transporte descarga y estiba de cañerías”, y se realizará en forma tal que se mantenga la calidad del material y se eviten desplazamientos de los caños y daños en los revestimientos.**



Foto 1. Descarga con vacuna lista (no requiere personal guía con sogá)

La empresa constructora gestionará el almacenamiento de la tubería para maximizar los beneficios de un área determinada en cada ubicación de almacenamiento, considerando las distancias relativas al lugar de trabajo para generar la logística adecuada para la etapa de desfile.



Foto 2. Vista aérea de un sitio de acopio de cañerías

- SERVICIOS DE APOYO PARA LA FASE DE EJECUCIÓN

En cuanto al catering, existen varias empresas de la zona que prestan el servicio y pueden transportar los productos.

Para el abastecimiento de combustible, se contará con una estación a lo largo de la traza.

Respecto al agua para riego y PHs: se contempla un punto de distribución a lo largo de la traza y se contempla la conformación de piletas temporales.

- TOPOGRAFÍA

El objetivo de la topografía, que es la primera actividad que se realiza en campo, es replantear, delimitar y marcar todo el recorrido del oleoducto (derecho de vía, trinchera, soldadura, cruces especiales, etc.). De la misma manera, habrá topógrafos para la fase de bajada y relleno que emitirán el conforme a obra. Antes de las obras de movimiento de tierras del derecho de vía, la etapa de topografía realiza una detección de interferencias subterráneas con el equipo de radiodetección, utilizando el método de inducción. En caso de una interferencia conocida, el equipo puede conectarse a la estructura metálica para detectar por el método de conducción. Este equipo tiene la capacidad de ser utilizado antes de realizar cualquier movimiento de tierra, por lo que la detección se puede hacer en un tiempo preliminar para identificar las interferencias conocidas y marcar cualquier posible interferencia para una detección más detallada después de la apertura de la pista.

Pasando a la etapa de construcción en sí, para este proyecto en particular, la ejecución ha sido dividida en los siguientes paquetes de trabajo de construcción:

3.2.1.1.1 Montaje de la tubería en Loops

Este paquete considera el montaje de tubería desde las trampas de la lanzadora hasta los puntos de tie in definidos por la ingeniería

Para definir el montaje del oleoducto, se ha estudiado la topografía y se ha realizado un relevamiento de la traza, logística de caminos y derecho de vía (pista o picada), formado por las diferentes fases para realizar la construcción del oleoducto.

Cada fase consta de un equipo de trabajo liderado por un supervisor y/o capataz con los recursos adecuados (mano de obra y equipos) para completar la tarea relacionada con la fase, de acuerdo con un procedimiento de trabajo y todas las guías aplicables de Higiene, Seguridad y Ambiente (HSE) y Calidad.

⇒ ACCIONES QUE REQUIERE:

- PREPARACIÓN DE SITIO (MOVIMIENTO DE SUELO GENERAL)

La selección de la traza del ducto se efectuó considerando el trayecto más corto posible considerando la traza existente y los sitios ambientalmente sensibles, ubicado en los lugares más convenientes en cuanto a su acceso y minimizando los trabajos de movimiento de suelos. Se realizará limpieza y desmalezado de la capa superficial de los predios nuevos.

Posteriormente se procederá con: excavar, rellenar, compactar y nivelar la superficie con suelo seleccionado y con lo que se pueda utilizar de lo extraído.

El material granular del tipo calcáreo para relleno, será colocado en capas no mayores de 0,30 m de espesor, humectadas y debidamente compactadas por medios mecánicos.

- MOVIMIENTO DE SUELOS PARA FUNDACIONES

Las fundaciones se consideran directas. Como no se dispone de información geotécnica se considera similitud de características geotécnicas con proyectos ya ejecutados en la zona. Esto será ajustado en la ingeniería de detalle mediante los datos de un estudio de suelos en caso de ser necesario.

Se considera que el nivel de la capa freática se encuentra por debajo del nivel de fundación de todos los equipos.

- ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras metálicas consideradas son las siguientes:

- Tapas metálicas de cámaras
- Soportería menor Piping
- Soportería menor para instrumentación

- DOBLE JUNTA

Esta etapa realizará la soldadura automática de dos tubos de 12 metros en una junta doble de 24 metros que se almacenará en un lugar específico. El proceso de soldadura en la planta de doble junta de la empresa constructora es soldadura por arco sumergido (SAW), con dos pasadas externas y una interna. Se realiza para aminorar el trabajo de soldadura en campo.

- DERECHO DE VÍA – PISTA O PICADA

En su gran mayoría se compartirá el derecho de vía con los oleoductos existentes de Oldelval. Se abrirá el derecho de vía en el ancho indicado en ingeniería de detalle de 15m aproximadamente, con un máximo de 25m en lugares puntuales que se lo requiera por cuestiones operativas y de seguridad. Se delimitarán áreas adicionales para depósito de material.

Antes de iniciar esta actividad se notificará del inicio a los superficiarios afectados de acuerdo a la fecha tentativa del programa de trabajo. Cada alambre de un tercero que interfiera con el derecho de vía se cortará de manera coordinada y se instalarán señalizaciones y/o desvíos para evitar cualquier perturbación a los propietarios. Las señalizaciones y/o desvíos podrán ser temporales para permitir el avance de las fases y posteriormente se instalará el portón definitivo con cadena y cerradura. Se restaurará cualquier línea de alambre que se corte para el proyecto. No se contempla en esta propuesta compensación alguna a los propietarios ni la obtención de ningún tipo de licencia, dentro del derecho de vía. En el caso de encontrar posibles pasivos ambientales en suelo natural o durante la apertura del derecho de vía, zanqueo o cualquier otra excavación, los trabajos se detendrán inmediatamente para notificar a las autoridades correspondientes de manera de darle un tratamiento particular.

Cuando la solicitud de zanja cubre más del estándar de 1m, como es el caso de zona de cruces especiales en cursos de agua o tuberías existentes, o cuando una topografía accidentada requiere importantes volúmenes de movimiento de tierra de corte para realizar el derecho de vía, se genera la necesidad de identificar áreas adicionales adyacentes a la traza para almacenarlo, sea temporal o permanente. Cuando sea temporal, se restaurará material en la traza, esparciéndolo uniformemente de tal manera que se genere un contorno suave y se mimetice con el paisaje del lugar. Parte del material restante se utilizará en forma de sobre monta sobre la nueva línea del eje de la tubería para evitar el asentamiento en el suelo del material seleccionado para el relleno de la zanja, durante la etapa de recomposición de pista.

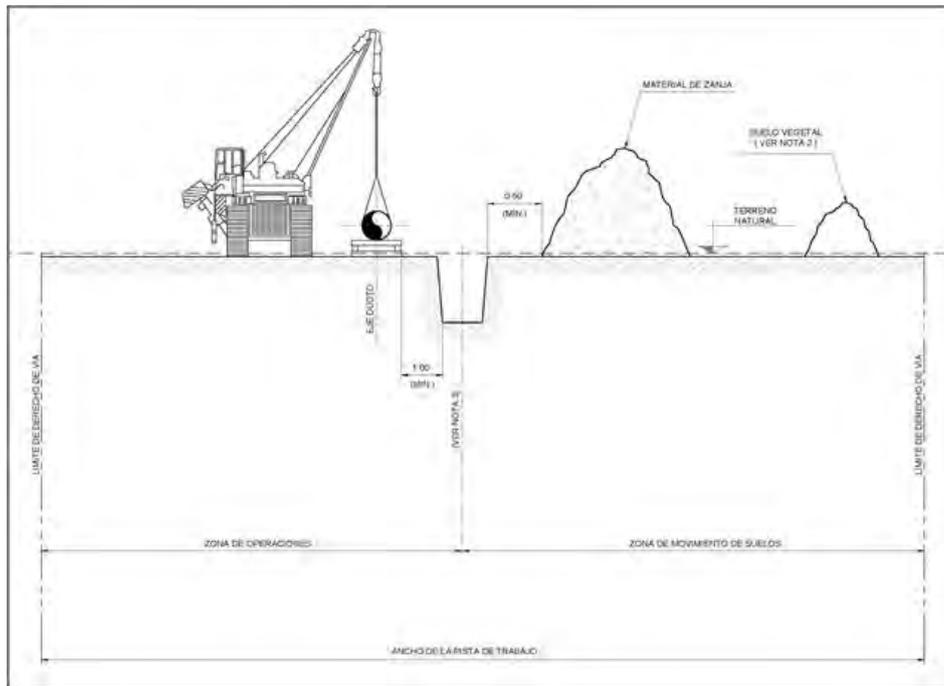
Se ejecutará el servicio de apertura de pista y acondicionamiento de suelo en zonas donde no se garantice la integridad del mismo, teniendo en cuenta que, durante el transcurso de la obra, habrá mucho tránsito de equipos pesados los cuales necesitan mucha estabilidad en los caminos donde transiten. Se utilizará material calcáreo para la calle de servicio que será obtenido en canteras habilitadas.

Se definirá una zona para el acondicionamiento de suelo, la cual se utilice como calle de servicio y servirá para el transporte de cañerías, para el desfile de las mismas, y todo transporte que se origine en la obra.

Para la realización de estos trabajos debe tenerse en cuenta el procedimiento IT_OL_IND_07 Detalle de apertura y normalización de pista.

Se define como zona de trabajo a la zona donde convivirán las cañerías nuevas y existentes.

Figura 1. Esquema Apertura de Pista. Área de Operaciones definidas



- DETECCIÓN CATEO Y SEÑALIZACIÓN DE TRAZA DE CAÑERÍA

Una vez realizado el movimiento de tierra del derecho de vía, el área será detectada con el equipo de georadar. Este método es más preciso y permite al operador certificado visualizar completamente la interferencia, su profundidad y diámetro, marcando en campo las interferencias con señales y generando un informe de interferencias, que será obligatorio antes de iniciar cualquier trabajo de excavación mecánica.

La detección, cateo y señalización del ducto se llevará a cabo previo al comienzo de las actividades de excavación según el documento IT_OL_IND_04 Detección, cateo y señalización.

La tarea de detección de las cañerías será seguida por la señalización de la traza mediante el estaqueado de las líneas de centro de ambos ductos.

En la cañería a intervenir se colocarán estacas, las mismas estarán numeradas correlativamente, pintadas de color naranja de seguridad, cada 50 m en zona recta y cada 10 m en zonas curvas. Se deberán enterrar de forma tal que sobresalgan 50 cm por encima del nivel del terreno. La parte enterrada de la estaca deberá ser tal que garantice su estabilidad a lo largo de la obra.

En las cañerías e instalaciones de terceros a intervenir se colocarán estacas blancas, cada 50 m en zona recta y cada 10 m en zonas curvas. Se deberán enterrar de forma tal que sobresalgan 50 cm por encima del nivel del terreno. La parte enterrada de la estaca deberá ser tal que garantice su estabilidad a lo largo de la obra.

Las interferencias superficiales, subterráneas y aéreas se plasmarán en una planilla donde se las identificarán por su progresiva, dimensiones y tipo. En los sitios donde las características del

terreno no permitan el hincado de estacas de madera, se permitirá la utilización de estacas de hierro de construcción.

- ZANJEO

Se aplicarán las siguientes secuencias y tecnologías de excavación, teniendo en cuenta las características del suelo en el que se desarrollará el oleoducto:

1. Identificación de rocas en los estudios de suelos previos y la operación de apertura de pista.
2. Eliminación de suciedad normal.
3. Excavación y remoción de roca.
4. Terminación mecánica del zanjeo.

Se considera una zona libre de pasivos ambientales y contaminantes, por lo cual no se contempla disposición/ni tratamiento de residuos peligrosos. En general, el material obtenido de la excavación se dispondrá en el lado izquierdo de la zanja sirviendo para señalización y protección de la misma, a una distancia suficiente del borde de la zanja, para evitar el colapso del muro de la zanja. La zanja será del ancho y profundidad mínimas requeridas según la ingeniería de detalle. El ancho mínimo considerado es el diámetro de la tubería de **30" más 20 cm de cada lado en suelo normal**. La zanja abierta en zonas / accesos poblados estará debidamente señalizada con cintas de seguridad o bermas de material para evitar cualquier tipo de accidente.



Foto 3. Zanjadora

Existe la posibilidad de encontrar en alguna zona se encuentre material de roca dura. Por ello y para obtener los ritmos de producción previstos, la etapa de zanjeo contará con zanjadoras, excavadoras y excavadoras con martillo.

El movimiento de suelos para apertura de zanja se realizará según procedimiento PO_OL_EIR_08_ Excavaciones.

- PROVISIÓN DE BOMBA DE ACHIQUE PARA VACIADO DE ZANJA

Se tendrán en los frentes de trabajo bombas de achique con descarga 2" mínimo, cantidad necesaria, mangueras del largo necesario para poder retirar el agua de la zona de trabajo. Las mismas estarán alimentadas con generadores/PAT/ Tablero de protección termomagnética/disyuntor diferencial con fichas Industriales tipo Stech-Scame monofásico 1P+N+T 6h 16 Amper o mayor según consumo de las cargar, trifásico 3P+ N+T 6h 16 Amper o mayor según consumo de las cargas.

Las bombas contarán con el caudal apropiado para realizar los trabajos en tiempo y forma, sin retrasos, y con el objetivo de asegurar que la excavación se encuentre libre de agua para garantizar la seguridad de los trabajos.

- DESFILE DE CAÑERÍA

Las actividades de desfile consisten en descargar la tubería sobre la pista. La tubería se dispondrá longitudinalmente a lo largo de las líneas y a un (1) metro del borde de la zanja, de manera que dificulte lo mínimo posible el movimiento en el entorno. La descarga desde el camión se realizará con el elevador por vacío montado en la excavadora o el brazo lateral, o solo con el brazo lateral. El movimiento de vehículos de transporte de carga respetará el horario de transporte establecido y la dirección de movimiento.

Esta etapa debe realizarse de acuerdo con los procedimientos PO_OL_IND_11 Desfile, bajada y tapada de cañería, y PO_OL_EIR_11 Grúas e izajes.

Durante el acarreo y desfile de cañerías deberá evitarse todo daño en biseles y revestimiento, como así también la movilización y cualquier otro daño del material.

Los caños no pueden ser arrastrados, raspados contra otra cañería. En el desfile, los caños se colocarán solapados y no a tope.

Las cañerías se apoyarán sobre bolsas de arenas y tacos de madera para el desfile de cañerías.



Foto 4. Desfile de cañerías

- CURVADO

Después de haber desfilado las tuberías se procede a la etapa de curvado para permitir que las tuberías copien el perfil y los cambios de dirección del derecho de vía. El doblado considera el uso de cunas y mandril interno para realizar el curvado. El curvado de la tubería se realizará mediante

una dobladora hidráulica equipada con zapatas revestidas para una tubería revestida mediante un mandril hidráulico interno para evitar que el tubo se ovalase durante las operaciones de curvado. Esto asegurará que la tubería revestida no se dañe.

- **SOLDADURA**

Se entiende por soldadura a la que se desarrolla en forma circunferencial terminada, que une dos secciones de caños o una sección de caño con un accesorio.

La secuencia constructiva consiste en alineación, preparación del bisel, precalentamiento, acoplamiento, soldadura de raíz y soldadura de relleno, de acuerdo con los requisitos técnicos de material y espesor de tubería.

La propia etapa de soldadura se subdividirá para cumplir con la secuencia mencionada trabajando en paralelo, optimizando los tiempos para cumplir con la producción prevista.

La alineación preparará la tubería para que las costuras longitudinales queden ubicadas en la mitad superior, con un ángulo no mayor a 15° desde la línea vertical central y desplazadas a derecha e izquierda de esta línea.

La limpieza interna de las tuberías debe limitarse a eliminar cualquier rastro de polvo, suciedad, líquidos, etc. Se prepara el bisel a soldar y la superficie quedará libre de pintura, grasa, óxido, polvo o cualquier otro material que pueda dañar la calidad de la soldadura.

Las tuberías se alinearán con acopladores internos (neumáticos) o externos. La soldadura se realiza de forma manual.

Las operaciones de soldadura de campo se suspenden solo en aquellos casos donde las condiciones climáticas afectan la calidad de las soldaduras (lluvias torrenciales y vientos con velocidades superiores a 60 km / h).

Toda actividad que se ejecute responderá a los requerimientos de Oldelval descritos en los siguientes documentos y normas de aplicación:

- IT_OL_IND_05 Trazabilidad de Uniones Soldadas.
- IT_OL_IND_10_Corte y recuperación de biseles.

Se verificará que no existan “laminaciones”, rajaduras, extremos agrietados, abolladuras u otros defectos en los extremos de los caños. Si durante el proceso de soldadura se comprueba la existencia de dichas fallas, la pieza será descartada, y no podrá ser utilizada.

Si los extremos de los caños están dañados de tal modo que no pueda obtenerse una presentación adecuada para soldar, deberán ser cortados y biselados con un ángulo estándar de 30°, usando máquina de biselar. Posteriormente a la operación de corte se deberá proceder al acabado del bisel, esmerilándolo con máquina eléctrica o neumática.

Los electrodos deberán estar almacenados en un lugar perfectamente acondicionado y a la temperatura sugerida por el fabricante. Estos deberán tener la humedad óptima de fábrica para lo cual las cajas se mantendrán cerradas y solamente se abrirán de a una por vez, y en la medida que se vayan utilizando. Los electrodos en malas condiciones serán retirados inmediatamente de la obra.

Sólo se permitirán calentar los electrodos de hidrógeno bajo y para los electrodos celulósicos se permitirá secar humedad dentro de los tubos con resistencia que no superen los 22 grados centígrados.

Se contará con un registro de cada soldadura a fin de establecer un seguimiento de cada **procedimiento en el “Libro de soldaduras” con la identificación de los soldadores intervinientes** en cada una, la medida final de cada tubo y la identificación y destino dado a cada niple o trozo de cañería que se hubiese cortado, de modo de asegurar la trazabilidad de los materiales utilizados, como así también los ensayos no destructivos y los tratamientos térmicos realizados si corresponden.

Se usarán carpas portátiles de soldadura de material ignífugo para prevenir defectos en las soldaduras producidas por inclemencias climáticas. De no contar con las mismas, no se soldará cuando las condiciones de la intemperie puedan incidir sobre la calidad de la soldadura. Estas condiciones climáticas incluyen: Lluvias, nevadas, vientos fuertes, etc.

No se autorizará a iniciar los trabajos a ningún soldador que no cuente con su equipo completo y en perfectas condiciones de uso.

Los extremos abiertos de la línea serán cerrados cuidadosamente con tapas plásticas, al finalizar cada día de trabajo, para prevenir la entrada de agua, animales, basuras u otras obstrucciones, y no serán abiertos hasta que se reinicien los trabajos. Cuando la línea quede separada en tramos, cada tramo será cerrado adecuadamente

- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (END)

Las inspecciones de soldadura se realizan mediante un proceso automático de ultrasonido (UT) o gammagrafía. Se probará el 100% de las soldaduras.

- REVESTIMIENTO

Cada junta de tubería estará revestida externamente para dar continuidad al revestimiento original de la tubería. El recubrimiento externo de las juntas se realizará una vez aprobada la soldadura por el correspondiente END, utilizando mantas termocontraíbles. La limpieza de la superficie de acero de la junta se realizará mediante arenado. Antes de esto, todo material o residuo como aceite, grasa y otros contaminantes se eliminarán del área de soldadura. Si es necesario, se utilizarán disolventes que no dejen residuos.

- BAJADA DE TUBERÍA

Se utilizará una cantidad adecuada de brazos laterales equipados con “soportes de rodillos de caucho o uretano o correas o eslingas redondeadas” para realizar la operación de descenso de la tubería.

Antes de iniciar el descenso, se controlará el fondo de la zanja para que tenga una rasante lisa y uniforme para evitar posibles daños a la tubería.

Se ejecutará camellones transversales, con una altura mínima de 20 cm formados con material seleccionado de tamaño nominal adecuado para no dañar la tubería. Estos camellones se pueden realizar cada 6 metros o menos en suelos rocosos. Alternativamente, se pueden usar sacos de polipropileno con zanjas llenos de material seleccionado para hacer como camellones cada 6 metros o menos. En caso de utilizarse, estos sacos serán de fibra natural (biodegradable) según se indica en el típico ODV-SOGR-19077-EL-TI-006 Zanja y Tapada.

La selección del material se realizará mediante balde criba, zaranda vibratoria o equipos similares que faciliten la generación de material seleccionado. O en caso de ser necesario con material fino seleccionado de canteras habilitadas a tal efecto.

No se considera la compactación de ninguno de estos materiales. Antes de iniciar el descenso en maniobra, se estudiará la curvatura elástica máxima permitida para la columna con el fin de evitar tensiones excesivas en la columna, que puedan ocasionar daños materiales o daños a la seguridad de la columna. Este estudio formará parte de la ingeniería de detalle y se verá reflejado en el procedimiento de bajada, donde se establecerá la cantidad mínima de equipo y las distancias aplicables. Se pasará un detector de fallas (Holiday Detector) para garantizar que la columna no tenga daños en el revestimiento. Cualquier defecto encontrado será reparado antes de iniciar la maniobra de descenso según las especificaciones del proyecto. El inspector de calidad verificará previamente que la columna a bajar tiene todos los registros de actividades anteriores y toda la información se carga en el sistema de trazabilidad para monitorear las columnas (monitoreo de operaciones de soldadura, UT y recubrimiento). El inspector de calidad se asegurará de que la documentación no contenga errores en los datos que puedan dificultar la identificación (por ejemplo, duplicación de numeración, falta de informes, datos incompletos, etc.). Las longitudes de las columnas a bajar pueden variar según las condiciones del sitio, la topografía y las obras especiales o los cruces especiales, todo esto será analizado y puesto a consideración de la Inspección de Oldelval de acuerdo a las singularidades del proyecto y el equipamiento dispuesto **en terreno. Se utilizará una cantidad adecuada de brazos laterales equipados con “soportes de rodillos de caucho o uretano o correas o eslingas redondeadas” para realizar la operación de descenso de la tubería.**

Para el desarrollo de estos trabajos se tendrán en cuenta los procedimientos: PO_OL_EIR_11_Gruas e izajes y PO_OL_IND_11_Desfile, bajada y tapada en cañería en CT mayor.

Los empalmes entre tramos serán radiografiados al 100%.

Cualquier ondulación remanente en la bajada de cañería deberá ser cortada, soldándose posteriormente sus extremos.

En caso de inundación de la zanja, se deberán considerar las previsiones adecuadas para eliminar el agua.



Foto 5. Bajada de Tubería con eslingas redondeadas



Foto 6. Bajada de tubería mediante sideboon con rollers

- UNIÓN DE COLUMNAS (TIE INS)

Paralelamente al grupo de bajada y tapada, el equipo de soldadura tie-ins acompañará el avance de esta etapa, soldando las columnas ya bajadas para dar continuidad a la línea de montaje. Generalmente, las dos columnas de tubería a soldar ya estarán superpuestas. Antes del tie-in, las columnas se alinearán y medirán en sus extremos para que el exceso de tubería se corte usando una “Máquina Biseladora”. Posteriormente, se mecanizará el bisel mediante amoladora, y se realizará la soldadura según un procedimiento específico.



Foto 7. Soldadura Tie-in con DS2

Las soldaduras se examinarán utilizando END y el pozo cabeza no se rellenará hasta que las soldaduras hayan sido aprobadas con los resultados interpretados y se haya aplicado el revestimiento de la junta en cuestión.

- TAPADA

Luego de haberse completado la bajada de la cañería y previamente a la realización del relleno, la zanja será inspeccionada para asegurarse que no existan tacos de madera, cepillos, troncos, rocas o cascotes en la zanja.

La fase de tapada se realiza en dos etapas.

El material seleccionado se utilizará en la parte superior y los lados de la tubería.

Finalización del relleno con sobre monta según especificaciones del proyecto a nivel natural de la vía.

El material de relleno debe estar libre de raíces, rocas, escombros de construcción o escombros que puedan haber tenido en fases anteriores. El material seleccionado fino debe cumplir la condición de no dañar el revestimiento fundamentalmente. El material tamizado se utilizará como relleno para cubrir por encima de la tubería y los lados.

Para el relleno del fondo de zanja y media tapada, se podrá utilizar la misma tierra del destape, siempre y cuando se cumpla con las características indicadas en el procedimiento **“PO_OL_IND_11_Desfile, bajada y tapada de cañería en CT mayor”**. En caso de requerirse material de relleno, el mismo será transportado desde lugares habilitados.

El fondo de la zanja debe tener una rasante suave y uniforme a fin de evitar pendientes abruptas y permitir un apoyo continuo del ducto, sea que la zanja se haya abierto a mano, con máquina zanjadora, herramientas neumáticas o cualquier otro método



Foto 8. Criba vibratoria autopropulsada

- PRUEBA HIDROSTÁTICA (PH)

Para todas las tuberías del proyecto, se proporcionará una prueba hidrostática para probar la resistencia y la hermeticidad. La secuencia de prueba hidráulica que se seguirá en el proyecto es:

1. Limpieza y enjuague.
2. Llenado
3. Estabilización
4. Presurización.
5. Prueba de resistencia
6. Prueba de hermeticidad
7. Despresurización.
8. Vaciado

El agua para la prueba cumplirá con las características requeridas por los códigos de aplicación:

PH: 6 a 9, cloruros (máximo): 200 ppm (200 mg/l), sulfatos (máximo): 100 ppm (100 mg/l), máxima concentración de sólidos: 50 ppm

De acuerdo con lo indicado el agua para la PH será suministrada por la empresa constructora y contará con los análisis de laboratorio solicitados. En función de lo antes dicho esta propuesta incluye el transporte del agua por una distancia de 50 km con camiones cisterna semirremolque y una bomba de succión durante 24 h. mientras dure la operación de llenado. Después de la prueba, el agua se desplazará a la siguiente sección y se lanzarán raspadores (polypigs o esponjas de poliuretano) para la limpieza de la tubería.

- a) Llenado de la primera sección (la 1ra sección debe ser la de mayor volumen de agua).
- b) Una vez concluida la 1ra prueba se transfiere el agua a la 2da sección. El volumen de agua restante es descargado.
- c) Después que la segunda sección esté completamente probada descargar el agua restante. O bien continuar con los tramos que se haya definido en el test plan.

Luego del proceso de limpieza de la línea y calibrada la misma, cuando sea oportuno se iniciará la corrida del pig. Finalizado este proceso estaremos en condiciones de proceder al energizado.

Las pruebas hidrostáticas se realizarán en tramos de 5 km y el agua se podrá reutilizar 3 veces.

Una vez finalizada la 3er prueba con la misma agua, el efluente será descargado en piletas y muestreado, esperando que los resultados de laboratorio se encuentren dentro de los límites de la legislación aplicable para su vuelco.

- PROTECCIONES DE CONTENCIÓN

Las protecciones de contención se obtendrán en la ingeniería de detalle. Se instalarán protecciones contra la erosión según el informe antes mencionado. Estas protecciones de contención pueden realizarse con mezcla de material seleccionado/cemento en geobolsas. Transversalmente al eje de la tubería, mencionadas como tapones de zanjas o diques. Finalmente, se realizarán bermas para evitar la erosión en la superficie por drenaje de agua. Estas bermas pueden ser realizadas en la etapa de recomposición como la última tarea en alguna sección/área para dejar el terreno en el estado final de entrega.



Foto 9. Bermas de recomposición

- RECOMPOSICIÓN

Los trabajos de limpieza y restauración se realizarán una vez finalizados los trabajos de revestimiento de tuberías, avanzando con un conjunto de trabajos en el mismo sentido que el resto de las etapas de la línea regular. La fase procederá a limpiar el derecho de vía del material que no sea útil, sobrante, residuos y cañerías sobrantes que pudieran existir. El ancho del derecho de vía se nivelará con una motoniveladora y la zanja se completará de acuerdo con los planos y especificaciones típicos. Paralelamente a las obras de limpieza de vías, se reacondicionan las vías de acceso utilizadas durante la construcción del oleoducto, llevándolas a su estado original. Se eliminan todas las obras temporales como desagües, alcantarillas, puentes, portones y otras obras que se hayan construido durante el montaje de las tuberías. Al mismo tiempo que se realiza la limpieza del derecho de vía, se completan los trabajos de instalación para la señalización de la tubería y la calzada, portones y mojonos de protección catódica. Se eliminarán las infraestructuras temporales instaladas en el derecho de vía por el tráfico (tuberías de drenaje de acero corrugado, puentes temporales, etc.). El equipamiento y la estructura de personal se adecuarán a las necesidades de la obra, utilizando equipos como motoniveladoras, tractores y excavadoras de orugas hidráulicas. La recomposición del área incluye el escarificado que promueve la revegetación del área impactada según se observa en la Foto 10.

Los mojonos kilométricos se colocarán como parte de la recomposición de la pista y según las especificaciones técnicas correspondientes. Cada cruce subterráneo de interferencia tendrá un mojón con caja de medición de potencial y letreros,



Foto 10. Recomposición para devolver a la tierra su estado natural

3.2.1.1.2 Interconexión

Incluye todas las actividades de construcción para desarrollar la interconexión de las líneas a construir hasta la vinculación con las instalaciones existentes.

⇒ ACCIONES QUE REQUIERE

- TRABAJOS CIVILES

Se realizará el movimiento de suelos, excavación para las previstas con sus respectivas rampas de escape del pozo cabeza. Y finalizada la tarea de empalme, se procederá a una tapada con compactación por capas hasta lograr un 95% de ensayo Proctor.

- CAÑERÍA

Para la interconexión las cañerías de unión desde los loops hasta los puntos de vinculación, la cañería ya estará debidamente probada hidráulicamente, alineada, limpia y seca. Lista para empalmar en el momento del operativo que se ejecutará con corte en frío.

3.2.1.1.3 Cruces Especiales

Este apartado considera las obras especiales para interferencias de cruce como rutas principales, caminos, cursos de agua e instalaciones existentes (tuberías), lo que implica infraestructura y maquinaria adicional, así como tiempo y costo, a la construcción de tuberías regulares.

El proyecto tendrá diferentes tipos de cruces de rutas, cursos de agua e interferencias existentes. Para cada uno de este tipo de cruces se emitirá un procedimiento de trabajo e ingeniería específico.

Se gestionarán los permisos necesarios para llevar a cabo los cruces de interferencias (ductos, caminos, rutas, líneas eléctricas, tranqueras, etc.) con terceros (autoridades de aplicación, operadoras, superficiarios, etc.). La relación con los superficiarios es de exclusivo manejo de Oldelval, a través de su sector de superficiarios.

⇒ ACCIONES QUE REQUIERE

Se ha considerado los aspectos técnicos definidos para los cruces: cruces calles, caminos, rutas y vías; cruces ríos, cursos de agua y obras especiales de mitigación de erosiones.

Para los sitios de cruces especiales, se realizará la ingeniería de detalle con áreas de extensión del derecho de vía que se utilizarán para depósito de material, debido a las necesidades de movimiento de tierras.

Los grupos especializados que realizan estas tareas comparten algunas de las etapas de construcción con el oleoducto regular principal descrito en el apartado topografía, incluyendo el marcado con señalización y generación de documentos (informe de interferencia), apertura de la pista, desfile y curvado, que dejan las columnas principales, juntas dobles o tubos simples listos para ensamblar, posicionados sobre rasante. La etapa de cruces especiales se encarga de excavar la zanja y el montaje mecánico de la tubería. En caso de cruces de interferencias, esta etapa realizará la excavación manual para visualizar la interferencia, excavación mecánica y zanjeo con todos los procedimientos y medidas para asegurar la integridad de la interferencia existente y la seguridad para trabajar en el área y finalmente el montaje mecánico para empalmar la columna del cruce debajo de la interferencia.

En caso de que la zanja se llene de agua en alguna etapa de la operación de cruces especiales, se drenará con bombas antes de la instalación de la tubería. En este caso se prevé que el agua drenada se descargue en terreno.

- CANTIDAD DE CRUCES

En el tramo en estudio, se verifican los siguientes cruces, que serán tratados de acuerdo con los procedimientos típicos de cruces del Oldelval:

Línea Aérea de Alta Tensión (LAAT) CT Luis Piedrabuena 132 KV - Punta Alta, Ruta Nacional 249, oleoducto troncal Puerto Rosales – **La Plata, ductos actuales de 14” del sistema Oldelval**, oleoducto troncal Puerto Rosales – Puerto Galván, 2 cruces de vías férreas, caminos secundarios y rurales. Estos cruces pueden localizarse en el Mapa Topográfico que se adjunta como anexo al presente estudio.

Estos cruces se realizarán a cielo abiertos según los típicos definidos para diferentes tipos de cruce:

- ODV-SOGRL-19077-EL-TI-001_2: Cruce de caminos no pavimentados principales
- ODV-SOGRL-19077-EL-TI-002_0: Cruce de caminos no pavimentados menores
- ODV-SOGRL-19077-EL-TI-003_2: Cruce de cursos de agua menores – Quebradas
- ODV-SOGRL-19077-EL-TI-013_2: Cruce de ruta pavimentada tuneado con caño camisa
- ODV-SOGRL-19077-EL-TI-012_2: Cruce con red ferroviaria
- ODV-SOGRL-19077-EL-TI-011_0: Cruce con línea eléctrica de alta, media y baja tensión

- ODV-SOGRL-19077-EL-TI-010_2: Cruce con otros ductos

A continuación, se describen con mayor detalle, por su complejidad y sensibilidad ambiental, los cruces especiales del arroyo sin nombre o Pareja (rectificado) y del arroyo Pareja aguas abajo del terraplén a la altura de la ría Punta Cigüeña.

En ambos casos, más allá de los procedimientos de Oldelval, se dará cumplimiento a la Disposición N° 378/09 de la Dirección Provincial de Hidráulica (DPH), sobre Proyectos de obras de cruces de servicios públicos con cursos de agua y obras hidráulicas existentes por parte de terceros.

CRUCE ESPECIAL ARROYO PAREJA (RECTIFICADO) A CIELO ABIERTO

Imagen 5. Zona de cruce del arroyo Pareja (rectificado)



1. Desarrollo

Tareas previas:

Se deberá realizar la limpieza del arroyo, mediante excavadora y retropala, para liberar todo el caudal real del arroyo, que hoy se encuentra obstruido debido a restos de ramas y residuos.

Se iniciarán las tareas de excavación manual y mecánica para colocar cañería de 8", en paralelo al arroyo, a una distancia aproximada de 20 m. La misma ira soterrada a unos 0,80 m, y por encima de las líneas 1 y 2 existentes. La misma servirá como camisa para proteger la manguera que ira colocada en su interior por la cual se desviará el curso normal de agua del arroyo, se realizará la tapada y quedará liberado al tránsito de equipos.

Se harán 2 contenciones con material de ambos lados del arroyo, tipo diques, liberando la zona a intervenir, para frenar y desviar el curso de agua. Aguas abajo se sumergirán 2 bombas para la extracción, las cuales se acoplarán a las mangueras ya soterradas.

Aporte de material y acondicionamiento de terreno, excavación mecánica:

Terminados los trabajos previos se aportará material tipo calcáreo, de forma perpendicular al arroyo, en diferentes capas, la cuales se irán compactando con la maquinaria, dejando una pista sobre la cual puedan transitar los vehículos y los tiende tubos al momento de posicionarse y bajar la cañería a la excavación.

El ancho aproximado de la pista será de 4m.

A un lado de la pista, se realizará la excavación para la nueva línea. La profundidad de la misma será de 2,50 m desde el lecho del río, y el largo será aproximadamente de 18 m, ya que se debe bajar cañería con gunitado de hormigón.

Durante toda la operación de la maquina debe estar presente un vigía, que guie al operador de la excavadora.

De encontrarse con la napa de agua, se deberá hacer un pozo de extracción de agua, donde se dejarán colocadas las bombas de achique, con mangueras para la disposición del agua extraída. Durante esta maniobra, se evaluará que la salida del agua no afecte a la fauna ni flora del sector.

Ningún operario deberá permanecer en el interior de la excavación cuando esté operando la excavadora. Además, se realizarán taludes o escalonamiento de las paredes y salidas de emergencia ya que se estará trabajando en un espacio confinado. Esto con el fin de disponer de escaleras para salida rápida. El personal que ingrese a la excavación deberá contar con arnés de seguridad y sogas para poder actuar en caso de desmoronamiento.

1. Amolado y soldadura de curvas:

La cañería de 12 m gunitada se encuentra en obrador, la misma será trasladada en cercanías al arroyo, y se le soldaran de ambos lados, las cañerías curvadas.

La carga de la cañería se hará con tiende tubos, y el traslado se realizará mediante camión con semirremolque. El hormigón deberá descansar sobre tacos, para poder colocar a posterior las fajas sintéticas al momento de la descarga.

Una vez descargada, se dejará a una altura segura para poder presentar, mediante izaje con tiende tubo, las curvas para su posterior soldadura. Son un total de 2 costuras, dos curvas por cada cañería.

Se deben realizar los END correspondientes para su liberación y posterior revestimiento con manta.

2. Izaje y bajada de cañería gunitada (Oversack):



Finalizadas las tareas de soldadura, y liberadas las costuras mediante END de gammagrafía y el correspondiente revestimiento, manteo y detección de fallas, se posicionan los equipos de izaje.

Contemplar el uso de una faja de 8 m, para fajar desde el hormigón, y otra faja más corta de 4mt para fajar desde la parte superior de la curva del Oversack. De esta forma se reduce el esfuerzo y la flexión que pudiera sufrir el hormigón en la zona central del gunitado.

Una vez que se logra la estabilidad de la carga y se eleve del nivel del piso, los equipos irán caminando sobre las orugas, de forma coordinada, sobre la pista construida y bajarán la cañería.

La maniobra deberá ser guiada por una persona con comunicación radial con los operadores. Se utilizarán dos sogas guías para acompañar la carga hasta su bajada.

Figura 2. Detalle cruce arroyo Pareja (rectificado)

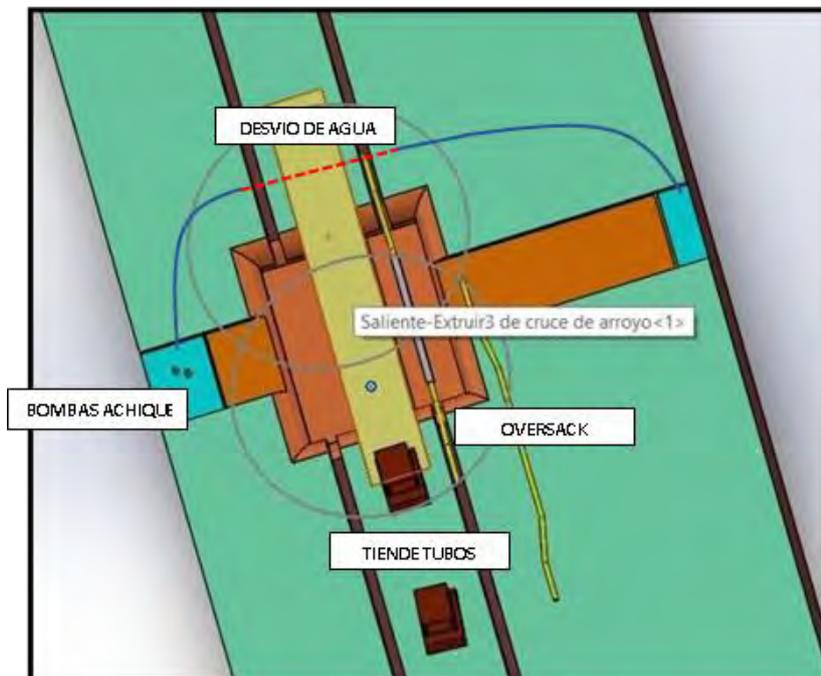


Figura 3. Detalle cruce arroyo Pareja (rectificado)

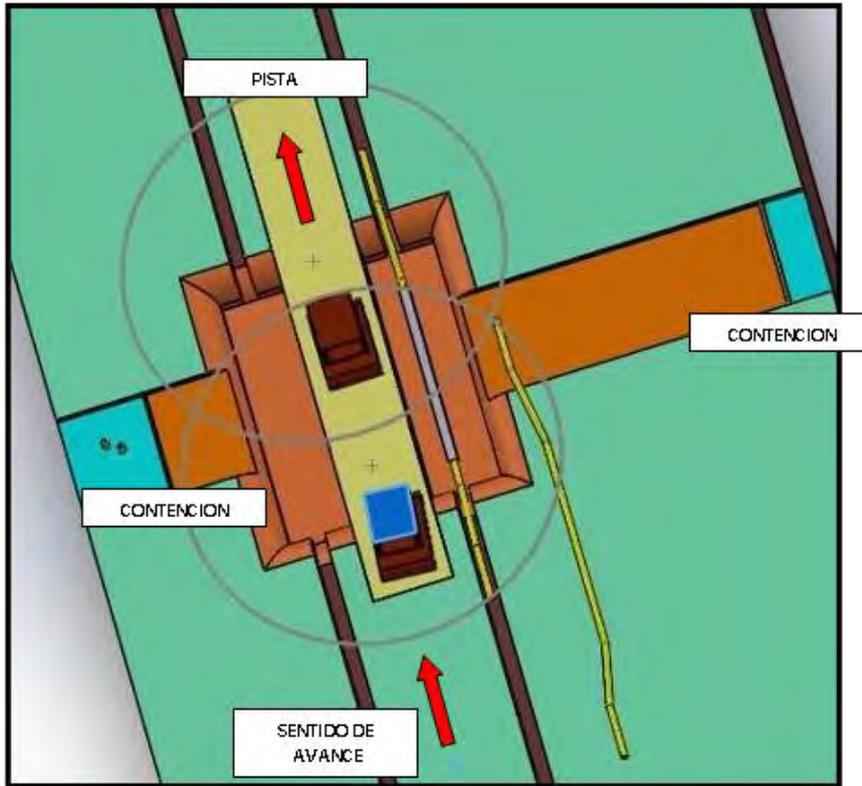
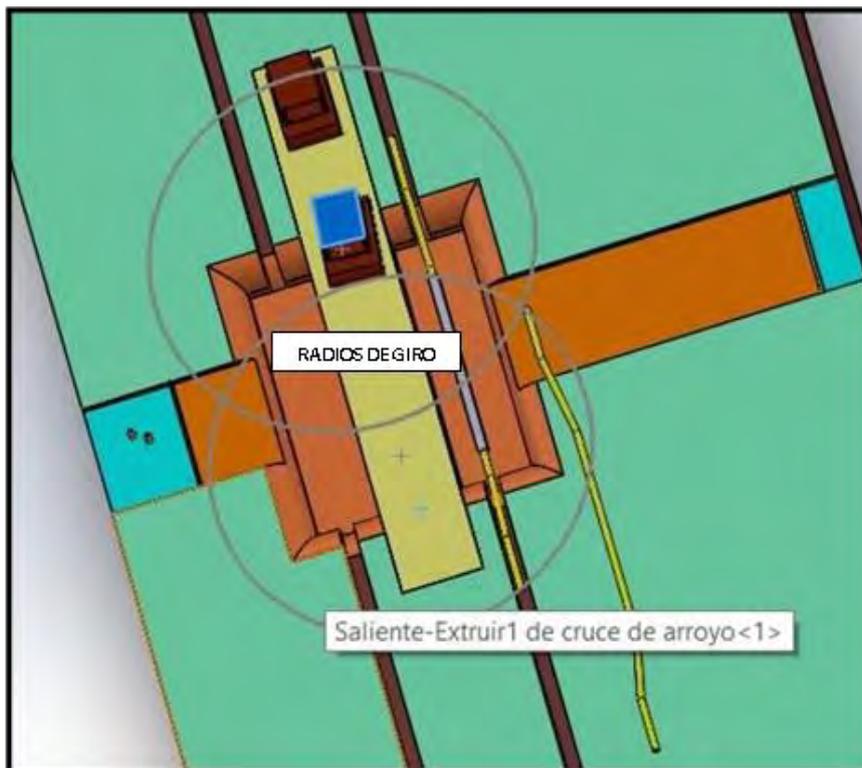


Figura 4. Detalle cruce arroyo Pareja (rectificado)



3. Equipo y materiales:

- a) Camión con hidrogrúa.
- b) Camión de soldadura
- c) Tiende tubos
- d) Excavadora sobre orugas
- e) Retropala
- f) Pala cargadora
- g) Motoniveladora
- h) Bombas de achique
- i) Amidas
- j) Fajas sintéticas
- k) Extintores PQS 10 Kg
- l) Conos y cartelería de seguridad
- m) Vallado de seguridad
- n) Medidor de mezcla explosiva

4. Personal afectado:

De acuerdo a las condiciones operativas la cantidad de personal será la siguiente:

- 2 Supervisores
- 2 Técnicos SSA
- 1 Operador hidrogrúa
- 2 Operadores Tiende tubos
- 1 Operario señalero
- 2 Eslingadores
- 2 cuadrillas de soldadura
- 6 Ayudantes

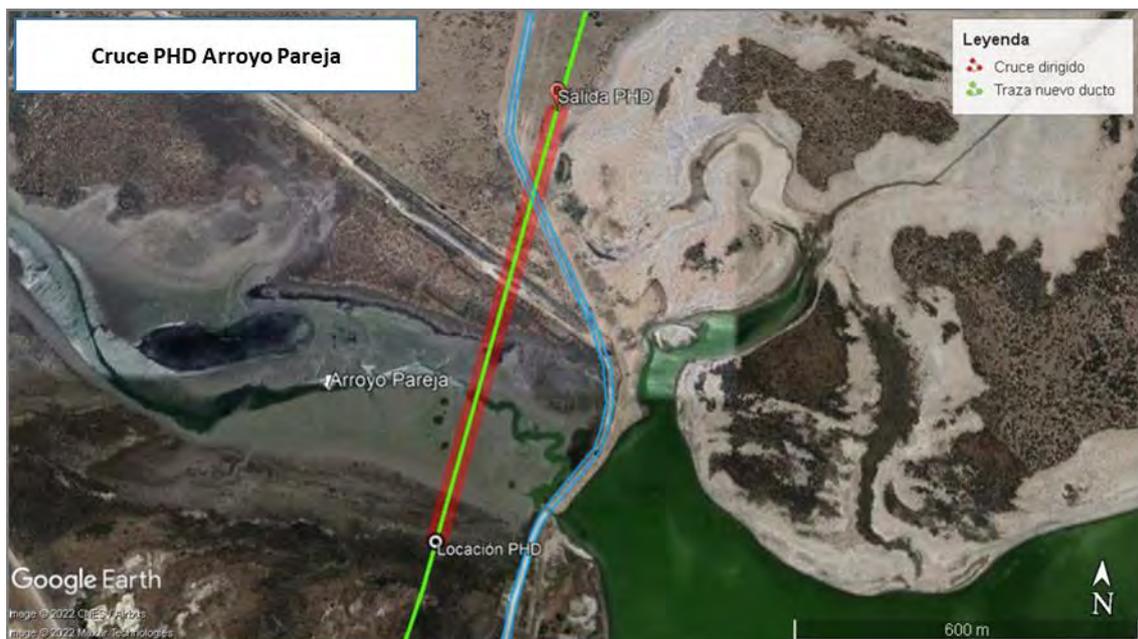
5. Consideraciones generales operativas y de seguridad:

- No se dará inicio a las tareas hasta no estar aprobadas las autorizaciones de trabajo.
- Todo el personal involucrado recibirá capacitación preliminar, donde se detallarán los riesgos y las condiciones de seguridad para realizar los trabajos.
- Durante la ejecución de las tareas será obligatorio el uso de guantes de seguridad, anteojos cerrados, casco, calzado, mameluco ignífugo.

- Señalización, delimitación y cercado del sector de trabajo mediante conos de seguridad, asegurándose que el área este despejada para evitar interferencias con otros trabajos y no permitir el ingreso de personas ajenas al trabajo y sin los EPP correspondientes.
- Vallado perimetral provisorio, para evitar el ingreso de animales a la zona de maniobra y a las excavaciones que permanecerán abiertas hasta finalizar las soldaduras de las monturas.
- Las maniobras de izaje estarán a cargo de un operario designado como señalero. Se utilizarán sogas guías para acompañar la carga.
- Verificar el estado del tiempo, y la dirección del viento, que sea favorable para la realización de la tarea.
- Realizar depresión de napas cuando se encuentre agua en el interior de la excavación.
- Se deberá dar cumplimiento a la Disposición N° 378/09 de la Dirección Provincial de Hidráulica sobre Proyectos de obras de cruces de servicios públicos con cursos de agua y obras hidráulicas existentes por parte de terceros.

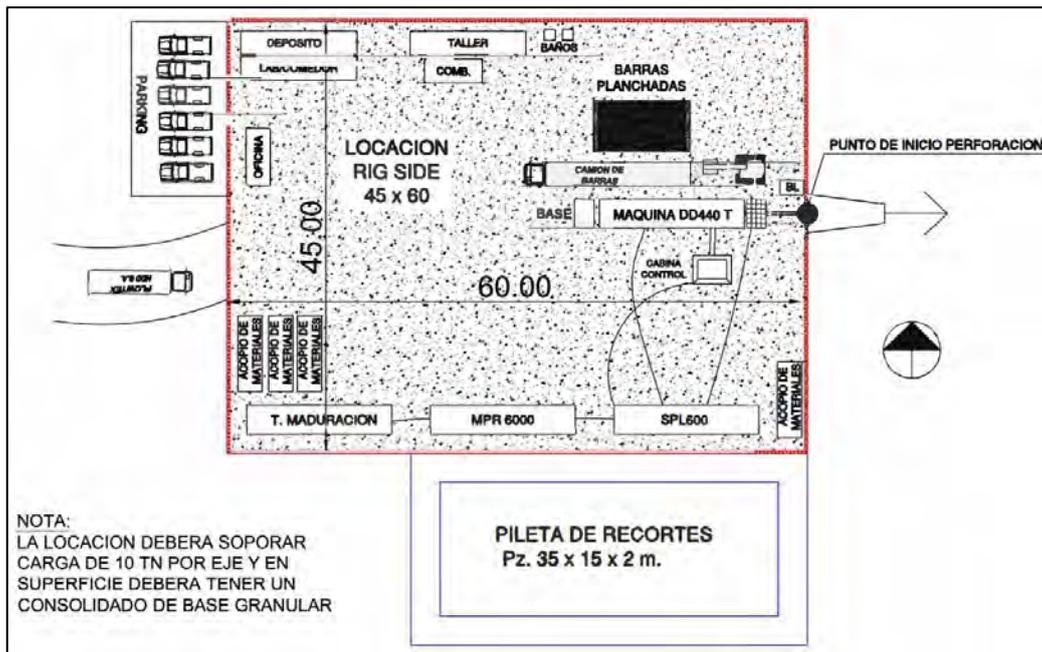
CRUCE ESPECIAL ARROYO PAREJA MEDIANTE TUNELEADO

Imagen 6. Zona cruce arroyo Pareja mediante perforación horizontal dirigida (PHD)



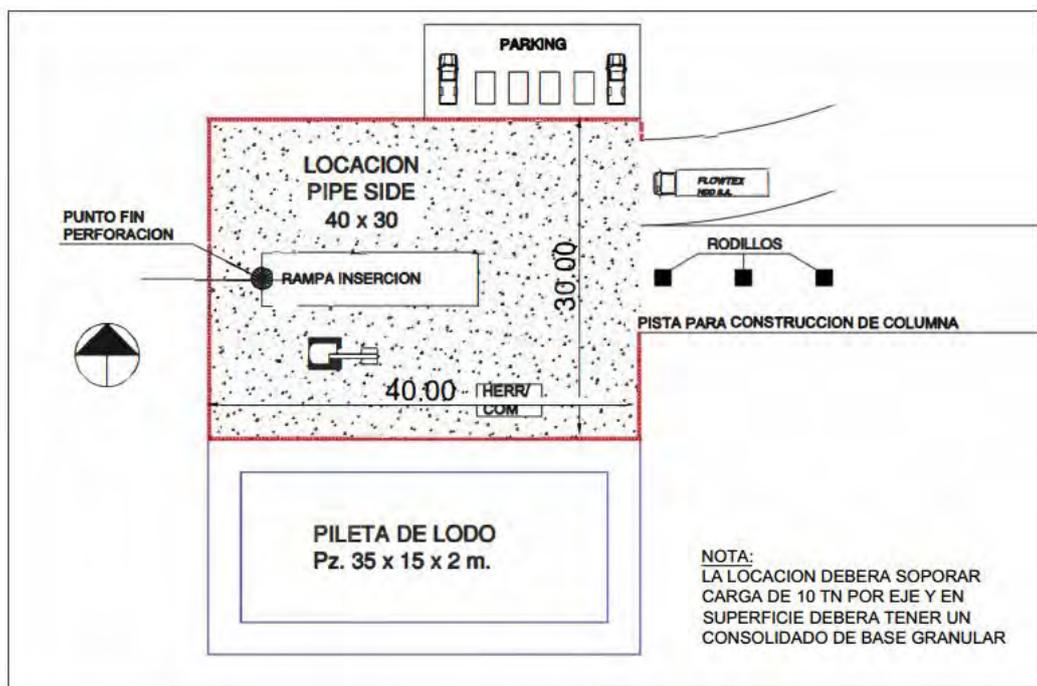
La locación de acometida para la colocación de la planta de perforación se ubicará a unos 100 m de la margen sur del arroyo Pareja en Punta Cigüeña, ya que de esta manera se puede aprovechar el relleno de la locación para acercar el punto de ataque al margen del agua y además ofrece la posibilidad de desfilar sin interrupción la columna hacia atrás del punto de salida por donde se insertaría por tracción. La locación tendrá una superficie aproximada de 2.000 m² (50 m x 40 m). En la Imagen 7 se puede observar el lay out típico de una locación de acometida.

Imagen 7. Lay out típico de locación de acometida



Sobre la margen Norte (derecha) de la ría Punta Cigüeña a una distancia de aproximada de 850 metros de la acometida y habiendo traspasado las cañerías existentes en aproximadamente 120 m, existe un sitio favorable para la construcción del obrador de recepción que tendrá aproximadamente 1200 m² (30 m x 40 m) que es donde se cambiarán las herramientas de la sarta y se alistará la inserción de la columna. En la Imagen 8 se puede observar el lay out típico de una locación de acometida.

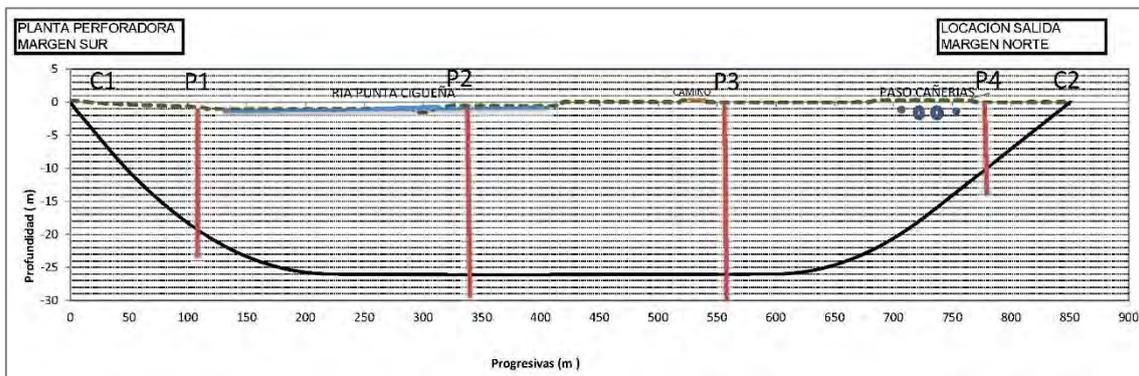
Imagen 8. Lay out típico de locación de recepción



La longitud aproximada del cruce a ejecutar es de 850m. La cañería a instalar será construida con cañería de acero API 5L X70 PSL2 con revestimiento de polietileno de tres capas (3LPE).

La figura a continuación, muestra el perfil del cruce dirigido bajo el arroyo Pareja.

Figura 5. Perfil cruce dirigido arroyo Pareja



Técnica Perforación Horizontal Dirigida (PHD)

Esta técnica permite colocar tubos, conductos y cables en la mayoría de los diámetros habituales y en longitudes de más de un kilómetro sin necesidad de abrir zanjas. Casi todas las máquinas utilizan un fluido de perforación. La técnica se inicia con una perforación piloto guiada, posteriormente se ensancha la perforación tirando la máquina con un escariador y tras ella, se arrastra la tubería.



Foto 11. Planta de perforación

Por otra parte, son técnicas de bajo impacto ambiental pues evitan alteraciones en los biotopos naturales y en la afectación de la vida superficial.

El movimiento de perforación habitualmente se realiza en un plano horizontal que contiene longitudinalmente a la línea de perforación, formada por la cabeza y la sarta de perforación, la trayectoria de la perforación se puede cambiar en cualquier momento para sortear obstáculos superficiales o subterráneos. Las instalaciones habituales utilizan diámetros de 50 a 1200 mm y longitudes de hasta 2000 m. Los materiales de las tuberías suelen ser de polietileno de alta densidad (PEAD), cloruro de polivinilo (PVC), acero y hierro dúctil. La fuerza de tiro se emplea para clasificar los sistemas PHD, pues está relacionado con el tamaño de máquina necesario, el diámetro del conducto a instalar y la longitud de perforación.

La evaluación de cualquier construcción por Perforación Horizontal Dirigida requiere una investigación geotécnica completa de los suelos en la zona del trazado.

Alcance del estudio geotécnico

El alcance del estudio geotécnico debería abarcar los siguientes elementos si se desea contar con medios suficientes para evaluar la factibilidad del cruce, reduciendo a un mínimo los riesgos durante la etapa de ejecución:

- Relevamiento Topográfico
 - o Previo a la iniciación del estudio geotécnico, deberá contarse con el relevamiento topográfico de la zona de trabajo, o alternativamente encomendar dicha tarea al mismo grupo profesional.
- Excavación de Calicatas
 - o Se excavarán calicatas en ambos extremos con el objeto de determinar la calidad y consistencia de los suelos en el sitio del anclaje de la máquina; determinar el nivel de la capa freática, si lo hubiera; y la extracción de muestras de rodados, si los hubiera.
- Perforación de sondeos

Se ejecutarán sondeos geotécnicos para la determinación de la estratigrafía a través del perfilaje de pozo, hasta una profundidad no menor de 5 m por debajo del punto más profundo del trazado de la perforación. La longitud a explorar corresponde a la totalidad de la longitud prevista del cruce más 20 m desde cada extremo hacia afuera. En esta longitud se debe ejecutar un sondeo cada 100 m para cruces cortos, y 150 m para cruces mayores a 600 m y nunca menos de 3 sondeos. Los sondeos deben ejecutarse a 5m a cada lado del eje de la traza en forma alternativa. Si el cauce del río u obstáculo a cruzar fuera mayor a los 150 m, será necesario también ejecutar perforaciones en el lecho con una intermitencia de aprox. 100 m entre sí. La cantidad de sondeos deberá ser incrementada cuando se aparezcan diferencias importantes en sondeos adyacentes. En el caso de suelos con capas de rodados en superficie, es importante medir con fidelidad el espesor de dicho manto en los puntos de entrada y de salida a superficie del trazado, y en intermitencias de cada 10 metros hasta

llegar al punto donde la tangente del trazado se encuentre con el primer estrato consolidado inferior. Estas auscultaciones complementarias en gravas podrán ser ejecutadas con sondeos eléctricos verticales (SEV) (ver Investigaciones Geofísicas). El diámetro de las perforaciones debe ser el necesario para la extracción de las muestras. Se deben sacar muestras de gravas de hasta 6cm de diámetro. Diámetros superiores deberán ser estimados por el perforista y/o medidos en calicatas cuando estos suelos están dentro de los 4m superiores. Una vez concluido el trabajo de los sondeos, éstos deben ser rellenados con suelo cemento o perdigones de arcilla expansibles para así evitar posteriores fugas de lodos de perforación.

Para la ubicación de los sondeos se debe contar con los planos del relevamiento topográfico, debiendo establecer previamente los antecedentes fundamentales relativos al trazado del cruce como ser:

- Ángulos de entrada y salida
- Largo de tramos tangenciales rectos de entrada y salida
- Radio de curvatura
- Tapada requerida
- Diámetro de túnel final

El estudio de suelos y perfil del subsuelo a generar por medio de los sondeos debe aportar como mínimo los siguientes datos:

- Clasificación de suelos por Sistema Unificado (IRAM 10509 / 1982)
- Descripción y color
- Granulometría por tamices (IRAM 10507 / 1969)
- Contenido de humedad natural (IRAM 10519 / 1977)
- Cota de nivel freático
- Límites de Atterberg (plasticidad) LL-LP (IRAM 10501/2 -68)
- Perfiles estrato resistente vía ensayo de penetración SPT y ensayos triaxiales.
- Granulometría vía húmeda (s/norma IRAM 10512/1977)

En el caso de perfiles con roca consolidada, se deben agregar:

- RQD. Coeficiente de Calidad de Roca.
- Estructura de la roca (fracturas, fallas, dirección del mismo etc.)
- Resistencia a la compresión (N/cm².)

- Estado de desgaste por intemperización.
 - Pruebas de laboratorio sugeridas

Las muestras tomadas por medio del sacabocados de los sondeos en el sitio de obra serán investigadas en laboratorio.

Para suelos no cohesivos los siguientes análisis son importantes:

- Tamaño de partícula / distribución
- Forma de la partícula
- Porcentaje de vacíos
- Permeabilidad
- Densidad relativa o densificación.

Para suelos cohesivos plásticos, como ser arcillas, son convenientes los estudios sobre:

- Su origen
- Su capacidad de hidratación y consecuente velocidad de expansión
- Su resistencia a la compresión simple.

Investigaciones geofísicas

Una vez analizados los estudios geológicos provenientes de los sondeos y pruebas de penetración, como así también aquellas condiciones particulares de la zona que pudieran haberlas afectado, se determinarán si son necesarios estudios geofísicos complementarios, su tipo y extensión.

Estudios hidrológicos

El análisis hidrológico de la cuenca de aporte, se realizará utilizando un sistema de modelado hidrológico tal como el de USACoE

El cálculo del exceso de precipitación se estimará de acuerdo a la metodología conocida como Curva Número desarrollada por el Servicio de Conservación de Suelos (US SCS).

Para la transformación precipitación-escorrentía se utilizará la metodología de Hidrograma unitario del US SCS o similar.

Los caudales a estimar deberán tener recurrencias de 50 años y 100 años.

Otro estudio complementario a realizar es el estudio de erosión del lecho a atravesar, conjuntamente con realización de una batimetría del curso de agua nos aportara los datos de profundidad de cauce, altura de pelo de agua y morfología del lecho.

La información obtenida junto con los estudios complementarios dará la información necesaria para definir la profundidad del trazado.

Hay que considerar que la Disposición N° 378/09 de la Dirección Provincial de Hidráulica de la provincia de Buenos Aires, solicita como mínimo que el trazado debe pasar 2 metros por debajo del lecho del cauce.

Estudios hidráulicos y morfológicos

Con los caudales estimados con la metodología del punto anterior se hará una simulación hidráulica del tramo en cuestión. Se aplicará un modelo de régimen permanente tipo HEC-RAS. Se deben determinar velocidades del escurrimiento para los caudales de 50 y 100 años y los tirantes de agua.

Con dichos valores y el tipo de suelos del cauce se determinará la erosión resultante para los niveles de riesgo definidos.

Se analizará, además, en forma expeditiva la estabilidad de la sección elegida para el cruce estimando el retroceso, proyectando el cálculo de erosión vertical y horizontal y el análisis de modificaciones morfológicas.

Informe del estudio topográfico, geotécnico y geofísico

Una vez concluidos los trabajos de campo y laboratorio correspondientes al relevamiento, y los estudios geotécnicos y geofísicos si los hubiera, se deberán plasmar los resultados de la investigación en un informe completo, enumerando los trabajos realizados, datos, interpretaciones y conclusiones incluyendo los gráficos, fotografías del lugar, de las muestras tomadas de los sondeos y el plano mostrando el perfilaje longitudinal estratigráfico geológico con indicaciones de las perforaciones y calicatas georeferenciadas, y en el caso que correspondiera, el plano con datos de tomografías eléctricas y sísmicas.

Proceso constructivo de la obra

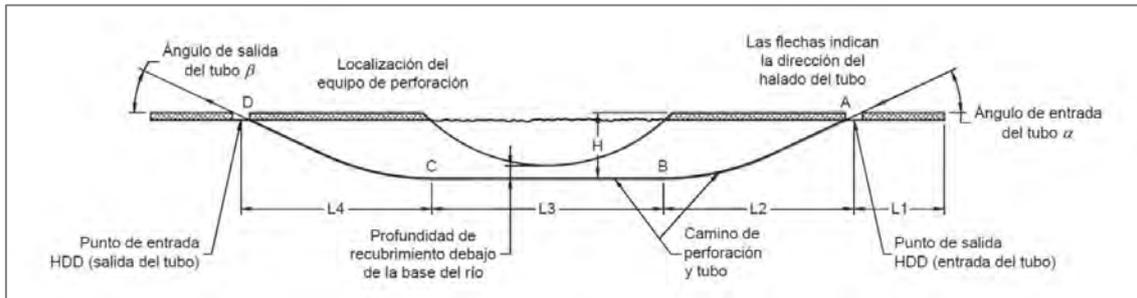
El proceso de instalación de una tubería o canalización mediante PHD comienza con un estudio previo con el objeto de elegir la mejor máquina y útiles para un caso concreto. Se incluye la topografía de la zona y un estudio geotécnico que determine el tipo de terreno. No menos importante es detectar con precisión los servicios existentes en el subsuelo mediante un georadar e incluso analizar rutas alternativas. La zona de trabajo se debe adecuar para el emplazamiento de los equipos, tanto en el inicio de la perforación como en la salida.

La etapa de estudios previos debería centrarse en los siguientes aspectos fundamentales:

- El corte de las formaciones del suelo y su incorporación a los fluidos de perforación.
- El mantenimiento continuo y estable de las paredes de la perforación.
- El transporte del detritus suspendido en la mezcla para permitir la instalación de la tubería.

- El trazado de la perforación, que deberá centrarse en el obstáculo a cruzar, considerando especialmente las condiciones geotécnicas e hidrológicas, así como identificar el radio de curvatura de las barras de perforación y los esfuerzos máximos admisibles.

Figura 6. Esquema general de la técnica de cruce por perforación horizontal dirigida (PHD)



Secuencia de perforación PHD

Tras la perforación piloto se realiza la operación de ensanche, normalmente en sentido inverso, tirando de un escariador. El agrandamiento puede hacerse de una vez o en fases sucesivas hasta alcanzar el diámetro necesario. Es habitual que el diámetro final sea el doble del de la tubería a instalar. Un aspecto clave es el terreno y su estabilidad, pues va a condicionar el uso del ensanchador.

Por último, la tubería se alinea y se fija justo detrás del ensanchador y se introduce, de una sola vez, en el interior de la perforación tirando de ella. Para facilitar la operación los lodos lubrican las paredes de la perforación para reducir el rozamiento. Cuando se recoge el varillaje, la instalación ya está terminada.

Fluido de perforación

El procedimiento habitual es la perforación asistida con fluidos. En este caso, la cabeza se empuja por una sarta de perforación a través del terreno. El fluido se bombea por el interior de la tubería que forma la sarta de perforación y retorna por el espacio que existe entre la sarta y las paredes de la perforación, con el detritus correspondiente, por lo que debe reciclarse para volver a utilizarse. Hay máquinas autónomas que llevan consigo los tanques de mezcla y las bombas del fluido, aunque en otras son sistemas independientes.

El uso de la perforación con lodos es frecuente, pues además de contener las paredes, permite el transporte del detritus en suspensión al exterior, además de la lubricación y refrigeración de la cabeza de corte. Asimismo, estabilizan la perforación piloto hasta que se inicia su ensanche. Los fluidos de perforación suelen ser mezclas de bentonita y agua, aunque hoy existe una tendencia creciente en el uso de polímeros. Hay que prever en suelos porosos o fracturados una pérdida de fluidos significativa. Cuando se trata de perforar terrenos duros y roca, se pueden utilizar conjuntos de fondo, BHA (bottom hole assembly), que es la parte inferior de la sarta de perforación que se extiende desde un tricono de perforación al varillaje. El BHA se acciona mediante un motor de lodos, que utiliza la potencia hidráulica del fluido de perforación.



Agua para perforación direccional

Descripción general

El agua utilizable para perforación direccional debe ser preferentemente potable, no contaminada, con bajo contenido de cloruros y de sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos. La medición y control del PH del agua, son operaciones críticas, ya que su nivel afecta el comportamiento de las arcillas, la solubilidad de los productos y la velocidad de los procesos de corrosión. Los productos usados para fluidos de perforación, están diseñados para alcanzar el máximo de solubilidad, y por lo tanto el nivel óptimo de rendimiento, en un rango de pH de 8.5 a 10.5.

Normalmente se ajusta el pH del fluido a diferentes valores dentro de esta escala, considerando factores como: sistema empleado, tipo de formación, propiedades del agua, temperatura promedio de la formación a perforar, etc. A valores superiores a los del rango especificado, podría provocarse la hidrólisis de los polímeros con su correspondiente descomposición; mientras que a valores inferiores no se logra una dispersión óptima del producto.

Parámetros analizables

Con referencia a las propiedades requeridas (no excluyentes) se puede mencionar:

- Dureza total
 - o La Dureza total expresada en iones Calcio debería ser inferior a 200 mg/lit. Cuanto más dura sea el agua, más bentonita y otros aditivos son necesarios, para obtener propiedades satisfactorias.
 - o Las Bentonitas pierden efectividad en agua que contiene más de 240 mg/lit de Ca²⁺.
 - o Los polímeros PHPA precipitan cuando la concentración de Calcio excede los 300 mg/l.
 - o La salinidad expresada en iones Cloruro debería ser menor a 2000 mg/lit. La Bentonita va perdiendo efectividad en agua que contiene mayores concentraciones de Cloruro, y deja de tener efecto en agua con más de 5000 mg/lit de Cl⁻. No existe una forma práctica y económica de reducir los cloruros presentes en el agua.
- Calcio y magnesio
 - o Valores altos de calcio o magnesio afectan notoriamente el comportamiento de los fluidos, siendo necesario tomar medidas correctivas importantes según la concentración de su presencia en el agua.
 - o Valores admisibles de Calcio: 100 mg/lit y de Magnesio: 10 mg/lit
- Metales pesados

- No es deseable la presencia de metales pesados en el agua, ya que los mismos interfieren en las propiedades electroquímicas de los aditivos, provocando la inestabilidad de las propiedades de flujo del lodo. TPH
- Por razones de protección del medioambiente es importante que el agua cumpla con los límites permisibles de TPH. Estos parámetros se corroboran realizando análisis de muestras previo a su uso.
- Hidrocarburos Totales: 50 mg/kg con Método EPA 5021 / 8015D
- Bacterias
 - El recuento de presencia de bacterias es importante, no sólo por razones medioambientales, sino porque los polímeros siendo de origen vegetal son biodegradables.

Medidas correctivas

- TPH
 - En caso de presencia de Hidrocarburos el agua no es utilizable. PH
 - Se ajusta el nivel de PH del agua introduciéndole Soda Solvay (carbonato de sodio).
- Bacterias
 - En el caso que los valores de bacterias obtenidos superen los parámetros máximos permisibles, el agua de preparación se dosifica con medidas correctivas de cloro hasta lograr las condiciones adecuadas para su uso.
- Calcio y magnesio
 - El agua, dentro de los parámetros limitantes indicados para contenido de Calcio y Magnesio, antes de usarla para mezclar el lodo debe ser tratada con Carbonato de Sodio para precipitar estas sales a niveles aceptables a la perforación. Según el resultado obtenido puede ser necesario modificar las formulaciones del fluido a utilizar.

Operación durante cruce dirigido

- Durante el proceso de perforación de cruces se utilizará un volumen aproximado de 350m³ diario.
- Dentro de la locación de acometida se construirá una pileta de reservorio de agua de un volumen acorde al uso diario programado a efectos de asegurar la operación continua. La pileta será impermeabilizada con una cubierta de geotextil impermeable. El agua se abastecerá con camión.



Foto 12. Bomba captadora de agua



Foto 13. Pileta de agua

- Uso del agua
 - o El agua captada, una vez condicionada es utilizada para la elaboración de los fluidos de perforación direccional. Para dicho proceso, se la mezcla en el tanque de maduración, con pequeñas proporciones de aditivos estériles tales como bentonita y polímeros degradables de origen vegetal.
- Clasificación de los productos a utilizar
- Los productos utilizados para la elaboración de los fluidos de perforación en las dosis recomendadas, no se consideran residuos peligrosos para su desecho, según el criterio de la norma internacional RCRA (Ley de Conservación y recuperación de recursos, Resource Conservation and Recovery Act por sus siglas en inglés) y en los términos de la Ley 24.051 de Residuos Peligrosos, Decreto 831/93.
- Para su disposición final se debe retirar el agua floculada y los sólidos remanentes mezclarlos con el suelo circundante que será depositado en la pileta y debidamente compactados. En dicha mezcla se podrá utilizar hidróxido de calcio como aglomerante. La recomposición final de la pileta deberá cumplir con las medidas propuestas en este EsIA y de los Organismos Pertinentes
- Retorno del agua y recortes de suelo y lodos remanentes: tratamiento
 - o Una vez que el fluido retorna a superficie por el espacio anular del túnel, es vertido a la pileta de lodos, desde donde a través de la planta de reciclado por medio de cribas vibratorias y conos hidrociclónicos se separa el agua y los coloides de los sólidos para su reutilización.
 - o Concluido el ciclo de perforación, o al finalizar la inserción de la columna dentro del túnel, se toman muestras del fluido vertido en las piletas en presencia de los representantes del Cliente y/o Comitente. Dichas muestras son debidamente selladas y trasladadas a un laboratorio autorizado para su análisis.
 - o Luego de que el resultado de los análisis demuestra la ausencia de TPH, se procede a separar el agua de los sólidos por un proceso de floculación, cumplido lo cual, el agua está en condiciones de ser bombeada nuevamente a su origen o ser utilizada para riego.

- En caso que las muestras analizadas clasificaran como residuos peligrosos, la empresa constructora contratará una empresa legalmente autorizada para el tratamiento y la disposición final de los desechos.
- Para el tratamiento de los recortes extraídos de la perforación y los lodos de descarte, se utilizan precipitadores, floculantes y/o coagulantes que permiten decantar los sólidos por precipitación y estabilizar el PH del agua remanente.
- Los polímeros orgánicos utilizados para los procesos de separación de sólido-líquido desestabilizan las partículas coloidales en suspensión promoviendo así la coagulación, facilitando procesos de sedimentación por gravedad, filtración, espesamiento y deshidratación de los barros.
- Para la selección de los productos mencionados, es preciso haber realizado la perforación piloto para obtener un muestreo representativo de los retornos para analizar, y determinar así el producto y tratamiento más adecuado.

En caso de que durante la excavación se encuentre suelo contaminado, inmediatamente se detendrán los trabajos, se dará aviso a las autoridades para coordinar los trabajos de contención, caracterización, remediación y tratamiento con disposición final de acuerdo al caso.

- Registros
 - Análisis de Muestras.
 - Registro de Caudalímetro.

Tareas generales

A continuación, se listan las tareas a desarrollar para realizar el cruce del arroyo Pareja.

- Relevamiento topográfico y batimetría densificando los puntos en la zona de cruce.
- Ingeniería de detalle del cruce (realización de plano planialtimetría).
- Identificación de posibles interferencias sobre la traza del cruce.
- Gestión de solicitud de permiso a los superficiarios para ingreso a los campos.
- Gestión ante entidad hidráulica para aprobación del cruce.
- Acondicionamiento de accesos y caminos al lugar del cruce.
- Acondicionamiento del terreno para posicionamiento de equipos y maquinarias
- Provisión de agua para la perforación.
- Deposición final de lodos bentoníticos.
- Provisión de soportes temporales (rodillos).
- Construcción del cruce dirigido (túnel piloto, ensanche e inserción de columna).
- Ingeniería conforme a obra.

Tareas Mecánicas

- Apertura de pista y desfile de cañería para instalar la columna a insertar.
- Preparación de la columna a instalar dentro del túnel.
- Construcción y preparación de pileta para fluidos necesarios para la PHD
- Construcción/preparación de niples para empalme con cañería existente
- Soldadura de cañería.
- Provisión y Montaje de las mantas termocontraíbles Dirax.
- Prueba de presión de la columna antes de la inserción.
- Prueba de detección de falla en el revestimiento.
- Pasaje de placa calibradora antes y después de la inserción.
- Conexión de cañería del cruce con la cañería de línea.
- Equipamiento para excavaciones e izajes de cañería.
- Construcción y soldadura del cabezal de tiro conforme al diseño, procedimiento memoria de cálculo.
- Provisión de mano de obra para ejecutar las maniobras que se requieran sobre la columna durante su acometida e inserción.
- Construcción e instalación de cartelería.

En caso de que durante la excavación se encuentre suelo contaminado, inmediatamente se detendrán los trabajos, se dará aviso a las autoridades para coordinar los trabajos de contención, caracterización, remediación y tratamiento con disposición final de acuerdo al caso.

3.2.1.1.4 Fibra Óptica

Incluye todas las tareas para instalar un sistema de fibra óptica (FO) para tubería. Con sus respectivas acometidas al sistema de FO en los puntos a definir por la ingeniería básica.

⇒ ACCIONES QUE REQUIERE:

Este sistema se instalará dentro de un conducto tritubo que se instalará en la misma zanja, y brindará la función de detección de fugas. Así como de comunicación entre RTU y sistemas de control central. El motivo del tritubo es simplificar el proceso de instalación y dar protección mecánica a la fibra óptica. Este sistema considerará también la instalación de cámaras subterráneas que se utilizarán para inspecciones de fibra y reemplazo si es necesario.

La colocación de la FO irá en el mismo zanjeo del oleoducto a lo largo de toda su traza, mediante tritubo con hilo guía para facilitar su detección. Con todos las FO conectadas se realizarán los ensayos de iluminación de la FO.

El personal del almacén, junto con el de calidad, al recibir las bobinas de fibra óptica, realizará inspecciones visuales de su estado general y de su embalaje, verificando la ausencia de daños por golpes durante el transporte y manipulación. Una vez realizada la inspección visual, se realizará la medición óptica teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Longitud de onda.
- Ancho de pulso.
- Rango de medida.
- Tiempo de duración.

Los datos por obtener serán la longitud óptica y la atenuación por kilómetro. Estos valores se compararán con los del protocolo de medición de fábrica (se proporciona junto con las bobinas) y luego se transferirán a una hoja de datos en dos copias. De esta forma se podrá identificar si existe alguna rotura en la fibra (menor longitud óptica) y/o una atenuación localizada o mayor que la estipulada.

3.2.1.1.5 Sistema de Protección Catódica

Incluye todos los trabajos relacionados con la conexión eléctrica de las nuevas instalaciones que contarán con energía eléctrica CA.

⇒ ACCIONES QUE REQUIERE :

Incluye la instalación de rectificadores de inyección de corriente y pozos profundos de ánodos, así como estaciones de medición por cada kilómetro de tubería, y estaciones adicionales cerca del cruce con otras tuberías, línea eléctrica. En caso de instalar una junta dieléctrica, se instalará una vía de chispa aislante.

El sistema de protección anticorrosiva estará compuesto por un revestimiento como barrera primaria y la implementación de protección catódica como barrera secundaria, para suplir la eventual falla del revestimiento, ocasionada tanto durante la instalación como por deterioro a lo largo de la vida útil de la tubería.

El diseño debe considerar un servicio continuo y confiable, seguro para el personal y los equipos, de fácil mantenimiento y con equipos intercambiables, consideran al menos 30 años de operación. Y seguirá los lineamientos de la Resolución E120/2017, como así también ASME B31.4, NACE RP0169 2002 y manuales de entrenamiento NACE CP3 y CP4.

Requiere de:

- Estudios Preliminares.
- Ingeniería de detalle.
- Suministros.

- Construcción.
- Comisionado / RFSU.
- Conformes a Obra.

3.2.1.1.6 Instalación de Trampas

Construcción de trampas según definición de ingeniería en las proximidades de las estaciones existentes. En la trampa de recepción también se incluye el montaje del tanque de choque y tanque sumidero.

⇒ ACCIONES QUE REQUIERE:

- TAREAS CIVILES

Los trabajos comenzarán con la detección (GPR) de interferencias, caminos de acceso y la preparación del terreno. La estrategia propuesta consiste en comenzar con los trabajos de preparación del terreno, compactación (enripiado), nivelación, excavación para el muerto de anclaje en caso de ser necesario, las estructuras de hormigón/premoldeados, cámaras y luego las excavaciones para los apoyos menores. También se realizarán las excavaciones para la malla de PAT (puesta a tierra) y canalizaciones eléctricas, con posterior tapado.

- GRUPO ELÉCTRICO

Instalación de la malla de puesta a tierra (PAT). Las obras eléctricas se vinculan con la fase civil, optimizando las excavaciones necesarias para el PAT, canalizaciones y el tendido de cables de potencia. Por su parte, el tendido de cables para instrumentación se programará en función del avance de la obra de cañería. Este grupo realizará el conexionado de los conductores en los equipos, instrumentos de campo; JB (Junction Box), tablero FO, tablero energía solar, tablero alimentación PC y tableros de ELE/INS. Como así también realizará el conexionado de la PAT. Las obras eléctricas se vinculan con la fase civil, optimizando las excavaciones necesarias para el PAT, canalizaciones y el tendido de cables de potencia. Por su parte, el tendido de cables para instrumentación se programará en función del avance de la obra de cañería.

- EQUIPO MECÁNICO: INSTALACIÓN DE LA TRAMPA Y EL EQUIPO DE TUBERÍAS

Incluye los trabajos asociados a la conexión de la tubería entre la tubería y las trampas / bridas / venteos y drenajes correspondientes. La fase de cañerías será responsable de los trabajos asociados a la conexión de la tubería entre la tubería y las trampas / bridas / venteos y drenajes correspondientes. Esta actividad de “TIE IN” se llevará a cabo una vez que se complete la prueba de línea asociada. Se prestará especial atención cuidando las juntas dieléctricas. Un grupo mecánico apoyado por una grúa de porte adecuado a la carga hará el montaje, alineación y ajustes finales del equipo.

- ALMACEN Y CONTROL DE CALIDAD

Realizaran inspecciones visuales del estado de todos los equipos y su embalaje (Trampa, Tk de choque, tanque sumidero), verificando la ausencia de daños por golpes durante el transporte y manipulación. El equipo se almacenará correctamente siguiendo las recomendaciones de puesta en marcha hasta que esté listo para ensamblar.

- CERCADO DE LA INSTALACIÓN

3.2.1.1.7 Revamping de Estaciones

Incluye el desarrollo de todas las instalaciones de superficie dentro de las estaciones existentes para lograr los requerimientos de bombeo solicitados en la ingeniería básica extendida.

⇒ ACCIONES QUE REQUIERE:

- Movimiento de suelos dentro de los límites de la estación de bombeo
- Hormigón
- Underground y canalizaciones
- Montaje de estructuras menores: cada uno de los montajes se realizará con grúa telescópica de 50 toneladas o más. Se propone descargar cada uno de los patines desde el transporte hasta la posición final, minimizando las maniobras de carga y descarga en el almacén.
- Cableado y conexionado eléctrico e instrumentación: el PAT y el tendido de cables de potencia. Por su parte, el tendido de cables para instrumentación se programará en función de la obra de piping. Todas las válvulas de alivio de presión (PSV) serán calibradas en el banco de calibración que posee la empresa constructora.
- Calibración y montaje de instrumentación
- Prefabricado y montaje de Piping: Para esto se utilizarán talleres de amplia experiencia y se contará con supervisión dedicada para el correcto relevamiento de información y seguimiento de producción. Esta fase se considera crítica; especialmente para la instalación en estaciones existentes. Para esto se realizará una planificación específica de los prefabricados y los puntos de conexión (Tie ins) entre los nuevos equipos y las instalaciones existentes. Para esto se utilizará la metodología de hot tap por medio de personal local y subcontrato con amplia experiencia
- Pruebas hidráulicas
- Trabajos civiles: Las cámaras de drenaje serán premoldeadas, y se ensamblarán.

3.2.1.1.8 Comisionado y Puesta en Marcha

Incluye todas las actividades hasta la puesta en servicio y puesta en marcha que serán lideradas por Oldelval con el apoyo de la empresa constructora y los principales proveedores. Se trabajará para generar un plan de puesta en marcha, considerando la puesta en marcha y traspaso de las instalaciones incluyendo todos los requisitos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del sistema. La participación del sector de operaciones Oldelval se considera crítica, esta área se tomará como un actor fundamental para el desarrollo de planes y actividades. Se tendrá en el alcance de esta propuesta: entregar y facilitar información de los principales recursos de los proveedores para la puesta en marcha de actividades, entregar información para la toma de decisiones, la aplicación y la regulación.

Los diferentes elementos del proyecto se subdividirán en sistemas y subsistemas se entregarán como parte de un cronograma de construcción, precomisionamiento y comisionamiento realizado. Este programa estará dirigido por un responsable de comisionado.

⇒ ACCIONES QUE REQUIERE:

- PRUEBAS Y PRECOMISIONADO

Se presentará como parte de las actividades de precomisionamiento, la siguiente documentación de las pruebas realizadas:

1. Torqueo de uniones briadas
2. Revisión de la normalización de las cañerías
3. Medición de puestas a tierras
4. Prueba de aislación y continuidad de cables
5. Prueba en laboratorio y calibración del instrumental
6. Alineación de equipos
7. Lavado o purga de líneas de proceso luego de la PH.
8. Calibración de las válvulas de alivio de acuerdo con la presión establecida
9. Comprobación del sistema de energía eléctrica (Megado de cables)
10. Comprobación del sistema MCC
11. Una vez que se hayan aprobado todas las pruebas mencionadas anteriormente junto con los elementos de la lista de verificación "A", se emitirá el certificado de finalización mecánica.

- COMISIONADO

En esta etapa las actividades de puesta en servicio se llevarán a cabo bajo el alcance de Oldelval, cumpliendo con los procedimientos y registros de acuerdo con las especificaciones del proyecto,

emitidas. La empresa constructora y Oldelval realizarán recorridos de manera conjunta por el sitio para hacer un seguimiento de la lista de tareas pendientes e identificar los problemas pendientes que sean críticos para la puesta en marcha de cada sistema.

⇒ ACCIONES QUE REQUIERE:

- Mecánica y cañerías:
- Pruebas de fugas
- Carga de fluidos de proceso.
- Completamiento mecánico y energización electricidad
- Energización paneles de control.
- Pruebas de protecciones instrumentación:
- Energización del sistema de control
- Activación del sistema de control
- Comprobación general de la matriz causa efecto.
- Comprobación del sistema MCC
- Pruebas de lazos
- Válvulas de control y válvulas de seguridad
- ARRANQUE

La puesta en marcha estará en el ámbito de Oldelval, manteniendo la asistencia de los recursos especializados de la empresa constructora. Para esta etapa se considerará la asistencia durante las 24 horas del día, considerando la rotación requerida de personal, con herramientas, equipos de movilidad y seguridad para las tareas habituales en esta etapa del proyecto. Esta propuesta garantiza la estabilización de la operación después de la puesta en marcha con operación regular sin interrupción de flujo ocasionada por fallas causadas por la construcción o sistemas de control asociados.

Se tendrán en cuenta los siguientes procedimientos específicos y normalizados por Oldelval.

Procedimientos (válido también para etapa de operación).

- Desfile, bajada y tapada de cañerías en CT Mayores
- Personal ingresante, vistas y pasantes
- Programa cero residuos
- Uso de martillos neumáticos y eléctricos
- Carga, transporte, descarga y estiba de cañerías

- Trabajo con escaleras portátiles.
- Bloqueo y consignación.
- Prevención de incendio
- Riesgo eléctrico
- Grúas e izaje.
- Manejo manual de carga.
- Soldadura y cortes.
- Excavaciones
- Trabajos de arenado
- Utilización y disposición de sustancias peligrosas.
- Planificación y autorizaciones de trabajo.
- Autorizaciones de trabajo.
- Elementos de protección personal
- Gestión de residuos
- Plan de seguridad vial
- Plan preventivo de proyectos
- Movilidad sustentable
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- Identificación y evaluación de aspectos ambientales.
- Planificación y organización de simulacros
- Inspecciones programadas.
- Plan ante contingencias.

Instructivos

- Puesta en servicio de cambio de tramo mayor
- Detalle de apertura y normalización de pista
- Colocación de mantas termocontraíbles
- Trazabilidad de uniones soldadas
- Detección, cateo y señalización
- Prueba hidrostática en ductos

3.2.1.2 Infraestructura de servicios asociadas

Agua. Fuente y consumo

Se prevé un consumo de agua para la prueba hidráulica de 450 litros por cada metro lineal de cañería de 30". Esto implica un consumo total de 2250 m³, considerando que la prueba hidráulica se realiza por tramo de 5 km y el agua se reutiliza en 3 pruebas sucesivas.

Energía. Fuente y consumo

- Combustible: Se prevé un consumo de combustible (gasoil) de 9,8 m³
- Energía eléctrica: El suministro de electricidad será mediante generadores diésel autónomos.

Residuos

Los residuos que se prevén generan durante la etapa constructiva se listan a continuación:

Tabla 2. Residuos a generar en la etapa constructiva

Clasificación	Cantidad estimada de residuos
Biodegradables (Domésticos)	3220 kg.
Plásticos y gomas	112 kg.
Metálicos	1960 kg.
Vidrios	14 kg.
Tambores plásticos/metálicos	14 unidades
Papel plastificado	196 kg.
Discos amoladora	84 unidades

Efluentes

Baños químicos: 5 por frente de obra

3.2.1.3 Mano de obra

El requerimiento de mano de obra estimado es de 200 personas.

El personal involucrado será dividido en grupos de 25 personas como máximo que estarán en los diferentes frentes de trabajo a lo largo de la traza y estará conformado por maquinistas, oficiales, soldadores, supervisores, técnicos en seguridad e higiene e inspectores.

3.2.2 Etapa de operación

La etapa de operación del tramo incluye la actividad operativa y de mantenimiento preventivo del ducto y de las estaciones de bombeo; el control permanente de las condiciones de la traza del oleoducto y sus instalaciones complementarias (válvulas de bloqueo, trampas de scrapper, etc.); las inspecciones de rutina para monitorear el estado de la picada del ducto; el control de la cartelería de prevención y de seguridad; el seguimiento y control de las tareas de terceros que eventualmente pudieran realizarse en las inmediaciones del oleoducto; y las tareas relacionadas al mantenimiento y aseguramiento de la integridad del oleoducto, como por ejemplo:

- Pasaje de herramienta de limpieza (scraper de limpieza). Implica sobre todo el movimiento de vehículos a lo largo de la traza para el lanzamiento y recepción de los scrapers, y la generación de residuos resultantes de la limpieza interna del ducto.
- Pasaje de herramienta inteligente (scraper inteligente) para detección de posibles anomalías internas. Implica especialmente el movimiento de vehículos sobre la traza del ducto para el lanzamiento y recepción de los scrapers inteligentes.
- Control y mantenimiento de protección catódica (PC) del oleoducto. Implica especialmente el movimiento de vehículos sobre la traza del ducto para realizar el control y monitoreo de los potenciales de PC.
- Control del estado del revestimiento del oleoducto. Implica especialmente el movimiento de vehículos a través de la traza del ducto. Algunas tareas de relevamiento y control se llevan a cabo a pie (paso a paso) a lo largo de la traza.
- Mantenimiento preventivo sobre el oleoducto, incluye reparaciones de rutina. Esta **actividad, implica la utilización de equipos de trabajo denominados “Equipos de Intervención de Ductos”, los cuales están conformados por un staff de aproximadamente 12 personas que realizan tareas de reparación del ducto ante la existencia de disminución de espesor de la cañería. Las tareas implican la utilización de tráiler de trabajo, máquina retroexcavadora, equipo de arenado, equipo de soldadura, equipo de ensayos, y personal de tareas generales. Las tareas consisten en el destape de la cañería, el estudio y reparación de la cañería; y finalmente la tapada del ducto.**
- Cambios de tramo. Son actividades programadas e implican la utilización de equipos especiales para el recambio de una porción de cañería. Estas tareas llevan aparejado el movimiento de vehículos y equipos; traslado de cañerías; utilización de equipos de soldadura, arenado, equipo de ensayos, y personal de tareas generales.

Cabe destacar que la operación y el mantenimiento del oleoducto se llevan a cabo de acuerdo con lo establecido en la Resolución N.º 120-E/2017 del Ministerio de Energía de Nación: **“Reglamento técnico para transporte de Hidrocarburos Líquidos por Cañerías”**. Asimismo, para la gestión ambiental de la operación y el mantenimiento Oldelval se rige por la Disposición SSC N°123/06 del Ministerio de Energía de Nación **“Normas de protección ambiental para los sistemas de**

transporte de hidrocarburos por oleoductos, poliductos, terminales marítimas e instalaciones complementarias”.

4 CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

4.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO

4.2 ÁREA DE INFLUENCIA

A los efectos de la delimitación del área de influencia (o escala de análisis), se utiliza el procedimiento descrito en el punto 6.3.1 de la NAG 153, que determina la forma en que se deben calcular y describir las Áreas de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) de un proyecto.

4.2.1 Área de influencia directa

El AID se calcula conforme la norma NAG 153, quedando definida por un área cuya longitud es igual a la de la cañería proyectada, y su ancho es igual al máximo permitido de la picada o pista (según lo indicado en la Tabla 2) multiplicado por un factor de corrección "C". De esta forma, el AID queda definida como:

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

Siendo:

L: la longitud del ducto proyectado (m). El proyecto en estudio consiste en la instalación de un oleoducto de aproximadamente 14.000 m de longitud.

A: es el ancho máximo permitido de la picada establecida en la Tabla 2 de la norma NAG 153, para este caso 16 m.

C: Un factor de corrección para estimar el ancho del área donde es posible la ocurrencia de impactos directos, cuyo valor será 6.

La AID resultante se presenta a continuación:

$$AID \text{ oleoducto} = 14.000 \text{ m} \times 16 \text{ m} \times 6 = 1.334.400 \text{ m}^2 = 133,44 \text{ hectáreas.}$$

Esto significa que el AID del oleoducto cubre un ancho de 48 m a ambos lados de la traza del mismo.

Para los casos de instalaciones y construcciones complementarias temporarias (obradores, sitios de acopio, locaciones de PHD), tanto el AID como el AII deben evaluarse considerando radios de distancia desde el centro geométrico de la instalación, cuya actividad pudiera dar lugar a la ocurrencia de impactos directos e indirectos, respectivamente.

El área del obrador ocupa una superficie de 13.400 m² de acuerdo con la siguiente estimación.

Considerando un área circular de 150 m de radio, tenemos un AID adicional de 71.000 m² de AID en el entorno del obrador.

Imagen 9. Área de influencia directa obrador existente de Oldelval



La locación de acometida para la colocación de la planta de perforación en el cruce del arroyo pareja requiere aproximadamente 2000 m² de superficie (50 m x 40 m). Considerando un área circular de 40 m de radio, se tiene un AID adicional de 5200 m² de AID en el entorno de la locación.

Imagen 10. Área de influencia directa locación de perforación PHD



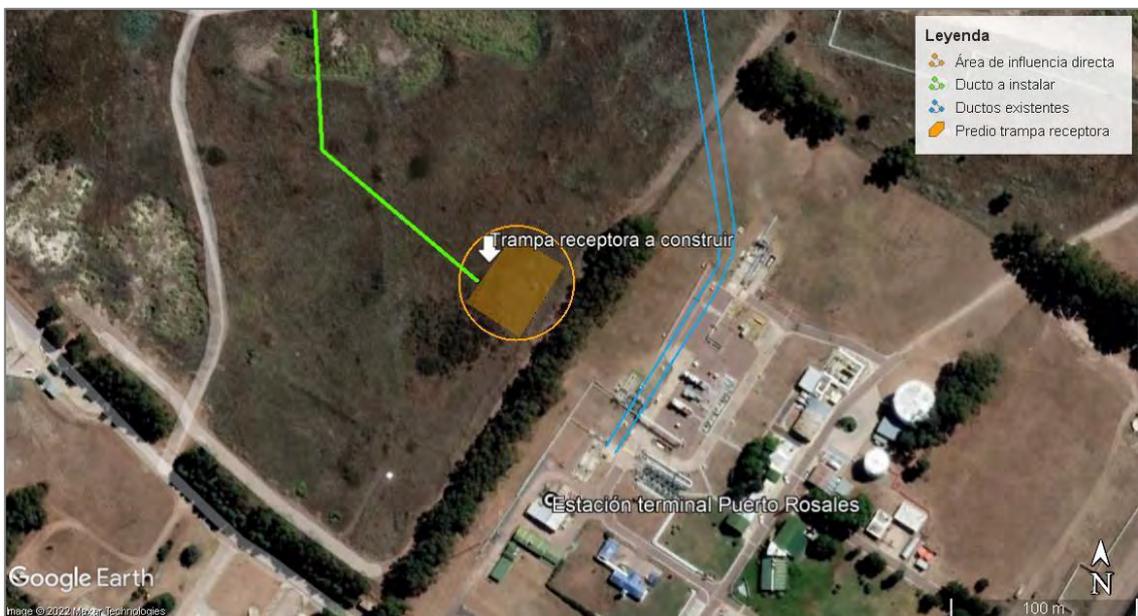
El obrador de recepción tendrá aproximadamente 1200 m² (30 m x 40 m). Considerando un área circular de 30 m de radio, se tiene un AID adicional de 2800 m² de AID en el entorno del obrador de recepción.

Imagen 11. Área de influencia directa locación receptora PHD



Finalmente, la Unidad Automática de Medición (UAM) a instalarse en Puerto Rosales tendrá una superficie de 1500 m² (30 m x 50 m). Considerando un área circular de 30 m de radio, se tiene un AID adicional de 2800 m² de AID en el entorno de la instalación receptora.

Imagen 12. Área de influencia directa trampa receptora Puerto Rosales



Teniendo en cuenta el AID calculado para el oleoducto y las instalaciones y construcciones complementarias temporarias (Obrador, UAM), se desprende que el AID total es de 141,62 hectáreas.

4.2.2 Área de influencia indirecta

La NAG 153 establece que para evaluar el Área de Influencia Indirecta se considerarán, como mínimo, las áreas de dispersión de contaminantes que podrían derramarse accidentalmente en cursos de agua superficial o bien infiltrarse en acuíferos, junto con las emisiones gaseosas y sonoras producidas sobre la atmósfera.

Al respecto, se considera que no se generarán niveles sonoros perturbadores y que los movimientos y trabajos no producirán molestias en un área mayor a la establecida en el AID, por lo tanto, el AII es coincidente con el AID.

Se considera AII en función de la posibilidad de dispersión de contaminantes que podrían derramarse accidentalmente en cursos de agua o infiltrarse en acuíferos, por fuera de las AID definidas más arriba, a las áreas de salitrales, y los arroyos a atravesar según lo descrito más arriba, entre 500 m aguas arriba y 500 m aguas debajo de cada cruce, mientras que, en el obrador, el AII es coincidente con el AID.

En las imágenes a continuación, se muestra el AID del oleoducto, en los puntos donde el mismo transcurre en cercanías de puntos de interés (actividades, o áreas naturales que merecen especial consideración). Estas áreas se encuentran caracterizadas con mayor detalle más adelante, cuando se realiza la descripción del relevamiento realizado en campo.

Imagen 13. Área de salitrales

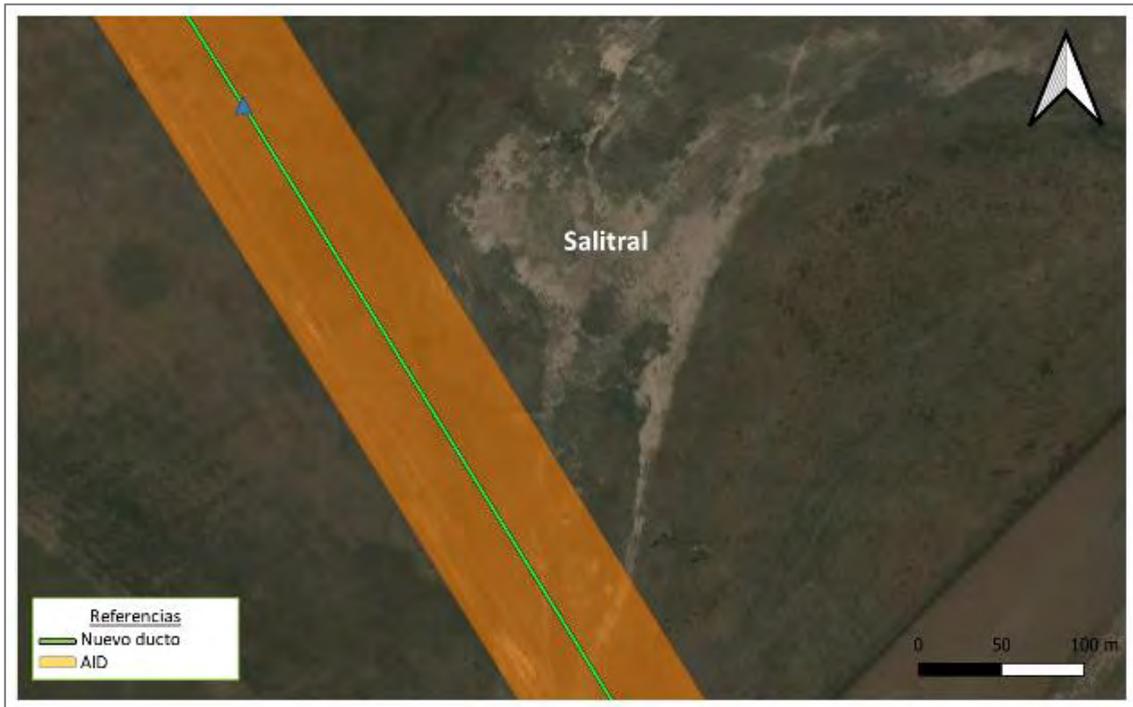


Imagen 14. Área de salitrales

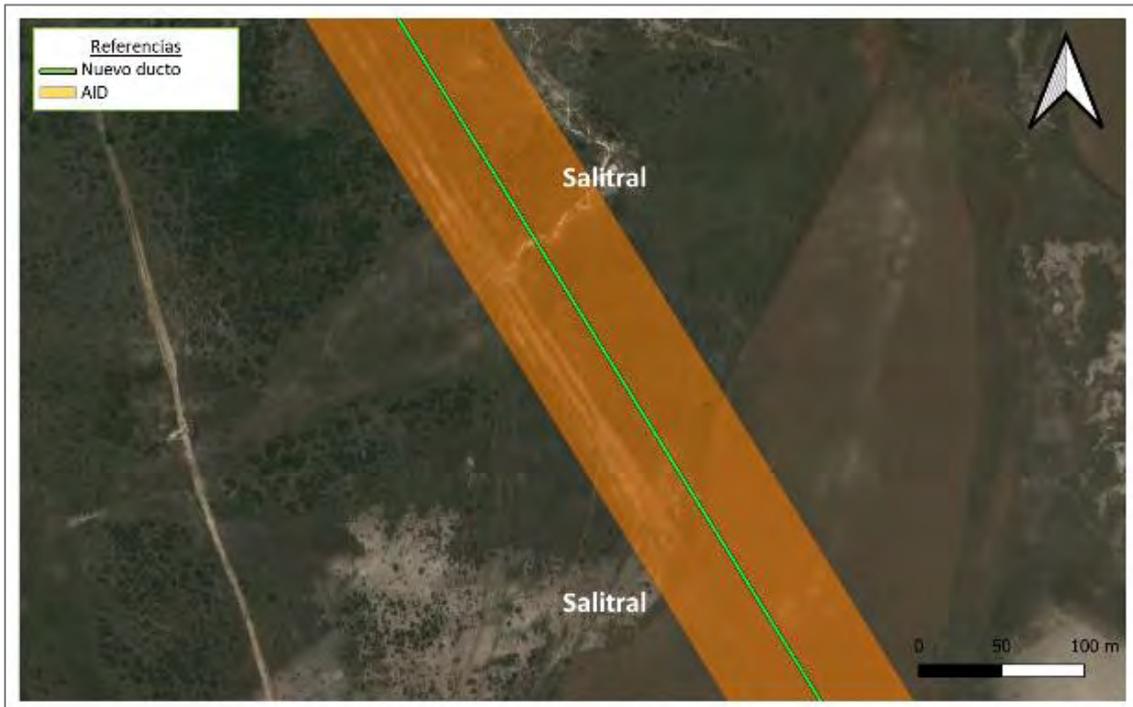


Imagen 15. Área de salitrales

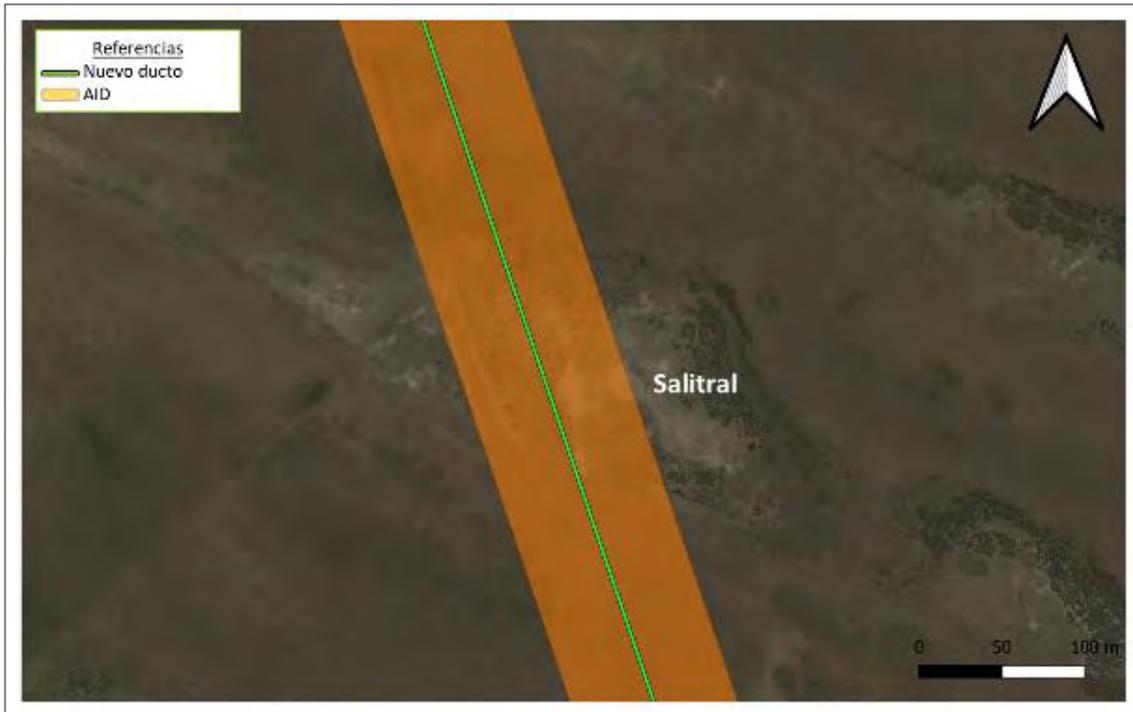


Imagen 16. Área de basural a cielo abierto



Imagen 17. Cruce arroyo sin nombre (o Pareja rectificad) y salitral

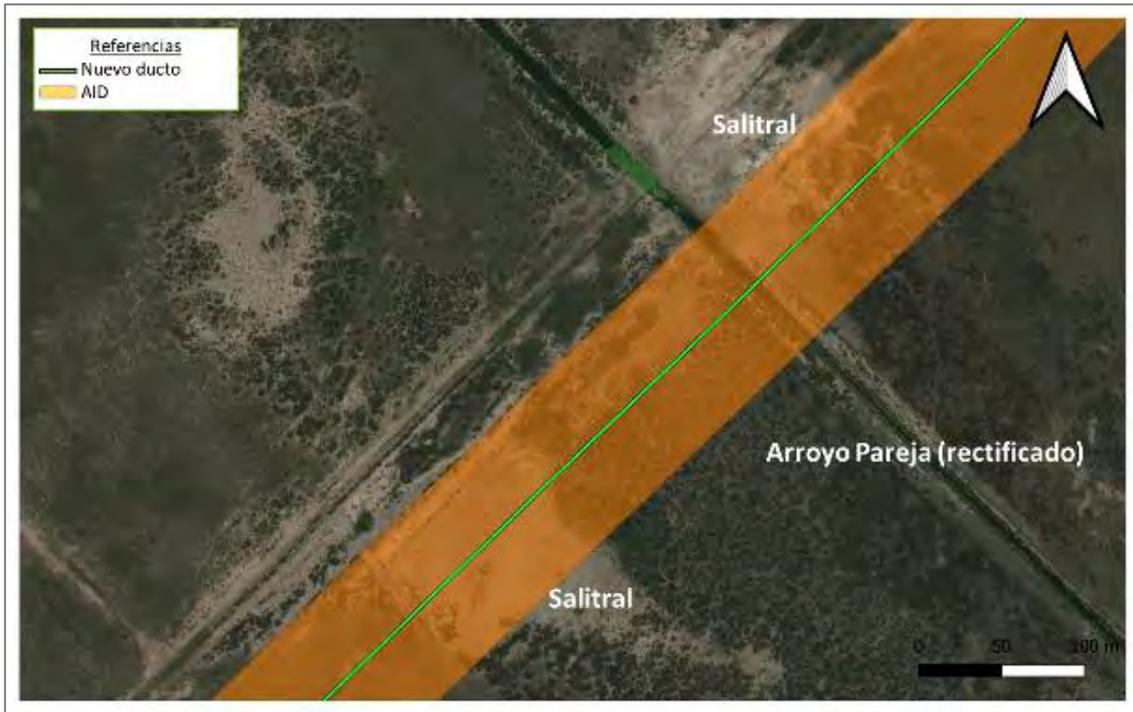


Imagen 18. Cruce PHD arroyo Pareja



4.3 MEDIO FÍSICO

4.4 3.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La provincia de Buenos Aires se ubica sobre una amplia y continua planicie, denominada llanura pampeana, en la que se intercalan grandes extensiones ocupadas por paisajes totalmente planos con otros ondulados (Salazar y Moscatelli, 1989). Dentro de esta fisonomía globalmente uniforme, se pueden reconocer distintas unidades en base a la geomorfología, drenaje, geología y fisiografía.

Sobre la región pampeana se han sucedido históricamente episodios de oscilación climática que, durante los periodos secos, desarrollaron hacia el oeste, campos de dunas móviles que fueron fijados luego, durante condiciones climáticas más húmedas que permitieron el desarrollo de la vegetación (Vega *et al.* 1995).

El último período regional de aridez, que abarcó parte del siglo diecinueve, generó una removilización de arenas y activación de dunas en el oeste bonaerense. Se produjeron algunas **removilizaciones póstumas a fines del '50 y principios de la década del 60. Actualmente las dunas** están fijadas por vegetación merced a episodios de mayor humedad, en especial al que ocurre en gran parte del país desde 1973 (Vega *et al.*, 1995, Lacobucci, 2000).

El paisaje actual se ha elaborado sobre sedimentos recientes, por acción primordialmente eólica y, en menor medida, fluvial y marina (Salazar y Moscatelli, 1989).

La superficie de la llanura está formada por sedimentos no consolidados de edad cuaternaria, aportados en su mayor parte por el viento y posteriormente redistribuidos parcialmente por acción hídrica (Salazar y Moscatelli, 1989).

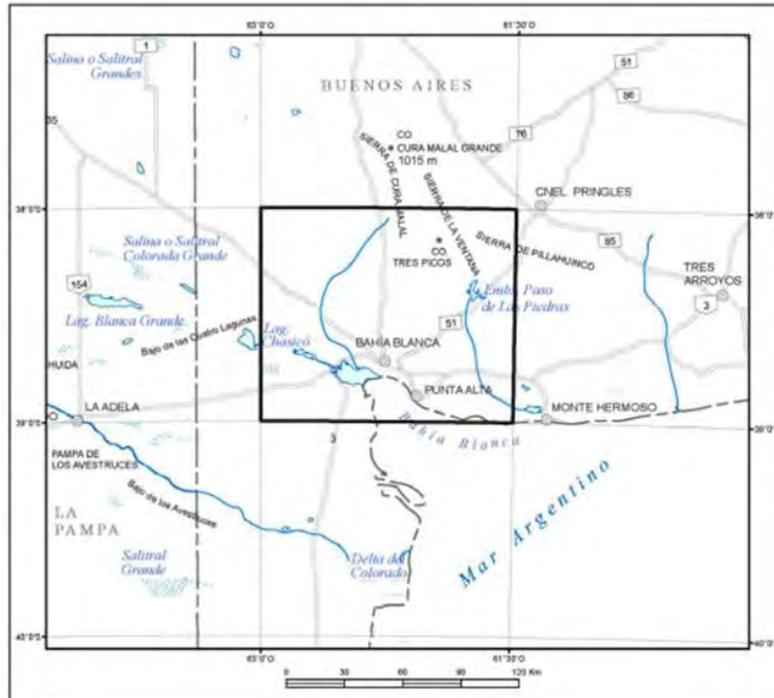
En varios sectores adyacentes a la costa actual los terrenos están constituidos por depósitos de origen marino (Salazar y Moscatelli, 1989). En los dos sistemas serranos que se destacan en esta llanura (Sierras de Tandil y de la Ventana), afloran rocas consolidadas de edad precámbrica y paleozoica. Estas rocas precámbricas son la expresión de un basamento cristalino (rocas ígneas y metamórficas) que yace bajo la columna de sedimentos de la planicie, a profundidades variables (Salazar y Moscatelli, 1989).

En cuanto a la edad de los sedimentos que conforman la superficie de la llanura y a su correlación con los episodios glaciares que caracterizaron al período cuaternario existen ideas divergentes. Conciliando las distintas opiniones se puede generalizar que la superficie actual de la llanura completamente plana o con pequeñas ondulaciones está formada fundamentalmente por un profundo manto de sedimentos, producto de un período de voluminoso aporte eólico que continúa en el presente, que tiene una granulometría de arenas finas en el oeste y noroeste de la provincia y limo-arcillosa en el centro-oeste de la misma (Salazar y Moscatelli, 1989, Vega *et al.*, 1995).

De acuerdo al mapa geológico para la provincia de Buenos Aires, el área bajo estudio se encuentra comprendida en la Cuenca del Colorado y Ventania en el piedemonte de las Sierras Australes, que corresponde a una planicie elevada levemente inclinada hacia el sur y se extiende desde las sierras hasta la costa atlántica. Se caracteriza por el predominio de una planicie estructural recortada por cursos fluviales excavados en los depósitos miocenos y pliocenos.

La columna estratigráfica de la zona (definida en la Hoja Geológica 3963-II Bahía Blanca del Servicio Geológico Minero Argentino - SEGEMAR) incluye unidades paleozoicas, mesozoicas y cenozoicas.

Figura 7. Mapa de ubicación de la Hoja Geológica Bahía Blanca



Fuente: Folguera et al., 2017

Las rocas paleozoicas están expuestas en las sierras, en las que, en el sector occidental, se encuentran afloramientos aislados de granitos, riolitas, ignimbritas que constituyen el basamento cristalino de la cubierta sedimentaria paleozoica. Hacia el este se encuentra en primer término el Grupo Curamalal, Cámbrico inferior, integrado por cuatro formaciones: La Lola, Mascota, Trocadero e Hinojo, que componen una potente secuencia silicoclástica, predominantemente arenosa de ambiente de plataforma. El Grupo Ventana, Ordovícico medio-Devónico inferior, está compuesto por cuarcitas y está dividido en cuatro formaciones: Bravard, Napostá, Providencia y Lolén, principalmente cuarcíticas y que, según Harrington (1947), se disponen transgresivamente y en discordancia erosiva sobre el Grupo Curamalal. El Grupo Pillahuincó, Carbonífero superior-Pérmico, comprende la sucesión sedimentaria paleozoica más joven. Su composición es de diamictitas, conglomerados, pelitas y areniscas. El Grupo está compuesto por las formaciones Sauce Grande, Piedra Azul, Bonete y Tunas. La sienita de López Lecube, asignada al Pérmico superior, corresponde al afloramiento más oriental del Grupo Choiyoi. La Brecha Cerro Colorado, de edad cretácica superior, se apoya en discordancia sobre rocas del Grupo Ventana; son brechas con cemento silíceo muy angulosas. Las rocas cenozoicas más antiguas son las limolitas y limoareniscas de origen fluvio-eólico de la Formación Cerro Azul y equivalentes (Formación Saldungaray y Monte Hermoso), de edad miocena tardía. Tienen una importante extensión areal, y se las puede observar aflorantes en los bordes de las mesetas, en las barrancas de los ríos y en los acantilados marinos. Sobre éstas se apoyan las formaciones La Toma y Río Negro, ambas de

edad pliocena, situadas en el oeste del área de trabajo, más precisamente en las salinas Chicas. Varios niveles de calcrete cubren los depósitos miocenos tardíos, pliocenos y niveles de terrazas más modernas. Las relaciones entre las distintas unidades neógenas son en su mayoría discordantes, con indicios de importantes hiatus temporales entre ellas. Dentro de los valles principales, a menor cota, se encuentran depósitos fluviales pleistoceno-holocenos, que están actualmente aterrizados y sedimentos lagunares (Formación Agua Blanca), que a su vez están cubiertos por otros niveles de calcrete menos desarrollados. Las secuencias miocenas tardías y los calcretes están cubiertas por una capa de sedimentos loésicos. La columna estratigráfica culmina con sedimentos pleistocenos y holocenos eólicos, depósitos coluviales, aluviales, de bajos y evaporitas que se distribuyen ampliamente en la región y depósitos marinos de planicies de marea del estuario de Bahía Blanca (Folguera *et al.*, 2017).

Figura 8. Estratigrafía de la zona de estudio

Era	Periodo	Unidad Geológica	Litología principal	Ambiente	
CENOZOICO	Cuaternario	Holoceno	Depósitos aluviales	Arenas, limos, arcillas y gravas	Aluvial
			Evaporitas	Arcillas, cloruros, sulfatos	Lacustre-evaporítico
			Depósitos aluviales y coluviales	Arenas, gravas y limos	Aluvial
			Depósitos de bajos y lagunas	limos y arcillas	Lacustre
			Gravas marinas	Arenas	Condonos litorales
			Arenas eólicas	Arenas	Eólico
	Pleistoceno-Holoceno	Arenas limosas eólicas	Arenas finos y limos	Loésicos	
		Limos marinos	Limo arcillo-arenoso	Planimete de marea	
		Formación Agua Blanca	Psefitas, arenas y limos	Fluvial	
	Pleistoceno	Depósitos aluviales antiguos	Arenas, gravas y limos	Aluvial	
		Plioceno	Calcrete II	Calcrentitas finas	Pedogenético
	Formaciones Río Negro y La Toma		Areniscas y areniscas conglomerádicas	Fluvial	
	Mioceno superior		Calcrete I	Calcrentitas finas	Pedogenético
		Formaciones Cerro Azul, Monte Hermoso	Limolitas y areniscas limosas	Eólico con retrabajo fluvial	
PALEOZOICO	Cretácico sup.	Brecha Cerro Colorado	Conglomerados, brechas y areniscas	Remoción en masa	
			Sienita López Lecube	Saenitas cuarcíferas, granitos, aptitas y pegmatitas	
	Pérmico	Grupo Pilbarra	Fm. Tunas	Areniscas, piroclásticas y pelitas	Planicie mareal y estuario
			Fm. Bouete	Areniscas, piroclásticas y pelitas	Deltaico
			Fm. Piedra Azul	Areniscas, piroclásticas y pelitas	Marino
	Carbonífero sup.	Grupo Ventana	Fm. Saice Grande	Areniscas, conglomerados y diamictitas	Glaciárico
			Fm. Lolén	Areniscas, conglomerados y pelitas	Plataforma somera y ambientes litorales
	Devónico inf.	Grupo Ventana	Fm. Providencia	Areniscas y pelitas	Plataforma somera y ambientes litorales
			Fm. Napostá	Areniscas	Plataforma somera y ambientes litorales
	Ordovícico medio	Grupo Ventana	Fm. Bruvand	Areniscas, conglomerados	Plataforma somera y ambientes litorales
			Cámbrico sup.	Grupo Cunitaba	Fm. Trocadero
Fm. Mascota	Areniscas y pelitas	Marino sublitoral a nerítico proximal			
Cámbrico inf.		Granito Cerro Colorado	Granitos, aptitas y pegmatitas		

Fuente: Folguera *et al.*, 2017

La traza transcurre predominantemente por arenas eólicas que se agrupan formando campos de dunas de importante extensión areal, cerca del Salitral de la Vidriera y otro grupo con dirección prácticamente este-oeste localizado a lo largo de la costa, desde Bahía Blanca hacia el este. Está formado en su mayoría por dunas fijas y hacia la costa presenta sectores aislados con dunas

activas. Los análisis granulométricos y composicionales sobre muestras provenientes de estos campos de dunas. Las arenas del campo de dunas costeras muestran un diseño unimodal con moda en arena fina y son bien seleccionadas. Domina el feldespato Ca-Na y en cantidades subordinadas opacos, cuarzo, fragmentos de rocas volcánicas y feldespato K. Como accesorios hay vidrio, augita, hipersteno y hornblenda. En el mapa geológico se diferenciaron las dunas fijas y las dunas móviles. Estos depósitos arenosos paralelos a la costa sepultaron el relieve local y probablemente sean responsables del cambio de dirección y el anegamiento que sufren los ríos cuando sus aguas llegan para desaguar en el mar.

Un pequeño sector de la traza se desarrolla en arenas limosas eólicas, arenas finas y limos que cubren homogéneamente altos y bajos generando un paisaje suavemente ondulado sólo interrumpido por bajos aislados. Estos sedimentos son importantes para la región, ya que constituyen el material originario de los principales suelos productivos de la zona. Se los conoce como depósitos loéssicos o loess.

Los depósitos de arcillas, cloruros y sulfatos (Evaporitas) ocupan bajos y depresiones y en la zona de estudio se los encuentra principalmente en el fondo de salitrales que se hallan esparcidos en toda la región. Están formados por arcillas de colores blanquecinos y rosados, y contenidos muy variables de sales. Es común observar sobre estas arcillas costras salinas o depósitos de sal, de calidad variable, de color blanco o rosado. Químicamente están compuestas por cloruro de sodio y sulfatos. Estos depósitos están aún en formación por lo que se los considera del Holoceno superior (Folguera *et al.*, 2017).

En Anexo Mapas se adjunta el mapa Geológico donde se muestran las Unidades Geológicas comprendidas por el Tramo Villa Arias-Puerto Rosales.

El relieve del territorio de Cnel. Rosales se caracteriza por constituir una llanura sedimentaria (marina, fluvial y eólica) baja y escalonada, cuya altura (que varía entre los 80 y los 2 m sobre el nivel del mar) declina hacia la bahía con una pendiente en sentido norte-sur, hasta las planicies de marea del ambiente litoral (Duran, 2018). En el Anexo Mapas se presenta un detalle del mapa topográfico del área del proyecto que muestra el relieve mayormente plano con pendientes muy exiguas.

El área de estudio presenta un paisaje complejo, modelado por procesos exógenos. Folguera *et al.* (2017) dividió el área en dos dominios: continental y de litoral. El Dominio Continental incluye el ambiente de las Sierras Australes y el piedemonte que desciende desde las sierras hacia el mar y las geofomas eólicas que conforman los campos de dunas orientados paralelos a la línea actual de costa. En el Dominio Litoral predomina el ambiente de planicie de marea.

En el Dominio Continental la Planicie Loéssica se extiende en toda la zona de estudio, aparece como una cubierta de material fino sobre el paisaje mesetiforme, con espesores cercanos al metro, que cubre mesetas y bajos por igual, dándole al paisaje un aspecto suavemente ondulado. Este manto, de textura limo-arenoso, es de gran importancia para la zona porque constituye el material originario de los suelos actuales.

En el mismo Dominio, y para la zona de estudio los campos de médanos (Dunas) ocupan amplias zonas, situados paralelos a la costa desde cercanías de Bahía Blanca hacia el este (Coronel Rosales) por 55 km y 15 km de ancho. Frenguelli (1950) distinguió tres ciclos en la formación de estas cadenas. Son dunas inactivas salvo en algunos sectores donde la falta de vegetación ha reactivado la erosión.

El Dominio Litoral, donde se desarrolla el estuario de Bahía Blanca, se caracteriza por la presencia de una compleja trama de canales de marea meandrosos de diversas dimensiones, islas bajas, planicies de marea y marismas salinas. El estuario posee una configuración de embudo, con los canales Principal, Bermejo, Bahía Falsa, Bahía Verde y Brightman orientados en dirección NO-SE (Perillo, 1995). Hacia la cabecera del estuario se hallan el río Sauce Chico y el arroyo Napostá Grande, principales afluentes. Para una mejor descripción del ambiente se han separado las geoformas en geoformas de acumulación y de erosión. El proyecto se desarrolla en la zona de geoformas de acumulación, precisamente en planicies de marea. Éstas se desarrollan en costas protegidas del oleaje, donde el aporte sedimentario es significativo. Son superficies de escasa pendiente que se encuentran bajo condiciones subaéreas o subacuáticas en relación con el régimen de marea reinante. En ellas se distingue un sector más elevado que suele inundarse durante las mareas extraordinarias y otro más deprimido que tiene una importante red de canales de marea sólo visibles durante la marea baja.

Las planicies inactivas se desarrollan hacia el interior de la costa, y se encuentran actualmente afectadas por erosión hídrica y con cubierta de vegetación.

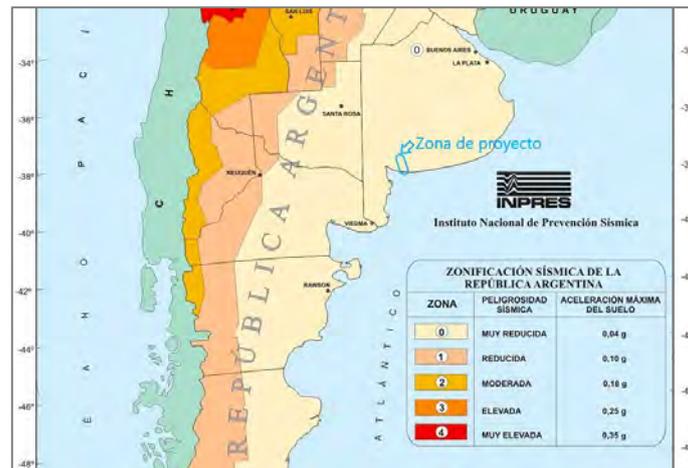
Las planicies activas están formadas por depósitos arcillosos y sin vegetación (Benedetti, 1997). Alliotta *et al.* (2000) lo definieron como un ambiente de albufera, mientras que Spagnuolo *et al.* (2000) determinaron que esta planicie estaba rodeada de espigas que limitaban su conexión hacia el mar (Folguera *et al.*, 2017).

Durante el proceso transgresivo-regresivo marino holoceno, en la región de Bahía Blanca se desarrolló un estuario mesomareal, formado por una densa red de canales meandrosos e interconectados (Alliotta *et al.*, 2000).

4.4.1 Sismicidad

De acuerdo a la información provista por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), la zona bajo estudio presenta una peligrosidad sísmica muy reducida (cero en la escala del Instituto Nacional de Prevención Sísmica), presentando una aceleración máxima del suelo de 0,04 g. No se registran sismos históricos en el área, no obstante, pueden registrarse temblores provenientes de sismos con epicentro cercano a la zona cordillerana (durante el mes de enero de 2021 en la ciudad de Bahía Blanca se registraron movimientos leves debido a un terremoto con epicentro en la provincia de San Juan).

Figura 9. Zonificación sísmica en el área del proyecto



Fuente: Instituto Nacional de Prevención Sísmica (2022)

4.4.2 Hidrología

4.4.2.1 Agua Superficial

En la provincia de Buenos Aires, las grandes extensiones de relieve plano con escasa pendiente, determinan un escaso gradiente hidráulico, con bajo potencial morfodinámico, configurando una red de drenaje con tendencia al endorreísmo.

Si bien la provincia se encuentra en una zona esencialmente húmeda y templada la red drenaje muestra características específicas y distintivas que derivan de una particular combinación de procesos geomorfológicos (en particular la acción eólica), el muy bajo relieve relativo y los efectos de las oscilaciones climáticas cuaternarias.

Consecuentemente, salvo los grandes cursos fluviales (como el río Paraná, Colorado y Negro), no se encuentran grandes ríos exclusivos de Buenos Aires, siendo el río Salado el más grande de la provincia sin ser un curso de dimensiones y caudal destacables.

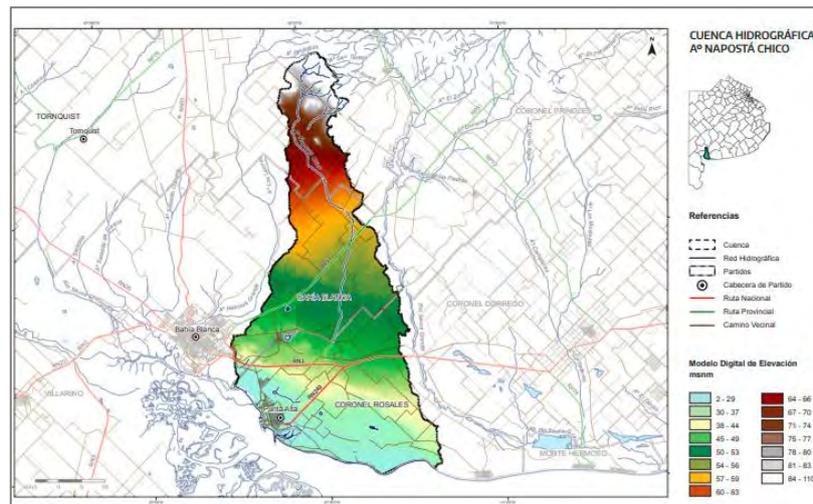
La mayor parte de la red fluvial de la provincia es de carácter permanente, si bien en las zonas marginales occidental y sur, muestra estacionalidad importante. Asimismo, otra característica de los cursos fluviales de la región es el carácter efluente en relación al nivel freático, siendo este su principal fuente de aporte de agua.

La red de drenaje puede dividirse entre los cursos que desaguan en la Cuenca del Paraná-Plata, los que desaguan directamente en el Atlántico y los de cuencas endorreicas.

El proyecto se desarrolla en la denominada “Región de Bahía Blanca”, con desagüe en el Atlántico. Sus principales cursos de agua son el río Sauce Grande, Sauce Chico, el arroyo Napostá y otros cursos menores. Específicamente la traza se desarrolla en la cuenca del arroyo Napostá Chico.

La cuenca del arroyo Napostá Chico ocupa 2000 km² del territorio sur bonaerense, siendo su nacimiento la falda occidental de Sierra de la Ventana, recorriendo una región de médanos próximos a la Base Naval de Puerto Belgrano. Además de ocupar parte del partido de Coronel Rosales, esta cuenca se desarrolla en los partidos de Tornquist y Bahía Blanca, con una población de aproximadamente 66.950 habitantes (INDEC, 2010)

Figura 10. Cuenca Hidrográfica arroyo Napostá Chico



Fuente: Atlas de cuencas y regiones hídricas ambientales de la provincia de Buenos Aires

Como se mencionó anteriormente, la zona se caracteriza por la presencia de lagunas que alcanzan superficies considerables, mientras que otras sólo tienen unos pocos metros de diámetro. Estas lagunas se caracterizan en todos los casos por sus bajas profundidades y constituyen ambientes de humedales particulares de la región con una flora y una fauna (micro, meso y macro) específica. El origen de estas lagunas se debe al accionar de diferentes procesos. En primer lugar, destaca la formación de cubetas de deflación durante períodos secos. También son frecuentes las lagunas asociadas a antiguos ambientes litorales marinos que quedaron desvinculados del mar cuando se produjeron las regresiones marinas (especialmente la holocena). Otro origen se vincula a la interacción del proceso fluvial con la acumulación de loess, el cual, dada la forma de depositación y su impacto en el relieve (ahoga las geoformas preexistentes) ha generado sistemas de lagunas encadenadas. Finalmente, otras causas se deben a fenómenos de pseudo karst asociados a la disolución del carbonato de calcio del pampeano (toscas) y la existencia de depresiones cerradas en los campos de dunas, especialmente en el caso de las dunas longitudinales y las parabólicas. En todos los casos, la principal fuente de aporte de agua es la freática, si bien, alguna de ellas es alimentada también por cursos fluviales, como ocurre especialmente en la zona sudoccidental de la provincia, donde desaguan varios cursos fluviales importantes que tienen sus nacientes en las zonas serranas. Estas lagunas almacenan el agua de lluvias que llega de los terrenos circundantes arrastrando la capa de tierra vegetal que luego deposita en su fondo impermeabilizándolas y levantando su nivel, y las sales provenientes de esos mismos campos, las transforman, en épocas de sequía, en lagunas saladas. En su mayoría las lagunas reciben arroyos permanentes o temporarios que bajan de los faldeos de las sierras y con dirección sur- norte alimentan estos cuerpos de agua (Pereyra, 2018)

El proyecto se desarrolla en las cercanías del estuario de Bahía Blanca que se encuentra localizado entre los 38° y los 35° de latitud sur, con un recorrido cercano a los 80 km en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. La hidrografía y circulación del estuario está principalmente controlada por la compleja morfología del sistema y tiene una importante influencia de la acción marina a través de mareas. Si bien ocurren procesos de mezcla con agua dulce, estos se restringen a la zona media y la cabecera del mismo (Perillo et al., 2004). La zona interior del estuario continúa con el Salitral de la Vidriera, que penetra en el continente en dirección noroeste, incluyendo lagunas y otras salinas. La cuenca hidrográfica del estuario de Bahía Blanca se divide

en dos sectores separados entre sí por una depresión relativa y somera representada por el mencionado salitral. El primero o septentrional, de características hídricas permanentes, mencionado anteriormente, se desarrolla desde el cordón sudoeste de las Sierras Australes hasta el borde norte **del citado salitral y fue denominado “Dominio del Positivo de Ventania” por González Uriarte (1984)**. Los ríos Sauce Chico, Napostá Grande y Chico nacen en las mencionadas sierras y conforman una red de drenaje jerarquizada de cuarto orden (Sthraler, 1952 en Melo et al., 2003), la cual generó los depósitos aluviales que se ubican en la costa norte del estuario. La sección se completa con cursos de carácter semipermanentes denominados Saladillo o Dulce y Saladillo de García con tres órdenes de jerarquía (Sthraler, 1952 en Melo *et al.*, 2003).

La traza proyectada atraviesa en el tramo bajo estudio un curso de agua o arroyo sin nombre, o conocido en la zona también como arroyo Pareja rectificado y al arroyo Pareja, que no es un arroyo, pese a su nombre. Asimismo, se han evidenciado zonas de bajos o lagunas semipermanentes que al momento del relevamiento se encontraban secas. En estos sitios frecuentemente las sales se han acumulado formando costras blanquecinas sobre la tierra que desarrollan grietas de desecación durante los períodos secos.

El curso de agua o arroyo indentificado (sin nombre o arroyo Pareja rectificado) discurre entre la localidad de Almirante Solier hasta su desembocadura en el arroyo Pareja. Es un curso rectificado que corre en un tramo paralelo a la RN249, recibe aporte de otro curso rectificado que proviene del norte y luego continúa en un único curso hacia el sur. Luego de cruzar algunos caminos vecinales desemboca en la zona del arroyo Pareja.

El arroyo Pareja no es un curso de agua que descarga agua dulce a la bahía sino una lengua de mar que se adentra unos pocos kilómetros en el continente. Originariamente, era la desembocadura del río Napostá Chico. Este arroyo tiene por característica principal la variabilidad de su curso. En algún momento a principios del siglo XIX desaguó al mar en forma de un pequeño estuario, pero al cambiar su recorrido, éste se llenó con agua de mar. (Bróndolo *et al.*, 2001).

El área del arroyo Pareja, junto a la denominada Isla Cantarelli (También conocida como Punta Cigüeña) constituye un humedal y marisma, que desde el 2016 ha sido declarado un Área Natural y parte de la Red Hemisférica de Reserva de Aves Playeras. Uno de los rasgos más importantes de este sitio es su biodiversidad, destacándose las aves por su abundancia y variedad. En esta pequeña marisma, anualmente se registran aves locales y migratorias (como por ejemplo el playero rojizo que se encuentra amenazado) y se desarrolla una cobertura vegetal halófila. La zona es considerada patrimonio natural de Coronel Rosales y se encuentra en proceso de declaración como Paisaje Protegido Provincial y su incorporación al sistema de áreas protegidas de la provincia de Buenos Aires.

En Anexo Mapas se muestra la traza del proyecto y los cuerpos de agua que atraviesa.

Las siguientes fotografías muestran los cursos de agua registrados durante el relevamiento realizado en el mes de abril de 2022.



Foto 14. Arroyo Pareja (aguas debajo de la obra de cruce)



Foto 15. Curso de agua permanente sin nombre o arroyo Pareja rectificando en zona cruce de la RN 249

4.4.2.2 Agua Subterránea

La hidrodinámica del sector se caracteriza por una rápida e importante tasa de recarga, pero también una relativa rapidez de flujo hacia las zonas de descarga locales, dando lugar a lentes de agua dulce de espesor y extensión variable. Las aguas de la capa freática son del tipo bicarbonatadas sódicas y se ubican en la zona central de la franja medanosa incrementándose hacia los bordes de la misma. No obstante, este concepto puede modificarse según la profundidad de extracción del agua y el régimen de explotación de la perforación (Carrica *et al.*, 2012).

En los períodos lluviosos, los excesos de agua alimentan los acuíferos produciendo un ascenso del nivel de las aguas subterráneas el cual en muchas ocasiones aflora a nivel de suelo produciendo cursos de agua de carácter semipermanente.

El proyecto se enmarca en la Llanura Chaco-pampeana específicamente la cuenca hidrogeológica de Bahía Blanca.

La Llanura Chaco-pampeana como unidad morfológica, ocupa una amplia porción de la superficie continental del territorio argentino y como toda llanura se caracteriza por su escasa pendiente topográfica. Por el norte ingresa en Paraguay a través de la provincia de Formosa; su límite oriental lo constituyen la Mesopotamia y el océano Atlántico; por el sur se extiende hasta el Río Colorado y por el oeste, está limitada por las Sierras Subandinas y las Pampeanas. Se divide en dos sectores delimitados en base a la relación entre la precipitación y la evaporación real la Llanura Chaco-pampeana árida y la Llanura Chaco-pampeana húmeda, por lo tanto, coincide con la isolínea de 0 mm de exceso medio anual, al E de la cual se producen los excedentes (zona húmeda) y al O las deficiencias hídricas (zona árida). En la Llanura Chaco-pampeana árida por debajo de la cubierta edafizada, domina un sedimento limo arenoso, castaño, de origen eólico, denominado Loess Pampeano, pero la magnitud de su extensión geográfica da lugar a la existencia de otros tipos litológicos, como los depósitos arenosos que forman médanos, los aluviales, restringidos a las cercanías de los cauces actuales, los lacustres en general pelíticos e incluso las acumulaciones salinas, que se incrementan hacia el O, en coincidencia con la disminución general de la precipitación. Prácticamente en todo el subsuelo del ámbito considerado, en algunos casos por debajo del Pampeano y en otros de unidades más antiguas, existe una formación de origen marino, del Terciario superior (Formación Paraná), que normalmente constituye el sustrato para el agua de baja salinidad.

En términos generales, el agua subterránea de la Llanura Chaco-pampeana árida, presenta mayor salinidad y la superficie freática se emplaza a mayor profundidad que la del sector húmedo. Los ríos son influentes y la recarga se focaliza en las depresiones, donde se concentra el flujo superficial. En algunos casos estas depresiones son prácticamente imperceptibles, pero influyen significativamente en la calidad del agua como los ríos muertos de Santiago del Estero, Chaco y Santa Fe. Otras unidades que inciden en la salinidad son los médanos, ya sea en forma de campos o arenales como los del sur de San Luis NE de La Pampa y NO de Buenos Aires, o encauzados como en los valles de La Pampa. Las formas medanosas, por su condición litológica, constituyen ámbitos favorables para la infiltración y el almacenamiento de agua de baja salinidad.

Si bien la cuenca hidrogeológica de Bahía Blanca se ubica dentro del ámbito de la Llanura Chacopampeana árida, sus particularidades piezométricas, termométricas y de productividad, hacen conveniente que se la considere como una unidad independiente.

De los autores que han tratado este ámbito el que más ha profundizado en su investigación es Bonorino, quien lo denomina sistema hidrotermal profundo de Bahía Blanca y le asigna una extensión comprobada de 3.000 km². **“El acuífero está intercalado en una serie normal que constituye la cobertura, de edad cretácica-cenozoica, de un basamento fracturado en bloques que forman fosas y pilares tectónicos” (Bonorino, 1988).**

El descubrimiento del acuífero termal profundo se realizó en el pozo Argerich 1, construido en 1912 por la ex Dirección General de Minas y Geología, que alcanzó 711m de profundidad y alumbró 3 capas; la más profunda a partir de 710m, con 70m de surgencia, un caudal espontáneo de 348 m³/h y una salinidad total de 1 g/l. Desde ese momento hasta el presente es mucho lo que se ha hecho en favor y en contra de este importante reservorio de agua subterránea, cuyas peculiaridades más significativas son: los espectaculares caudales y alturas de surgencia, con máximos de 1.000 m³/h y 200m respectivamente; las temperaturas del agua (50 a 75°C), en general bastante mayores que las correspondientes al gradiente geotérmico normal; la baja salinidad, fundamentalmente en virtud de que subyace a unidades hidrogeológicas con tenores salinos entre 8 y 30 g/l.

La recarga del acuífero termal profundo proviene de la infiltración en el ambiente serrano (vertiente occidental de Sierra de la Ventana) y la circulación se realizaría por vías preferenciales (paleocauces o superficies de fallamiento). El termalismo se debería al adelgazamiento de la corteza producto del rifting que causó la apertura del Atlántico.

En la zona de proyecto actualmente no se utiliza agua subterránea para el abastecimiento; los pozos están abandonados y muchos de ellos en surgencia por sus bocas o espacios anulares, vuelcan caudales significativos, lo que genera un daño importante en la reserva del acuífero. El uso se restringe a algunas industrias y a la Base General Belgrano, pero el volumen aprovechado es insignificante respecto a su potencialidad.

La región costera se corresponde con la delgada faja de dunas que a lo largo de la costa se extiende desde la punta Norte del Cabo San Antonio hasta Santa Clara del Mar y desde Chapadmalal hasta Punta Alta (con la interrupción del cordón de Tandilia) por unos 640 kilómetros (Auge, 2004). Desde el punto de vista de la utilización, son de destacar los términos litológicos más superficiales y que se corresponden a las arenas eólicas de grano redondeado a subredondeado, que forman las dunas y que contienen al acuífero freático de baja salinidad. Este acuífero presenta un tipo de recarga local y lineal (González, 2005) y, en algunos casos, es la única fuente de abastecimiento de agua potable con que cuentan las ciudades balnearias.

El Mapa Isofreático del área bajo estudio se adjunta en el Anexo Mapas.

4.4.3 Edafología

En la provincia de Buenos Aires, los suelos son principalmente molisoles y los materiales parentales predominantes corresponden a sedimentos de tipo loésico (Soriano, 1992). Los suelos de la región son relativamente profundos y con una débil diferenciación de horizontes en donde abunda la fase arenosa (Scherger et al., 2012).

El partido de Coronel Rosales tiene una gran variabilidad edáfica con predominancia de dos órdenes: Molisoles y Entisoles.

Los Molisoles son suelos de mayor distribución en la región. Dentro de este Orden existen dos Subórdenes (Udoles y Ustoles) y a su vez dentro de éstos hay dos y tres subgrupos respectivamente. Estos suelos se localizan en el sector septentrional del partido y corresponden al suborden Ustoles; se desarrollan sobre materiales arenosos que se apoyan generalmente sobre una capa de tosca calcárea, son profundos y bien drenados. Esto determina que el sector tenga aptitud para el desarrollo de actividades agrícola-ganaderas. Se destacan el complejo del arroyo Sauce Grande, complejos hidromórficos del arroyo Napostá Chico. Estos suelos son utilizados principalmente para la ganadería extensiva” (Barragán, 2014). El espacio rural de Coronel Rosales se caracteriza por la presencia de Molisoles de texturas franco arenoso, con aptitud mixta, agrícola de trigo, cebada y avena y ganadero para la cría y recría.

Los Entisoles son suelos que se desarrollan principalmente en la zona sur y alrededores al sector litoral. Dentro de este Orden existen dos Subórdenes (Fluventes y Psamentes), de los que se han reconocido subgrupos. La zona costera, comprendida entre Villa del Mar y Arroyo Pareja, está constituida por limos arcillosos y salinos, con elevada concentración de cloruros y sulfatos de sodio que pertenecen principalmente al orden de los Entisoles (Suborden Psamentes). Este sector tiene una gran cantidad de series complejas tanto en la ribera de los arroyos como en la zona costera.

Los Aridisoles se encuentran en el partido, pero escasamente representados y restringidos a zonas aledañas a la costa. Dentro de este Orden existe el Suborden Salid con un único subgrupo.

Más cercano al litoral existen variantes edáficas dadas por la presencia del cangrejal costero y los humedales arcillosos no productivos desde la perspectiva agrícola, pero de trascendentes funciones ecológicas. (Bróndolo *et al.*, 2000).

La siguiente tabla muestra la clasificación taxonómica de los suelos registrados en el área de proyecto de acuerdo con la Carta de Suelos para el partido de Coronel Rosales (SEGEMAR, 2017).

En el Anexo Mapas se muestra la Carta de Suelos de INTA y el área de proyecto.

Tabla 3. Clasificación taxonómica de suelos en el área de proyecto

Orden	Suborden	Gran grupo	Subgrupo
ENTISOLES	Psament	Udipsament	típico
MOLISOLES	Ustol	Haplustol	éntico
	Udol	Argiustol	típico
ARIDISOLES	Salid	Acuisalid	calcico



Se detallan a continuación las características de los suelos identificados en el área del proyecto.

- Udipsament típico: se ubican sobre el extenso cordón de dunas ubicado al sureste del partido. Son suelos profundos, excesivamente drenados y de desarrollo incipiente. A lo largo de todo el perfil la textura es arena franca. El horizonte superficial tiene menos de 1 % de materia orgánica, los subsuperficiales presentan estructura masiva y suelen contener moteados finos y débiles. Son muy susceptibles a la erosión eólica, tienen baja fertilidad y se los destina a forestación o a pasturas
- Haplustol éntico: son suelos profundos excesivamente drenados. El horizonte superficial tiene unos 25 cm de espesor, escasa materia orgánica y textura franco arenosa. El horizonte AC es de unos 35 cm, es de textura franco arenosa, tiene débil estructura en bloques y escasa cantidad de carbonato de calcio pulverulento. Este horizonte pasa gradualmente al C, de igual textura pero que carece de estructura, y como diferencia presenta abundante cantidad de carbonato de calcio en forma pulverulenta. Se los utiliza para pastoreo dada la susceptibilidad a la erosión eólica y a la escasa capacidad de retención del agua.
- Argiudol típico: se sitúan en las posiciones más elevadas del paisaje. Son suelos bien drenados y desarrollados sobre sedimentos eólicos finos de textura franca a franco limosa. Su perfil está formado por una sucesión de horizontes A-AB-Bt-BC-C. El horizonte A contiene entre un 5 y 8% de materia orgánica. El Bt es franco arcilloso y no supera los 45 cm de espesor. Es común que estos suelos se encuentren a profundidades variables interrumpidos por un nivel petrocálcico. Son suelos muy aptos para cultivos dado que cuentan con textura y estructura superficial muy favorable, con alta saturación con bases intercambiables, retención de humedad adecuada y fertilidad natural. Algunas limitaciones son la disminución del espesor agroproductivo dada la profundidad a la que se encuentre el nivel petrocálcico.
- Acuisalid cálcico: se desarrollan en antiguas llanuras de influencia marina, sobre relieves llanos y cóncavos. Poseen mal drenaje, alto nivel freático y características salino-sódicas. Se caracterizan por una secuencia de tres horizontes, la superficial de textura franco arenosa tiene escasa materia orgánica y eflorescencias salinas, mientras que las subsuperficiales son arcillo arenosas, presentan moteados y carbonato de calcio a manera de concreciones y pulverulento. Son suelos anegables.

Estos suelos salinos se encuentran en zonas de bajos y lagunas semipermanentes que al momento del relevamiento se encontraban sin presencia de agua. Conforman una única zona de sensibilidad ambiental o con características paisajísticas similares (unidades de paisaje); se trata de zonas bajas, salinas, rurales por los que discurre la traza del ducto.



Foto 16. Suelo salino y vegetación halófila



Foto 17. Detalle de suelo salino

4.4.4 Variables climáticas

Desde el punto de vista climático la zona de estudio se desarrolla en una zona de clima templado con precipitaciones anuales de 600 mm. El área queda comprendida en la franja zonal de climas templados, con valores anuales de temperatura entre los 14 y 20 °C, con estaciones térmicas bien diferenciadas: veranos calurosos e inviernos rigurosos, primaveras y otoños agradables. El clima tiene una influencia directa en el desarrollo de la vegetación.

Según la clasificación climática realizada por Thornwaite, la región se clasifica dentro de un clima sub-húmedo seco con prácticamente nulo exceso de agua. A su vez, según la clasificación climática de Köpen, Bahía Blanca queda dentro del tipo semiárido (BS). Esta clasificación se utiliza como criterio para poder determinar con más exactitud el grado de aridez y humedad de una región.

Las actividades agropecuarias están asociadas a un régimen de lluvias exiguas, con importantes variaciones temporales, dentro de un año, entre años y en distintos ciclos plurianuales. Las precipitaciones menores a los 600 mm anuales disminuyen hacia el sudoeste (INTA,2018).

Para realizar la caracterización local del clima en el área de estudio se tomaron en cuenta los datos de la Estación Bahía Blanca Aero del Servicio Meteorológico Nacional, ubicada en el aeropuerto Comandante Espora, al este de la ciudad de Bahía Blanca.

Estación Meteorológica	BAHIA BLANCA AERO (1981-2010)											
	e	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d
Temperatura media (°C)	23.6	22.1	19.4	14.9	11.1	8.1	7.5	9.4	11.6	15.1	18.7	22
Temperatura máxima (°C)	31.1	29.6	26.6	21.8	17.5	14.1	13.7	16.3	18.5	22.2	25.9	29.3
Temperatura mínima (°C)	16.3	15.2	13.4	9.2	6	3.3	2.4	3.9	5.6	8.5	11.4	14.4

Humedad relativa (%)	54.1	60.5	66.5	70.5	74.5	75.1	73.8	68.9	67.2	64.8	58.5	53.3
Velocidad del Viento (km/h)	S/D											
Nubosidad total (octavos)	3.3	3	3.3	3.5	4	4.3	4.1	4.1	4	3.9	3.6	3.4
Precipitación (mm)	67.1	67.1	75.2	54.5	41.2	31.5	31.1	34.5	51.6	73.3	56.8	67.3
Frecuencia de días con Precipitación superior a 0.1 mm	7.6	6.4	8.1	7	5.5	5.9	5.9	5.1	6.7	8.9	7	7

La temperatura media anual registrada es de 15,3°C, con valores medios de 7,5°C para el mes de julio y de 23,6°C para enero. El mes más caluroso es enero con máximas registradas de 31,1°C y el más frío julio, con una mínima de 2,4°C. Las heladas son eventos frecuentes en esta zona, registrándose mayormente entre los meses de mayo y septiembre.

Las precipitaciones registran un valor medio anual de 651,2 mm. El mes de mayor volumen de precipitaciones es marzo con 75,2 mm, seguido por el mes de octubre 73,3 mm y el más seco es julio con valores de 31,1 mm de precipitación. Las lluvias se concentran mayormente en verano y primavera, donde se registran los valores mayores, decrecen en otoño y se registran los mínimos en los meses de invierno.

La humedad relativa media anual es del 65,6 %, con un máximo en el mes de junio de 75,1 % y un mínimo en diciembre de 53,3 %.

Para la caracterización de los vientos predominantes en el área se utilizaron los datos estadísticos de la estación meteorológica Bahía Blanca Aero, período 1991-2000. No se cuenta con estadísticas 1981-2010 de este parámetro en el SMN.

Los vientos en general son moderados, en los meses de verano, diciembre, enero y febrero incrementan notablemente.

La velocidad media anual de los vientos zonales fluctúa entre los 20 y 27 km/h a largo del año, con un valor medio mensual máximo de 26,6 km/h registrado para diciembre y un valor mínimo de 20,9 km/h registrado para mayo.

La frecuencia de días con calma aumenta en el período marzo-junio donde se registra la menor velocidad media promedio del año.

4.5 MEDIO BIOLÓGICO

En la provincia de Buenos Aires se encuentran representados dos Dominios biogeográficos (Cabrera y Willink, 1973): el Dominio Amazónico y el Dominio Chaqueño, con una predominancia de este último. De acuerdo al estudio fitogeográfico de Cabrera (1994) en el territorio bonaerense se identifican tres provincias fitogeográficas: Pampeana, del Espinal y del Monte.

Específicamente este proyecto se ubica dentro del Dominio Chaqueño, en la Provincia Fitogeográfica Pampeana, representada por la Pseudoestepa de mesófitas con matorral serrano, comúnmente conocido como Pampa Austral (Oyarzabal *et al.*, 2018).

La vegetación de la Provincia Fitogeográfica Pampeana es mayormente de gramíneas (pertenecientes a los géneros Nassella, Piptochaetium y Andropogon, entre otros) (Cabrera, 1976; Soriano *et al.*, 1991 en Oyarzabal *et al.*, 2018), acompañadas por dicotiledóneas herbáceas o subarborescentes y ocasionalmente leñosas (de los géneros Baccharis y Eupatorium, entre otros) (Cabrera 1976; Soriano *et al.*, 1991 en Oyarzabal *et al.*, 2018).

El tipo de vegetación dominante es la estepa o pseudoestepa, combinada con pradera y matorral (Vervoort 1967; Cabrera, 1976; Soriano *et al.*, 1991; Burkart *et al.*, 2005 en Oyarzabal *et al.*, 2018). Presenta un gradiente térmico y pluviométrico NE-SO que causa una variación gradual en los géneros subtropicales y templados (Perelman *et al.*, 2001; Burkart *et al.*, 2011 en Oyarzabal *et al.*, 2018).

Gran parte de esta Provincia se localiza en tierras de alto desarrollo agrícola y urbano, motivo por el cual su superficie se ha visto fuertemente reducida desde hace décadas.

La traza del nuevo ducto se desarrolla en la Unidad Pseudoestepa de mesófitas con matorral serrano (Pampa Austral). Esta unidad presenta marcada heterogeneidad asociada a la presencia y profundidad de tosca o existencia de rocas.

4.5.1 Flora

En esta Unidad de Paisaje se diferencian groseramente dos comunidades (Frangi 1975; Frangi y Bottino 1995 en Oyarzabal *et al.*, 2018).

- Pseudoestepa de mesófitas, zonal, estratificada, rica en especies de los géneros Nassella, Piptochaetium, Melica, Briza y Danthonia. Las más abundantes son Nassella neesiana, N. trichotoma, Piptochaetium napostense, P. montevidense y Poa ligularis.
- Estepa arbustiva, azonal, que ocupa comúnmente laderas serranas y cerros rocosos. Presenta un estrato arbustivo de hasta 1 m de altura, con *Baccharis tandilensis*, *B. articulata*, *Colletia paradoxa*, *Discaria longispina*, y gramíneas. Hay también pastizales de *Paspalum quadrifarium* y *Cortaderia selloana*.

Dentro del partido, los distintos ambientes bien diferenciados (médanos y salitrales) condicionaron el tipo de comunidad vegetal natural existente. Al respecto se puede deducir cierta fidelidad en la distribución de algunos taxa de la familia Poaceae. Existen especies registradas únicamente para el área de salitrales (*Spartina densiflora*, *Eragrostis curvula*, *Paspalum vaginatum*, *Distichlis spicata*), y otras características del sector de médanos (*Corynephorus fasciculatus*, *Spartina coarctata*, *Panicum racemosum*, *Panicum urvilleanum*) (Cardillo *et al.*, 2015).

En las zonas de marismas, cercanas al arroyo Pareja se encuentra cobertura vegetal halófila (adaptada al agua con alto contenido de sales) constituida principalmente por espartillares (*Spartina densiflora*, *Spartina alterniflora*) y jume (*Sarcocornia perennis*). También se pueden observar paja vizcachera y pasto hilo, este último propio de toda la zona costera de la provincia de Buenos Aires. En este sitio se destaca una especie vegetal amenazada, el Romerillo (*Senecio subulatus*). Se destacan otras especies nativas como la sampa crespa, guaicurú, palo azul y matorro negro.

Senecio subulatus pertenece a la familia de asteráceas, endémicas de Argentina que se distribuyen en las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja, San Juan, San Luis, Mendoza, La Pampa, Buenos Aires, Neuquén, Río Negro y Chubut, hasta los 1500 m s.n.m. Es un arbusto perenne de 1-2 m de altura, densamente hojoso, con pocos capítulos en los ápices de las ramas y flores amarillas (Cabrera, 1971a en Masini *et al.*, 2016). Esta variedad es frecuente en los suelos arenosos de las regiones áridas de Argentina. En cuanto a su estado de conservación, se encuentra dentro de las especies amenazadas de la flora bonaerense, dentro de la categoría de menor riesgo, y se desconocen las posibles causas de amenaza del taxón (Delucchi, 2006 en Masini *et al.*, 2016). Las asteráceas, dada su amplia distribución y plasticidad adaptativa, presentan diferentes tipos funcionales en la mayoría de los biomas, encontrándose adaptadas a diversos suelos, climas y relieves. Este elevado nivel de diversidad se ve reflejado en las funciones que cumplen en los ecosistemas. La importancia de las asteráceas en Argentina reside no solo en su elevada diversidad taxonómica, sino en el rol ecológico que desempeñan. Asteraceae constituye la familia más numerosa de plantas superiores en Argentina, presentando cerca de 1400 especies y unos 200 géneros, es decir 16% del total de plantas vasculares del país, con 26% de endemismos (Cabrera, 1971a; Katinas *et al.*, 2007; Del Vitto y Petenatti, 2009 en Masini *et al.*, 2016). Especies de esta familia son pioneras en sucesiones primarias de distintos ambientes, facilitando el establecimiento de otras especies (Katinas *et al.*, 2007 en Masini *et al.*, 2016). Por ejemplo, junto a las Poaceae y Fabaceae, ha sido la familia mejor representada en términos de especies que colonizan y fijan las dunas costeras de la provincia de Buenos Aires. Las asteráceas se han utilizado en restauración ecológica mediante distintas técnicas, siendo de especial importancia los trabajos que emplean especies nativas. Se ha evaluado su uso en fitorremediación, su potencial uso en la remediación de suelos contaminados y para el control de especies exóticas. *Senecio subulatus* var. *erectus* ha sido introducida con éxito en trabajos de revegetación en plataformas de explotación petrolera en zonas áridas, desarrollando gran cobertura (Masini *et al.*, 2016).

La flora de la zona costera del partido es rica en especies autóctonas, con escasa presencia de especies exóticas, generalmente asociadas a los efectos directos e indirectos de la actividad humana. En el primer caso se destaca *Tamarix* sp., históricamente utilizado para la fijación de dunas por su rápido desarrollo y su conocida resistencia a las condiciones extremas (Celsi *et al.*, 2008).

Los cuerpos de agua continentales que atraviesan la zona costera incrementan la heterogeneidad ambiental y complementan la riqueza biológica para los sectores de dunas. Asociadas a los mismos se desarrollan planicies de sustrato limo-arcilloso con comunidades halófilas de *Spartina*

densiflora, *Sarcocornia perennis*, *Limonium brasiliensis*, *Heliotrochium curassavicum* y otras (Celsi y Monserrat, 2007 en Celsi *et al.*, 2008).

Las dunas fijas/semifijas y los bajos interdunales concentran los mayores valores de riqueza florística dentro del paisaje costero de Coronel Dorrego, lo cual resalta la importancia de su protección. Asimismo, los sectores de dunas activas y dunas fijas/semifijas merecen, desde un enfoque florístico, especiales esfuerzos de conservación, dado que en ellos se desarrollan los elementos distintivos de la flora de las dunas de la costa austral y las especies endémicas. Las comunidades de *Typha sp.*, *Juncus acutus* y *Cortaderia selloana*, representativas de los bajos interdunales en Coronel Dorrego, son también halladas en otros puntos de la costa.

La Reserva Natural Provincial Arroyo Zabala, entre los Partidos de Necochea y San Cayetano es la única área protegida que abarca parte de estos ambientes. Sin embargo, su superficie de aproximadamente 800 ha, significa sólo el 0,64% de toda la región costera del sur bonaerense, lo cual remarca la necesidad de ampliar la representatividad de los ecosistemas costeros de dunas del sur de Buenos Aires dentro de nuevas figuras de conservación (Celsi *et al.*, 2008).

La distribución de las especies arbóreas es escasa y está localizada en cascós de estancias, representada como cortinas y montes (de reparo, de abrigo y ribereños). Las especies aclimatadas de coníferas son *Pinus halepensis*, *Pinus radiata*, *Cedrus deodara*, *Cedrus atlántica*, *Cupressus lusitánica* y *Juniperus communis*. Entre las especies latifoliadas se encuentran *Robinia pseudoacacia*, *Salix sp.*, *Ulmus pumila*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Eucalyptus viminalis* y *Celtis australis*.

Durante el relevamiento realizado en el mes de abril por el sitio de la futura traza, se pudieron identificar diferentes ambientes y vegetación asociada. Las siguientes fotografías fueron tomadas a los efectos de realizar la caracterización local del área bajo estudio.



Foto 18. Vegetación halófila en zona de bajos y salares



Foto 19. Vegetación halófila en zona de bajos y salares



Foto 20. Vegetación en alrededores de la empresa Oil Tanking



Foto 21. Paisaje rural, zona modificada por actividades agrícolas

4.5.2 Fauna

La zona de estudio presenta fauna asociada a los sectores continentales de llanura de escasa pendiente y pastizal pampeano, áreas de marisma y sectores costeros marítimos, asociados estos últimos al estuario de Bahía Blanca.

En el estuario de Bahía Blanca se han registrado más de 80 especies de aves, que habitan el ambiente marino-costero, con presencia de aves migratorias. además de las aves terrestres que se localizan en los sectores más elevados de vegetación arbustiva y pastizales.

La avifauna está representada por ostreros, gaviotas, playeros, chorlos, chingolitos, tacuaritas, calandrias, patos, garzas, martinetas, perdices y diferentes tipos de golondrinas. Es posible también observar al jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*) y de cabeza roja (*Cathartes aura*), pico de plata (*Hymenops perspicillatus*), garza mora (*Ardea cocoi*), tero común (*Vanellus chilensis*), tero real (*Himantopus melanurus*), biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), ratona común (*Troglodytes aedon*), cortarramas (*Phytotoma rutila*), churrinche (*Pyrocephalus rubinus*), entre otros.

Se destaca la presencia de una especie categorizada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017) como en “Peligro Crítico”, el **playero rojizo** (*Calidris canutus*). Esta especie ha sido declarada como especie emblemática del partido de Coronel Rosales mediante la ordenanza N° 3577/2016 (MAYDS y Aves Argentinas, 2017).

Calidris canutus es un playero migrante boreal que se reproduce en el Ártico canadiense y visita regularmente sitios costeros en las provincias de Buenos Aires, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y permanece en Tierra del Fuego durante su estadía austral. La llegada se inicia en primavera (septiembre-octubre) y el retorno al Ártico durante el verano (febrero a principios de mayo). Se

congrega principalmente en unas pocas localidades donde se ha registrado una importante reducción en su tamaño poblacional, como en bahía San Sebastián y en Río Grande, Tierra del Fuego, (3.250 a 100 individuos entre 2004 y 2013, reducción del 97% en 10 años), o de sus números máximos: en estuario del río Gallegos, Santa Cruz (2.500 a 100 individuos entre 1998 y 2010, 96% en 13 años), en Península Valdés, Chubut (8.000 individuos en 1994 a 1.000 playeros en los últimos años (2008 a 2013); en San Antonio Oeste, Río Negro (6.000 a 1.700 individuos entre 2004 y 2013, 72% en 10 años), en el estuario de Bahía Blanca 320 a 222 entre 2009 y 2015, y en la bahía Samborombón en Buenos Aires. Esta población ha sufrido una reducción del 68% en el tamaño poblacional en sus áreas de estadía no reproductiva en Tierra del Fuego (Argentina y Chile) y Patagonia argentina desde enero del año 2004 al 2013 de 31.000 a 10.000 individuos. Las causas de esta reducción pueden no haber cesado ya que en Argentina sufre una pérdida continua de hábitats en áreas de alimentación y descanso por razones antrópicas: circulación de vehículos todo terreno, personas y perros en áreas sensibles, desarrollo inmobiliario e incremento del número de personas y visitantes en ciudades aledañas, potencial contaminación de efluentes urbanos e industriales, dragado de planicies de marea, erosión costera, entre otros (MAyDS y Aves Argentinas, 2017).

Otras especies presentes en el área de forma estacional son el cauquén común (*Chloephaga picta*) y el playerito canela (*Tryngites subruficollis*), especies amenazadas y tres especies en estado vulnerable: la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*), el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) y el ñandú (*Rhea americana*), este último con presencia en los pastizales.

Las especies de mamíferos más comunes para la zona son los zorros grises (*Lycalopex gymnocercus*) de población estable (IUCN, 2022), zorrinos (*Conepatus chinga*) con población en disminución (IUCN, 2022), mulitas (registros comunes de *Dasypus hybridus* y nuevos de *D. novemcinctus*), peludos (*Chaetophractus villosus* y *C. vellerosus*), ambos con población estable de acuerdo a los datos de la Lista Roja de IUCN, 2022) y piches patagónicos (*Zaedyus pichiy*) con población en disminución; roedores como los cuises (*Galea musteloides*, *Cavia aperea*) ambos con población estable y otros micromamíferos (*Reithrodon auritus*, *Akodon azarae*, *Calomys spp.*, *Ctenomys talarum*, *Necromys benefactus*).

El tuco-tuco austral (*Ctenomys australis*) es un mamífero endémico de la ecorregión pampeana. Es un especialista estricto de hábitats arenosos con escasa cobertura vegetal, presentando bajas tasas de dispersión y tamaños poblaciones relativamente pequeñas con un alto grado de estructuración genética (Zenuto & Busch 1998; Mora et al. 2006; Mora 2008). Estas características sugieren que es muy susceptible a los efectos de la fragmentación de su ambiente. Su hábitat se encuentra fragmentado por una serie de actividades antrópicas, siendo las más importantes la forestación de dunas con especies exóticas (pinos), el avance continuo del desarrollo inmobiliario y diversas recreaciones turísticas propias de la región costera; todas estas actividades interrumpen la continuidad de los ambientes naturales de médanos y fragmentan los remanentes de hábitat de mayor tamaño en parches más pequeños (Isla 1998; Austrich et al. 2017). La fragmentación del hábitat producto del impacto antrópico, sumado a las características ecológicas de la especie, sugieren que *C. australis* presenta un riesgo alto de extinción por lo tanto se lo categoriza como En Peligro (IUCN, 2022)

Algunas otras especies de mamíferos con un estado de conservación a considerar son los pumas (*puma concolor*), guanacos (*lama guanicoe*) y las maras, que han sido también citadas para el sur de la provincia de Buenos Aires y la zona de Bahía Blanca (Canevari y Vaccaro, 2007).

El puma es una especie generalista, que habita gran parte del territorio nacional, incluyendo áreas altamente modificadas por el hombre. Localmente el puma puede estar sufriendo retracciones puntuales en algunas regiones producto de la persecución directa y la expansión de la frontera agropecuaria. Sin embargo, esta retracción difícilmente superaría el 30% del área actual de la especie en el país en tres generaciones, sobre todo si consideramos que habita en ambientes muy modificados y que ha demostrado una alta capacidad de recuperación y repoblamiento en algunos sectores. Debido a su amplia distribución territorial y a que sus poblaciones son continuas con las de países vecinos, se sugiere mantener la categorización del puma como Preocupación Menor (LC) en la Argentina. No obstante, se enfatiza su importante rol ecológico como depredador tope y se sostiene la recomendación de monitorear algunas de sus sub-poblaciones que se perciban bajo amenaza, ya que pueden estar en riesgo por la persecución directa de la especie o la modificación del hábitat, y llegar a desaparecer como ha ocurrido en muchas regiones durante el siglo XX (SAyDS y SAREM, 2019).

Si bien hubo una drástica reducción poblacional del guanaco en Argentina, estimada entre el 90 y 97% desde la colonización europea, la tendencia de los últimos 30 años fue en aumento (González y Acebes, 2016 en SAyDS y SAREM, 2019). La amplitud en la extensión de presencia y en el área de ocupación sugiere que la especie a nivel nacional sea catalogada como de Preocupación Menor (LC). Sin embargo, esta categorización debe tomarse con cautela, puesto que, si bien las poblaciones en Patagonia se han incrementado durante la última década, las del centro-oeste y norte del país, son poblaciones reducidas, fragmentadas y aisladas. Por lo tanto, es necesario evaluar el estado de conservación a nivel regional (sub-poblaciones). Para el caso del sur y sudoeste de la provincia de Buenos Aires su abundancia, densidad o probabilidad de ocupación de la especie es de escasa a rara (menos del 0,1%) (González y Acebes, 2016 en SAyDS y SAREM, 2019), y su estado de conservación en la zona se encuentra en Peligro Crítico (PC).

En cuanto a las maras, no hay información disponible sobre la abundancia ni tendencia poblacional (actual o pasada en todo el rango de distribución, en Buenos Aires sólo presente en el sur y suroeste). Existen amenazas relacionadas con pérdida o degradación de hábitat, caza y especies exóticas y se espera un aumento en la extensión afectada por pérdida o degradación de hábitat en los próximos años. Siguiendo un criterio de precaución se categoriza a la especie como Vulnerable (VU) (SAyDS y SAREM, 2019).

Dentro de la fauna marina se destaca la presencia del delfín franciscana, el delfín nariz de botella, el lobo marino de un pelo, las tortugas verde, cabezona y laúd, entre otros (Sotelo y Massola, 2008).

Dentro de las comunidades bentónicas se destacan los cangrejos cavadores, pequeños caracoles y variedad de poliquetos que habitan las marismas y planicies intermareales; la almeja amarilla

que predomina en las playas de arena y las ostras y mejillones presentes en los estratos duros del estuario (Sotelo y Massola, 2008; Perez Castoldi, Fiori, Bravo y Carcedo, 2017).

La fauna ictícola, por otro lado, detenta un gran interés comercial y está compuesta predominantemente por pescadilla, pejerrey, corvina rubia, cazón, gatuzo, palometa, rayas, camarón y langostino; siendo estos últimos los que presentan mayores desembarques en el puerto (Delgado, Ferrelli, Piccolo y Perillo, 2017). El sustento económico de un importante sector de la población local depende del desarrollo de esta actividad. Las especies de tiburones bacota, escalandrún, gatopardo y cazón también se encuentran presentes en el área, ya que la región constituye un nursery (Llompert, 2011); no obstante, su pesca se encuentra prohibida a nivel nacional por encontrarse bajo seria amenaza de extinción (Dirección de Desarrollo Pesquero, 2008).

Actualmente la fauna silvestre está seriamente afectada como consecuencia de la actividad agropecuaria. La diversidad se ve comprometida por el cambio de hábitat que albergaba una fauna variada. El empobrecimiento de su composición es notorio. La eliminación del bosque desprotege a la población faunística provocando la migración de algunas especies a otros territorios, mientras que otras pueden verse amenazadas de extinción. Otros factores de riesgo sobre la fauna son la caza desmedida y el efecto del fuego que provoca la huida, mortandad de animales y la pérdida de su hábitat.

Durante el relevamiento realizado en el mes de abril no se han identificado ni visualizado las especies mencionadas. Probablemente, la proximidad del recorrido de la traza a las vías de comunicación y la fragmentación del hábitat dadas las actividades antrópicas sea un factor para el alejamiento de las mismas. No obstante, se observaron rastros de presencia de fauna mediante la evidencia de nidas, cuevas y huellas. Se observaron algunas aves, pero no pudieron ser identificadas dada la distancia de avistaje.



Foto 22. Rastros de fauna en la zona de proyecto



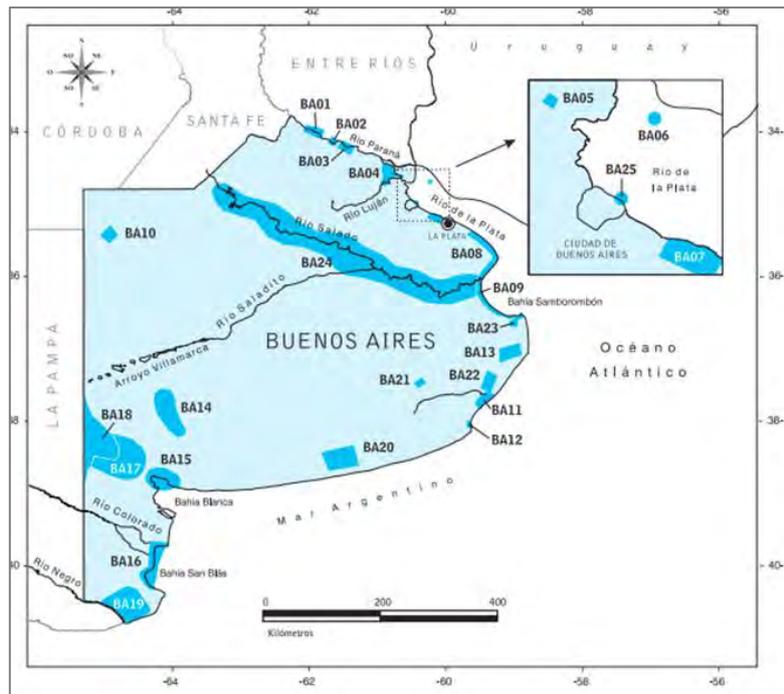
Foto 23. Rastros de fauna en la zona de proyecto

Áreas Importantes para la Conservación de las Aves

El Programa de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS, o IBAs, por sus siglas en inglés) de BirdLife International es una iniciativa global enfocada a la identificación,

documentación y conservación de una red de sitios críticos para las aves del mundo. Este Programa se inició en las Américas en 1995 y pretende contribuir a la conservación de sitios, incluyendo actividades de manejo, educación ambiental, instrumentos legales, investigación, monitoreo y protección. El área protegida Reserva de Uso Múltiple de Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde es un AICA que abarca los municipios de Bahía Blanca, Villarino y Coronel Rosales y abarca la ecoregión del Espinal, Mar Argentino y Pampas. Su estado de protección es total dado que protege los hábitats de humedales, marinos, de estepa arbustiva y pastizal de la zona.

Figura 11. Ubicación AICA Reserva de Uso Múltiple de Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde (BA15)



El área, ubicada en el extremo sur de la provincia de Buenos Aires al norte de la desembocadura del río Colorado, es un intrincado conjunto de tierras planas poco elevadas, formando islas y bancos, entre los cuales se desarrollan planicies y canales de marea generalmente de poca profundidad. También incluye playas de arena en algunos sectores con mayor influencia marina, salinas, dunas costeras y bañados de agua salobre. Este ambiente de tipo estuarial tiene una orientación noroeste-sudeste en forma de embudo en cuyo extremo más angosto se encuentra el salitral de la Vidriera. En el litoral norte del sistema, por fuera de la reserva, se ubican los puertos Cuatros, Galván, Ingeniero White y General Belgrano desde los cuales se desarrollan actividades de pesca artesanal, petroquímica e hidrocarburos, carga y descarga de cereales y maniobras de las Armada Argentina. Bordeando a la costa norte corre el Canal principal de Navegación que es utilizado para el acceso a dichos puertos y posee profundidades que llegan hasta los 20 m en zonas de tránsito y descargas. Al sur de dicho canal se extienden numerosas islas y una red de numerosos canales de diferente tamaño. Las islas que se destacan son las del Zuraita, Bermejo, Trinidad, Wood, Ariadna y península Verde Las playas de estas tierras tienen intermareales fangosos que alternan cangrejales (*Chasmagnathus granulata* y *Cyrtograpsus* spp.) y espartillos (*Spartina* spp) y jume (*Salicornia ambigua*). En tierras más altas aún con influencia de

las mareas extremas, se desarrolla una estepa salobre compuesta por jumes, cachiyuyo (*Atriplex montevidensis*) y matas de falsa vidriera (*Allenrolfea vaginata*) entre otras. En zonas altas sin influencia de las mareas se desarrollan matorrales dominados por el palo azul (*Cyclolepis genistoides*) o fruto de víbora (*Lycium chilense*), y ejemplares aislados de molle (*Shinus longifolius*) y chirriador (*Chuquiraga erinacea*). También se desarrollan pastizales de cola de zorro (*Pappophorum subbulbosum*), flechillas (*Stipa papposa*) y en suelos muy salobres de pelo de chancho (*Distichlis* spp.).

La Reserva de Usos Múltiples Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde es una unidad de conservación amplia en la que se desarrollan actividades de ganadería en zonas altas, agricultura muy local, turismo y recreación, pesca artesanal y deportiva. Las principales amenazas del área son la cercanía de las ciudades de Bahía Blanca y los puertos comerciales que generan un movimiento constante e intenso desde y hacia el polo industrial (petroquímicas, refinerías, etc) y de carga-descarga de granos que desde allí operan. El dragado regular del Canal Principal de Navegación impone un disturbio periódico a los ambientes bentónicos aledaños al mismo y en áreas elevadas por depositación de refulado (sedimento derivado del dragado). Esta actividad atenta sobre una de las principales colonias de nidificación de la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*). El tráfico hacia y desde las refinerías del polo industrial imponen un riesgo de accidentes de derrames de petróleo sobre todo el sistema. Se ha incrementado el turismo y la recreación en las islas y canales del área, los cuales son difíciles de controlar debido a la intrincada y extensa red que compone el área. La pesca artesanal y deportiva son comunes ya que el área es un sitio importante de cría de numerosas especies de peces y otros organismos acuáticos. Podría existir un impacto sobre las comunidades terrestres debido al pastoreo del ganado y quemas del matorral que cubre las principales islas.

La especie que más se destaca en el área es la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*). Aproximadamente el 60 % de su población reproductiva podría nidificar en el área en cuestión. Sin embargo, una de las colonias reproductivas más grandes (1.635 parejas) se encuentra fuera de la mencionada reserva, frente al puerto de Ingeniero White y está amenazada por las tareas de dragado del canal principal de navegación.

Los extensos intermareales son un hábitat muy utilizado por aves playeras (chorlos y playeros) y aves acuáticas. Entre los primeros se destacan el chorlo pampa (*Pluvialis dominica*), playeros (*Calidris* spp.) y la becasina de mar (*Limosa heamastica*). Hay registros ocasionales del playerito canela (*Tryngites subruficollis*) en el área. En los salitrales ubicados en zonas aledañas a la reserva se destaca la presencia de chorlo ceniciento (*Pluvianellus socialis*). Entre las acuáticas y marinas, se registraron el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), el rayador (*Rynchops niger*) y la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*). En áreas marinas frente a la isla Trinidad se pueden observar individuos adultos y juveniles de albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*) entre otras aves marinas típicas del mar argentino. En áreas rurales periféricas a la reserva se observan bandadas de la loica pampeana (*Sturnella defilippii*). También en las cercanías del área se ha registrado al burrito negruzco (*Porzana spiloptera*).

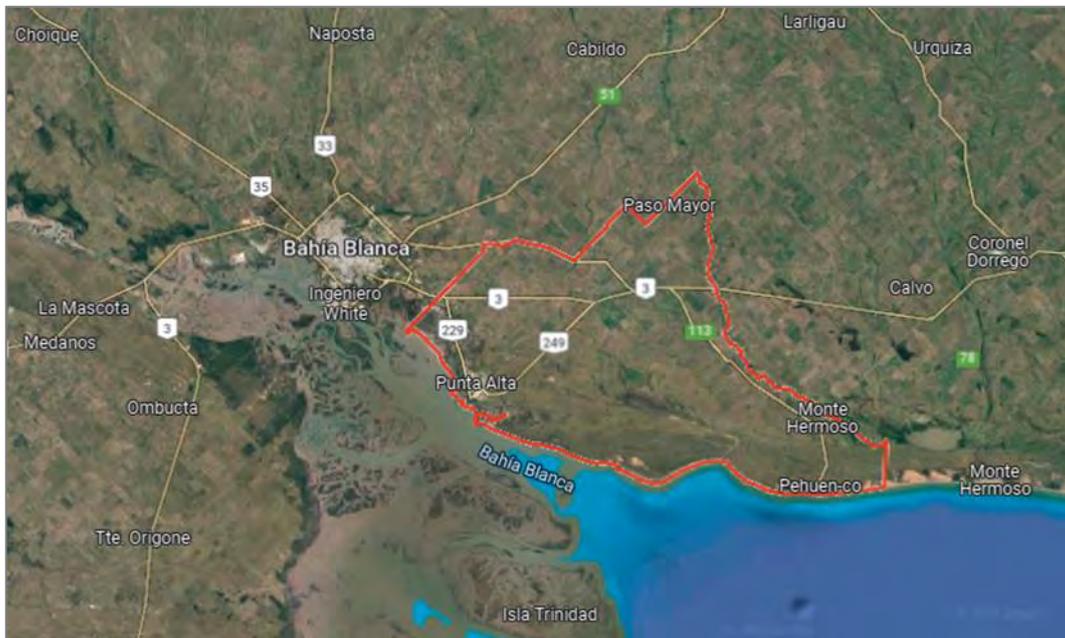
La Reserva de Usos Múltiples Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde (Ley N° 12101/98) funciona desde el año 1998 como reserva provincial costera-marino incluyendo las aguas alrededor de las tierras emergentes (Di Giacomo *et al.*, 2007).

4.6 MEDIO ANTRÓPICO

El tramo Villa Arias - Puerto Rosales (PR) (primera etapa) se ejecutará en el partido de Coronel Rosales, al sur de la provincia de Buenos Aires.

El partido de Coronel de Marina Leonardo Rosales (Coronel Rosales) limita al este con el partido de Monte Hermoso, al noreste con el partido de Coronel Dorrego, al norte con el partido de Coronel Pringles, al noroeste con el partido de Bahía Blanca y al sur con el océano Atlántico. En el ámbito marítimo, y por el decreto provincial 449/99, el municipio ejerce la administración de las islas Del Embudo, Bermejo y Trinidad, tres de las islas de gran nivelación de la ría de Bahía Blanca, que suman alrededor de 400 kilómetros cuadrados, entre canales navegables –el canal principal-, y un gran número de riachos que quedan libres en bajamar (Duran, 2016). La siguiente imagen muestra el partido de Coronel Rosales.

Imagen 19. Ubicación del partido de Coronel Rosales



El partido de Coronel Rosales tiene una superficie de 1.312 km², su ciudad cabecera es Punta Alta, ubicada a 28 km de la ciudad de Bahía Blanca (distancia vial por RN N° 229) y a 675 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (distancia vial por RN N°3).

Sus localidades son Punta Alta, Villa General Arias, Balneario Pehuen Co, Villa del Mar, Bajo Hondo y Calderon.

Se accede al partido por las rutas nacionales N° 3, N° 249 y N° 229 y la ruta provincial N°51.

Vías de comunicación y transporte

Las vías de acceso a Coronel Rosales son las rutas nacionales N° 3, N° 249 y N° 229 y la ruta provincial N°51 (“RN 3 vieja”). La ruta provincial N° 113 comunica diferentes localidades del partido.

La ruta nacional N° 3 comunica al partido con Bahía Blanca y Coronel Dorrego, así como también es la vía de comunicación con la provincia de Buenos Aires y las provincias ubicadas al sur del sitio de proyecto. La RN 3 cruza con la RN 229. Esta vía, de tan solo 30 km con dirección norte a sur, es actualmente considerada un camino vecinal y vincula Bahía Blanca con Punta Alta. La RN 229, que da acceso a la localidad de Villa Arias, se desarrolla en el partido con una longitud total de 20 km con empalme desde la RN 3 al norte y la RN 229 al sudeste. Esta vía comunica las localidades de Villa Gral. Arias y Punta Alta.

La RP 51 une el puerto de Ramallo con el puerto de Bahía Blanca, finalizando en la rotonda de la autovía Juan Pablo II. Allí empalma para acceder a Cnel. Rosales con la “RN 3 vieja” que comunica el partido de oeste a este y con el acceso al aeropuerto de Bahía Blanca, Comandante Espora. Esta vía da acceso al paraje rural Calderón.

Finalmente, la RP 113 que discurre de forma paralela al límite interprovincial este del partido, con acceso desde la RN3 (sitio donde se encuentra el parque eólico Pampa Energía III, PEPE III) hasta la localidad de Pehuen Co.

Existen luego caminos secundarios de acceso desde las mencionadas vías a las diferentes localidades del partido. Algunos de éstos son asfaltados y otros mejorados o de tierra.

Si bien la localidad de Punta Alta cuenta con una vía y estación de ferrocarril, la misma no se encuentra operativa.

En Bahía Blanca, opera el Ferrocarril General Roca con transporte de pasajeros a la CABA y diferentes localidades de la provincia (Ferrocarriles Argentinos Operadora Ferroviaria) y servicios de trenes de carga (Ferrosur Roca S.A. y Ferroexpreso Pampeano). Adicionalmente, la línea ferroviaria, FFCC Ferrobaires une la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con Patagones, pasando por Olavarría, Bahía Blanca y atravesando el partido de Villarino. Desde Bahía Blanca, la red ferroviaria se comunica también con el oeste del país, y hacia el sur con las provincias de Neuquén y Río Negro.

Como se mencionó anteriormente, al área puede accederse de forma aérea. El aeropuerto doméstico “Comandante Espora” está ubicado sobre la “vieja RN 3” altura km 675 y comunica la región con Buenos Aires (Aeroparque y Ezeiza), Mar del Plata, Trelew, Comodoro Rivadavia y Ushuaia. Al noroeste de la ciudad de Bahía Blanca se encuentra el Aero Club Bahía Blanca, sobre la RN 35 km. 11.5. En Coronel Rosales no se registraron terminales de transporte aéreo.

En anexo, se presenta el Mapa Topográfico, en el cual pueden visualizarse las redes de transporte presentes en el área del proyecto.

Población e infraestructura

Ocupación territorial

La provincia de Buenos Aires cuenta con una población total de 15.716.942 habitantes (INDEC 2010) mientras que la población total del departamento de Coronel Rosales representa casi el 0,4 % del total provincial, con una densidad de población un poco más baja respecto de la densidad provincial (tomando en cuenta el territorio continental).

Tabla 4. Población total provincial y del partido de Coronel Rosales

Población	2010	participación %
Población total provincia	15.716.942	100
Coronel Rosales	62.157	0,40

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010

Tabla 5. Densidad poblacional provincial y del partido de Coronel Rosales 2010

	Población (%)	Superficie (km2)	Densidad (hab/km2)
Total de la provincia	15.716.942	307.571	50,8
Coronel Rosales	62.157	1.312	47,7

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010

La mayor concentración urbana del departamento se encuentra en la localidad cabecera (Punta Alta). Le siguen las localidades de Villa General Arias, Pehuen-Co, Bajo Hondo y Villa del Mar. Otras localidades son consideradas parajes rurales o áreas de población rural dispersa.

Durante el último período intercensal (2001-2010) la población de Coronel Rosales creció un 2,1% (1260 habitantes) y prácticamente los mismos valores para el período 1991-2001. Si bien la variación en el partido y en sus principales localidades en los últimos 20 años ha sido positiva, la misma es muy inferior con respecto a la variación relativa provincial y a la de la ciudad de Bahía Blanca.

Tabla 6. Población y variación intercensal relativa. Años 1991, 2001 y 2010

Jurisdicción	Población			Variación relativa 1991-2010
	1991	2001	2010	
Total provincia	12.594.974	13.827.203	15.716.942	22,8
Pdo. Coronel Rosales	59.543	60.892	62.157	4,4
Punta Alta	56.427	57.296	58.315	3,3
Villa Gral. Arias	1.752	1.777	1.845	5,2
Bahía Blanca	244.767	274.509	291.327	18,3

Fuente: INDEC. Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 1991, 2001 y 2010.

Pehuen Co y Villa del Mar son localidades balnearias que presentan, según el Censo de 2010, poblaciones estables menores a los 1000 habitantes (Pehuen Co 681 habitantes y Villa del Mar 327 habitantes). No obstante, durante los meses de verano (diciembre a marzo) reciben una gran

cantidad de turismo. Otro destino balneario o turístico es la zona de Arroyo Pareja de uso principalmente recreativo sin población estable de consideración.

Una de las características sociales y demográficas del partido es la importante migración que recibe todos los años. Estos migrantes provienen del norte del país y de países limítrofes. La actividad agropecuaria que se realiza en la zona demanda personas para el trabajo rural por temporada.

El Censo Nacional de Población define como "población urbana" a la residente en localidades de 2.000 o más habitantes, y como "población rural" a la que reside en localidades de menos de 2.000 habitantes o en campo abierto. En consecuencia, la "población rural" comprende, según la definición censal, dos subpoblaciones: la "población rural agrupada" -que es la que vive en localidades de menos de 2.000 habitantes- y la "población rural dispersa" -que es la que habita en campo abierto. Coronel Rosales se destaca como un partido con una alta tasa de urbanización.

Tabla 7. Población urbana y rural en el partido de Coronel Rosales

Municipio	Total	Urbana	Rural			Tasa de urbanización %
			Total	Agrupada	Dispersa	
Coronel Rosales	62.157	58.315	3.837	3.017	820	93,8

Fuente: Anuario estadístico 2014 PBA

Población

En los cuadros siguientes se presentan las características demográficas de la población del partido de Coronel Rosales y de sus principales localidades.

El índice de masculinidad para el partido es de 95,8% de acuerdo a los datos del INDEC (2010), por encima del índice provincial (94,8%) y de la ciudad de Bahía Blanca (92,2%)

Tabla 8. Población por sexo del partido de Coronel Rosales 2010

Población por sexo	Total	Varones	Mujeres
Población total Coronel Rosales	62.152	30.413	31.739

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010.

Tabla 9. Población en grupos quinquenales por sexo del partido de Coronel Rosales, 2010

Edad	Población total	Sexo		Índice de masculinidad
		Varones	Mujeres	
Total	62,152	30,413	31,739	95.8
0-4	5,056	2,484	2,572	96.6
5-9	5,219	2,642	2,577	102.5
10-14	5,020	2,574	2,446	105.2
15-19	5,185	2,664	2,521	105.7
20-24	5,103	2,597	2,506	103.6
25-29	4,524	2,196	2,328	94.3
30-34	4,916	2,431	2,485	97.8
35-39	4,503	2,334	2,169	107.6
40-44	3,540	1,797	1,743	103.1

45-49	3,371	1,693	1,678	100.9
50-54	3,093	1,477	1,616	91.4
55-59	2,937	1,389	1,548	89.7
60-64	2,763	1,275	1,488	85.7
65-69	2,192	1,015	1,177	86.2
70-74	1,646	713	933	76.4
75-79	1,398	593	805	73.7
80-84	952	325	627	51.8
85-89	535	171	364	47.0
90-94	157	36	121	29.8
95-99	40	6	34	17.6
100 y más	2	1	1	100.0

Nota: la población total incluye a las personas viviendo en situación de calle. El índice de masculinidad indica la cantidad de varones por cada 100 mujeres. Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Porcentaje de hogares con NBI

De acuerdo a la definición del INDEC, los hogares con necesidades básicas insatisfechas son aquellos en los cuales está presente al menos uno de los siguientes indicadores de privación: a) hogares que tienen más de tres personas por cuarto (hacinamiento crítico); b) hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente (pieza precaria, vivienda de inquilinato u otro tipo); c) hogares que no tienen retrete o tienen retrete sin descarga de agua; d) hogares que tienen algún niño de edad escolar que no asista a la escuela; e) hogares que tienen 4 o más personas por miembro ocupado y cuyo jefe tiene baja ocupación.

Tabla 10. Hogares con NBI (2001-2010)

Año	Provincia de Buenos Aires		Partido de Coronel Rosales	
	Total de Hogares	Hogares con NBI %	Total de Hogares	Hogares con NBI %
2001	3.921.455	12,9	17.220	4,8
2010	s/d	8,1	19.424	2,9

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (2001 y 2010)

En la estadística se detecta una disminución del NBI que acompaña la tendencia a escala provincial. No obstante, el porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas es notablemente menor al porcentaje provincial y por debajo del porcentaje para el partido de Bahía Blanca con un 3,7 % para el año 2010.

La siguiente tabla muestra los hogares sin agua corriente y sin acceso a gas de red (hogares que utilizan gas de garrafa o leña para cocinar y calefaccionarse). Los datos estadísticos históricos muestran un mejoramiento en los servicios básicos que determinan la calidad de vida de la población, con excepción de los hogares sin agua corriente para el año 2010 donde se detecta un leve incremento. Los porcentajes del partido de Coronel Rosales están muy por debajo de los porcentajes para la provincia de Buenos Aires.

Tabla 11. Hogares sin agua corriente y electricidad (1980 - 2010)

Año	Provincia de Buenos Aires		Partido de Coronel Rosales	
	Hogares sin agua corriente (%)	Hogares sin acceso a gas de red (%)	Hogares sin agua corriente (%)	Hogares sin acceso a gas de red (%)
1991	40,2	s/d	6,2	s/d
2001	24,9	33,4	2,1	11,5
2010	22,0	32,4	2,4	11,2

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (2001 y 2010).

Educación

De acuerdo al censo nacional de 2010 el partido de Coronel Rosales presenta un 0,62 % de analfabetismo frente al 1,4% del total provincial y el 0,87% del partido de Bahía Blanca. De acuerdo a los datos del censo del año 2001, la población de 10 años y más por condición de alfabetismo se mantuvo estable, mostrando el mismo porcentaje en el censo anterior.

Tabla 12. Población de 10 años y más por condición de alfabetismo, 2010

Partido	Población de 10 años y más	Condición de alfabetismo					
		Alfabetos			Analfabetos		
		Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres
Total	13.044.694	12.865.686	6.203.482	6.662.204	179.008	88.705	90.303
Bahía Blanca	259.223	256.991	121.940	135.051	2.232	1.117	1.115
Cnel. Rosales	51.877	51.557	25.124	26.433	320	163	157

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (2001 y 2010).

El partido de Coronel Rosales cuenta con establecimientos educativos en todos los niveles de gestión pública y privada, incluido el terciario. En la ciudad de Bahía Blanca asimismo existen establecimientos educativos de todos los niveles, incluido el nivel universitario de gestión pública y privada.

Salud

Coronel Rosales pertenece a la Región Sanitaria I y dispone de establecimientos sanitarios con distinta complejidad, algunos de los cuales son de carácter público y otros de dependencia privada.

La Región Sanitaria I está ubicada en el sur de la Provincia de Buenos Aires, abarca el 25% de su superficie (80.314 Km cuadrados) y tiene una extensión de 300 km de este a oeste y de 500 km, de norte a sur. Es la región con mayor extensión territorial.

La componen 15 partidos; Adolfo Alsina, Adolfo Gonzales Chaves, Bahía Blanca, Coronel Rosales, Coronel Dorrego, Coronel Pringles, Coronel Suárez, Guaminí, Monte Hermoso, Patagones, Puán, Saavedra, Tornquist, Tres Arroyos y Villarino. La población total (según el censo 2010), de esta región asciende a 655.792 habitantes. A pesar de la gran extensión territorial, la densidad poblacional es baja, concentrándose casi la mitad en la ciudad de Bahía Blanca.

A continuación, se muestran los nombres y referencias de los centros asistenciales del partido.

Tabla 13. Principales Centros asistenciales del partido de Coronel Rosales

Localidad	Centros asistenciales	Dirección	Teléfono
Punta Alta	Hospital Municipal Eva Perón	Uriburu N° 650	02932-422955/1222
Punta Alta	Hogar Municipal del Anciano	Bernardo de Irigoyen N° 746	02932-422110
Bajo Hondo	Sala Médica Bajo Hondo	Enzo Testani S/N	02932-491134
Pehuen-Có	Sala Médica Pehuen-Có	Villanueva y Espora	02932-497110
Punta Alta	Sala Médica Ciudad Atlántida	Gral. Paz N° 150	2932 - 426803
Punta Alta	Sala de Atención Primaria Villa Laura	Dufour y Rosario	02932 - 15616485
Punta Alta	Sala Médica El Congreso	Corrientes N° 1051 Bo. El Congreso	
Punta Alta	Sala Médica Ingeniero Luiggi	de la Madre N° 1050	02932-425648
Punta Alta	Sala Médica El Trébol	Hipólito Irigoyen N° 175	2932 - 615571
Punta Alta	Sala Médica Los Rosales	12 de Octubre N° 646	
Punta Alta	Sala Médica Nueva Bahía Blanca	Tierra del Fuego N° 584	02932 - 15618198
Villa del Mar	Sala Médica Villa del Mar	Rivadavia N° 355	02932-423250
Villa G. Arias	Sala Médica Villa General Arias	M.A. Cané y Venezuela	02932-493219

Fuente: <https://regionsanitaria1.com/coronelrosales.html> , Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires (2022)

Como centro de salud de cabecera se encuentra el hospital de Bahía Blanca, cuyos datos se muestran a continuación.

- **Hospital Interzonal General de Agudos “Dr. José Penna”**. Dirección: Lainez N° 2401 Villa Amaducci – Bahía Blanca (8000). Tel: 0291 – 4593600 / 611. E-mail: direccion-penna@ms.gba.gov.ar

Los resultados de cobertura para la Región Sanitaria I (censo 2001), respecto de los correspondientes al resto de la provincia de Buenos Aires son los siguientes: 38,3 % de los habitantes de la Región I carecen de cobertura de salud vs. 43,5 % en el resto de la provincia.

Cabe señalar que el dato de la Región Sanitaria I, está fuertemente influido por la situación que se registra en los partidos más poblados (Bahía Blanca, Cnel. Rosales, Tres Arroyos y Cnel. Suárez: en conjunto, un 71 % de los habitantes de la Región). Levemente por encima del promedio regional, se ubican los partidos de Adolfo Alsina (41,5 %), Adolfo Gonzáles Chávez (41,5 %), Cnel. Dorrego (44,6 %), Cnel. Pringles (45,7 %) y Monte Hermoso (43,5 %). Porcentajes mayores de falta de cobertura de salud se registran en Patagones (52,8 %) y Villarino (59,6 %) (INDEC, 2001)

Seguridad

La sede departamental de policía está situada en la ciudad de Bahía Blanca. Si bien en el partido de Coronel Rosales existen varios destacamentos de policía y cuarteles de bomberos, aquí se mencionan aquellos que por la cercanía al proyecto son más relevantes.

Tabla 14. Destacamentos policiales y estaciones de bomberos en el partido de Coronel Rosales

Policía de la provincia de Buenos Aires	911
Punta Alta	02932 42-1444
Villa General Arias	02932-498296
Estaciones de bomberos	101
Punta Alta	02932 - 421111
Villa General Arias	02932-498296

Fuente: municipio de General Rosales, 2022

Actividades económicas en el área

El partido de Coronel Rosales se caracteriza por las actividades comerciales, agropecuarias y por la presencia de la Base Naval Puerto Belgrano, base militar que posee dos diques para reparación de embarcaciones de gran porte. De la región de influencia, la ciudad de Bahía Blanca es el principal factor determinante de la estructura económica del partido, reflejando en Punta Alta, ciudad cabecera, una preponderancia comercial por sobre la industrial.

El distrito cuenta con potencialidad de turismo en la localidad de Pehuen Co y Villa del Mar y de forma local el balneario Arroyo Pareja de uso principalmente recreativo, actividad que se acentúa en meses estivales.

En el sector primario, el partido cuenta con recursos naturales y condiciones favorables (edafoclimáticas) para producciones ganaderas y agrícolas. La mayoría de los establecimientos agropecuarios de Coronel Rosales cuentan con una producción mixta (ganadero-agrícola) si bien la ganadería se encuentra más desarrollada en el partido, realizándose cría o engorde de bovinos. La producciones ovinas y porcinas también se desarrollan, pero a menor escala. La producción avícola está representada por criaderos de gallinas ponedoras, con actividad de producción y comercialización de huevos. Con respecto a la producción de carne avícola, dicha actividad está reducida a nivel familiar siendo su principal destino el autoconsumo. La apicultura se desarrolla como actividad complementaria.

En producción agrícola extensiva, los principales cultivos producidos en el distrito son los cereales de invierno, específicamente cebada, avena y trigo. Con respecto a los cultivos de gruesa, la producción de sorgo granífero y maíz se encuentra reducida un sector del partido, por el tipo de suelo y la necesidad de riego. La producción hortícola está representada por un bajo número de establecimientos productivos, siendo generalmente una actividad complementaria y de autoconsumo.

La pesca se desarrolla básicamente en tres sitios, Pehuen Co, Villa del Mar y Puerto Rosales. Las principales especies de la zona son pescadilla, lenguado, gatuzo, palometa, pejerrey, corvina y camarones. Bahía Blanca presenta una estructura pesquera de mayor envergadura en el puerto de Ing White.

Dentro del sector secundario se desarrolla la rama metalmecánica, de servicios industriales especializados principalmente en lo naval. Entre las principales reparaciones navales del sector podemos mencionar los trabajos que se realizan en seco para reparación y mantenimiento de casco, tratamientos de superficie y aplicación de revestimientos protectivos; también trabajos de línea de ejes y timón, anclas y cadenas, tornería, fresado, trabajos eléctricos, hidráulicos y de carpintería.

En las dársenas del Puerto General Belgrano se encuentran los diques de carena más grandes de la Argentina, capaces de albergar barcos de una eslora de 235 metros, útiles para la realización de todo el mantenimiento que las embarcaciones de gran porte necesitan para realizar sus actividades comerciales o militares. En las propias instalaciones del puerto funciona el Arsenal Naval Militar más importante del país. Este sector cuenta con mano obra calificada de gran capacidad y experiencia, que posiciona a la industria local como referentes del sector nacional y que presta sus servicios a lo largo de toda la Argentina, con base principal en el distrito.

En el ámbito urbano se localizan locales industriales vinculados mayoritariamente, a las demandas locales y regionales de bienes de consumo no durables y con la producción de agroalimentos. La principal característica de estas es su conformación de micro y pequeñas empresas. Otras actividades importantes son la construcción, la metalurgia y las industrias del plástico y la talabartería.

Puerto Rosales es una Delegación Portuaria que depende de la Subsecretaría de Actividades Portuarias de la provincia de Buenos Aires. Es importante el manejo de combustibles a través de la empresa petrolera OilTanking Ebytem que a través de la existencia de monoboyas petroleras ubicadas dentro del radio de Puerto Rosales, representa gran parte del tonelaje total que circula por los puertos de la bahía. Según datos del 2015, se movieron 12.000.000 de toneladas de crudo. Su actividad secundaria se centra en la pesca y la reparación de embarcaciones pesqueras.

Contigua a Puerto Rosales se encuentra la Zona Franca Bahía Blanca Coronel Rosales que busca lograr el desarrollo estratégico de las dos áreas operativas, asignando el almacenaje menor y la producción agroalimentaria a Coronel Rosales y el almacenaje industrial -energías renovables, gas y petróleo- y el distrito tecnológico -desarrollo de software, Data Centers y demás- al territorio de Bahía Blanca.

El turismo se encuentra vinculado con las áreas costeras y naturales. El municipio cuenta con una amplia área natural que presenta interés desde el punto de vista histórico, científico y turístico, que motiva la realización de distintos circuitos. El turismo se concentra principalmente en la localidad balnearia de Pehuen Co. Esta villa posee una amplia y variada forestación, con aguas cálidas y mansas e importantes yacimientos fósiles del período cuaternario. El balneario de Arroyo Pareja y Villa del Mar, ofrecen instalaciones para el esparcimiento y la posibilidad de desarrollar deportes acuáticos.

Patrimonio arqueológico y paleontológico

En la región existen sitios de interés que son importantes científica, turística y económicamente. Desde el punto de vista geológico brindan información invaluable sobre los procesos que actuaron en la región.

De acuerdo al relevamiento bibliográfico de antecedentes arqueológicos de la zona de proyecto y **su contexto regional, realizado para el Estudio de Impacto Ambiental “Cambio de Tramo Oleoducto Salitral-Puerto Rosales” Prog. km 621 a Prog. km 624 Línea 1 y Prog. km 509 a Prog. km 511A Línea 2**, realizado por la consultora Ambiental en julio de 2021 (Estudios y Servicios Ambientales SRL) hasta el momento no se han detectado sitios arqueológicos localizados dentro del área de proyecto. No obstante, varias investigaciones arqueológicas dan cuenta de sitios prehistóricos del sudoeste bonaerense en las cercanías del mismo.

Dichas investigaciones han demostrado que las ocupaciones por parte de grupos cazadores recolectores en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires se dieron preferentemente la costa, los valles fluviales y las lagunas (Vecchiet al.2013). Se han ubicado una serie de yacimientos en el valle inferior y medio del río Sauce Grande. El mismo nace en el sistema serrano de Ventania y desemboca en el océano. Los sitios más destacables registrados en dichos valles son Paso Mayor, La Isla y La Soberana (Bayón et al. 2006). Según la posición que ocupan estos depósitos en la secuencia geológica regional, los sitios de La Isla y La Soberana fueron asignados cronológicamente al Holoceno tardío, al estar incluidos en la parte superior de los depósitos del valle, en cambio, la localidad Paso Mayor presenta una ocupación prolongada desde el Holoceno medio hasta tiempos históricos (Bayón et al. 2006).

La localidad de Paso Mayor, está integrada por un complejo de sitios en ambas márgenes de uno de los principales vados del valle medio. Sus características topográficas hicieron que autores lo consideren un nodo en las vías de movilidad dentro del suroeste bonaerense (Bayón y Pupio, 2003). Quien realizó las primeras investigaciones en la localidad fue Austral, entre 1963 y 1966. Realizó varias campañas en las que delimitó cuatro yacimientos y reconoció una serie de sitios en cada uno de ellos (Austral, 1968). Las tareas llevadas adelante por este investigador incluyeron prospecciones, recolecciones superficiales, sondeos y excavaciones en uno de los yacimientos (Bayón et al., 2010).

Luego, el sitio La Isla se ubica en el valle inferior del río, en un pequeño médano fijo cerca del casco de la estancia homónima. Se encuentra a 10 km de la costa atlántica. Los materiales que han sido recuperados en este sitio son sobre todo artefactos formatizados aislados, lo que dificulta realizar una discusión detallada del contexto (Bayón et al., 2010).

Por su parte, el sitio La Soberana se ubica en un médano en la margen derecha del río Sauce Grande. En dicho sitio se registraron únicamente artefactos líticos, sin presencia de material faunístico. Según Bayón y colaboradores, las clases tipológicas presentes sugieren que se trata de un taller asociado a un depósito secundario de materia prima (Bayón et al., 2000).

El Barrio Las Dunas es un sitio ubicado sobre los médanos litorales atlánticos de la localidad de Monte Hermoso (Frontini, 2013). El contexto arqueológico está formado por artefactos líticos y restos faunísticos que se recolectaron en un área de 60 m² (Bayón et al. 2012). Según

investigadores que trabajaron el sitio, aquí se habrían realizado tareas de talla de instrumental lítico y de obtención, procesamiento y consumo de animales de origen marino (Bayón et al., 2012).

Un sitio cercano al área de interés del proyecto es el Paso Vanoli. Se trata de un yacimiento en estratigrafía ubicado en el valle inferior del arroyo Napostá Grande, dentro del tejido urbano de la ciudad de Bahía Blanca (Frontini 2013). Se encuentra emplazado sobre un médano, en la margen derecha del arroyo. La colección de materiales extraídos del sitio está integrada por artefactos líticos, cerámica, materiales faunísticos y restos óseos humanos. También ha sido fechado y presenta una antigüedad de ca. 700 años AP. (Vecchiet et al., 2013). Es importante resaltar el hecho de que el sector se vió afectado, desde el Siglo XIX, por diversas construcciones vinculadas con el crecimiento de la ciudad. Actualmente el sitio ha desaparecido completamente luego que la construcción de una bicisenda sobre el mismo. Paso Vanoli fue interpretado con un campamento residencial en el que se desarrollaron distintas actividades tales como la confección de artefactos líticos, la preparación de colorantes y la obtención, procesamiento, cocción y consumo de animales (Vecchiet et al., 2013).

Unos 2000 metros al este de la localidad de Pehuén-Co se pueden reconocer valiosas icnitas (huellas fósiles) de hace unos 12.000 años (Pleistoceno) a lo largo de unos 3000 metros de playa. Se las reconoce en rocas sedimentarias mayormente arcillosas, depositadas en ambientes lagunares continentales en las que han quedado impresas (fossilizadas). Son huellas de mamíferos gigantes extinguidos (megaterios, mastodontes, macrauchenias, gliptodontes y osos, entre otros) que convivieron con otras especies que se encuentran todavía en la actualidad (flamencos y otras aves, pumas, ciervos y guanacos), que bebían y se alimentaban en ese ambiente. Estas huellas datan de períodos en que el nivel del océano estaba unos 120 metros más bajo que en el presente y por lo tanto la costa del mar se ubicaba más de cien kilómetros al este que la actual. Desde el año 2010 se ha propuesto que la Reserva Natural Pehuén-Co-Monte Hermoso sea declarada por la Unesco un patrimonio cultural y natural de la humanidad.

El sitio Monte Hermoso tiene un gran valor histórico y científico, tanto por ser uno de los lugares que iluminaron a Darwin y porque aún se conserva sin modificar. Fue visitado por primera vez en 1832 por Charles Darwin; luego ha sido investigado en numerosas oportunidades por científicos argentinos entre quienes se destacan Florentino y Carlos Ameghino. Constituye la localidad tipo de la Edad mamífero Montehermosense y continúa proveyendo importante material de estudio a los científicos. Se promueve la protección de la barranca de Monte Hermoso como patrimonio de la Unesco. A unos 15 km de Monte Hermoso se encuentra la pequeña Punta Ancla, sector donde fondeara el Beagle en su visita de 1832.

Si bien los hallazgos no han sido realizados en la zona de proyecto, no debe descartarse la posibilidad de hallar evidencia arqueológica y en menor medida paleontológica en el área, sobre todo porque sí se han registrado sitios de importancia en zonas aledañas.

Áreas protegidas

La traza del ducto en el tramo Villa Arias - Puerto Rosales no atraviesa de forma directa áreas protegidas a nivel nacional o provincial. No obstante, si transcurre por el humedal Arroyo Pareja e

Isla Cantarelli que desde el año 2016 ha sido declarado un Área Natural y parte de la Red Hemisférica de Reserva de Aves Playeras. Uno de los rasgos más importantes de este sitio es su biodiversidad, destacándose las aves por su abundancia y variedad y como sitio de avistaje de aves protegidas como el playero rojizo. Asimismo, la zona es considerada patrimonio natural de Coronel Rosales y se encuentra en proceso su declaración como Paisaje Protegido Provincial y su incorporación al sistema de áreas protegidas de la provincia de Buenos Aires.

La traza del proyecto de cambio de tramo se encuentra próxima (entre 5 a 10 km de distancia) a la Reserva Natural Provincial de Uso Múltiple Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde. Como se mencionó anteriormente, esta reserva de categoría de manejo de Uso Múltiple, con 260.000 ha, está ubicada en el extremo sur de la provincia de Buenos Aires al norte de la desembocadura del río Colorado. Es un conjunto de tierras planas poco elevadas, formando islas y bancos, entre los cuales se desarrollan planicies y canales de marea generalmente de poca profundidad. También incluye playas de arena en algunos sectores con mayor influencia marina, salinas, dunas costeras y bañados de agua salobre. Por fuera de la reserva, se ubican los puertos Cuatrerros, Galván, Ingeniero White y General Belgrano desde los cuales se desarrollan actividades de pesca artesanal, petroquímica e hidrocarburos, carga y descarga de cereales y maniobras de la Armada Argentina. Las principales amenazas del área son la cercanía de las ciudades de Bahía Blanca y los puertos comerciales que generan un movimiento constante e intenso desde y hacia el polo industrial (petroquímicas, refinerías, etc) y de carga-descarga de granos que desde allí operan. El dragado regular del Canal Principal de Navegación impone un disturbio periódico a los ambientes bentónicos aledaños al mismo y en áreas elevadas por deposición de refulado. La descripción física y biológica de esta reserva se ha realizado en el apartado “Áreas Importantes para la Conservación de las Aves”.

El Estuario de la Bahía Blanca incluye siete subsitios: la Reserva Natural Provincial Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde anteriormente mencionada; la Reserva Natural Provincial Islote de la Gaviota Cangrejera, la Reserva Natural Municipal Costera de Bahía Blanca, el Área Natural Arroyo Pareja-Isla Cantarelli ya mencionado, los humedales de Villa del Mar, la Reserva Costera Humedal Cuatrerros y los Humedales de la Desembocadura del Río Sauce Chico, cubriendo un total de 263,508 hectáreas. Estas áreas presentan diferentes categorías de manejo y se encuentran en constante interacción con áreas de actividades de tipo portuaria donde se realizan carga y descarga de hidrocarburos, cereales, industria petroquímica y de las fuerzas de seguridad nacional.

En el año 2013 se creó la Reserva Natural de la Defensa Baterías - Charles Darwin, en tierras asignadas en uso y administración de la Armada, ubicadas en Monte Hermoso (partido de Coronel Rosales). El área constituye un importante sitio para la conservación de recursos paleontológicos, arqueológicos y culturales y está compuesta a lo largo de la costa por la barranca de Monte Hermoso y la fracción de playa ubicada en el extremo este de los terrenos de la Armada y hacia el continente por los terrenos contiguos constituidos por médanos y pastizales de gran valor para la conservación.

La Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Provincial Pehuen Co - Monte Hermoso fue creada en 2005 para la protección de los yacimientos paleontológicos de Coronel Rosales y el sitio arqueológico con huellas humanas de Monte Hermoso. Comprende tres áreas: el área 1, desde el límite este la Reserva Natural de la Defensa Baterías – Charles Darwin, hasta Punta Mingo, incluyendo Playa del Barco; el área 2, desde Bajada del Arbolito hasta casi el límite con el ejido urbano de Monte Hermoso; y el área 3, un pequeño sector de playa ubicado al oeste del municipio de Monte Hermoso.

Usos del suelo

El área donde se proyecta desarrollar el tramo Villa Arias - Puerto Rosales se encuentra en áreas rurales (campos dedicados a la ganadería extensiva principalmente) y áreas de uso complementario. En el Anexo Mapas, se muestra el detalle de la traza y los usos del suelo de la zona bajo estudio.

La traza no atraviesa asentamientos humanos sino sus accesos principales y caminos secundarios. El tramo inicia a 2 km de la localidad de Villa Arias y el punto más cercano de la traza se encuentra a 1,2 km del ejido urbano de Punta Alta.

Entre los cruces con rutas y caminos se destaca el cruce de la RN 243 y el camino asfaltado que une Punta Alta con el Batallón de Infantería de Marina N°2, sitio donde se encuentra el obrador afectado al proyecto Cambio de Tramo Oleoducto Salitral Puerto Rosales.

La traza cruza una Línea Aérea de Alta Tensión (LAAT CT Luis Piedra Buena 132 kv. - Punta Alta), vías férreas y caminos vecinales y se desarrolla cerca de zonas de servicios, como canteras y un basural.

Es importante considerar que la traza transcurre por zonas que han sido modificadas previamente por la actividad. Es así que se desarrolla por zonas que se encuentran actualmente en obra por la ejecución del Cambio de Tramo Oleoducto Salitral Puerto Rosales Prog. km 621 a Prog. km 624 Línea 1 y Prog. km 509 a km 511 Línea 2.

En la siguiente sección, Descripción ambiental de la traza, se muestran y describen los puntos de interés relevados y las interferencias de la traza.

4.7 DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DE LA TRAZA

La descripción de la traza se realiza en sentido noroeste – sureste, con inicio en el origen del tramo en Villa Arias a la altura de la progresiva horizontal (km) 611 y cuyas coordenadas fueron informadas más arriba.

En el presente apartado se incluyen las imágenes satelitales de las distintas secciones recorridas, que fueron utilizadas para la identificación de puntos de interés e interferencias en la traza. Las líneas verdes en las fotografías indican la ubicación de la traza del ducto mientras que las líneas azules indican la ubicación de los ductos existentes del sistema de Oldelval.

El relevamiento de campo fue realizado el día 7 de abril de 2022.

El inicio del Tramo Villa Arias - Puerto Rosales (PR) se produce aproximadamente 2 km al este de la localidad de Villa Arias. El entorno de este punto es netamente rural, conformado por establecimientos dedicados principalmente a la agricultura extensiva y a la ganadería.

Imagen 20. Punto de inicio del tramo (Villa Arias)

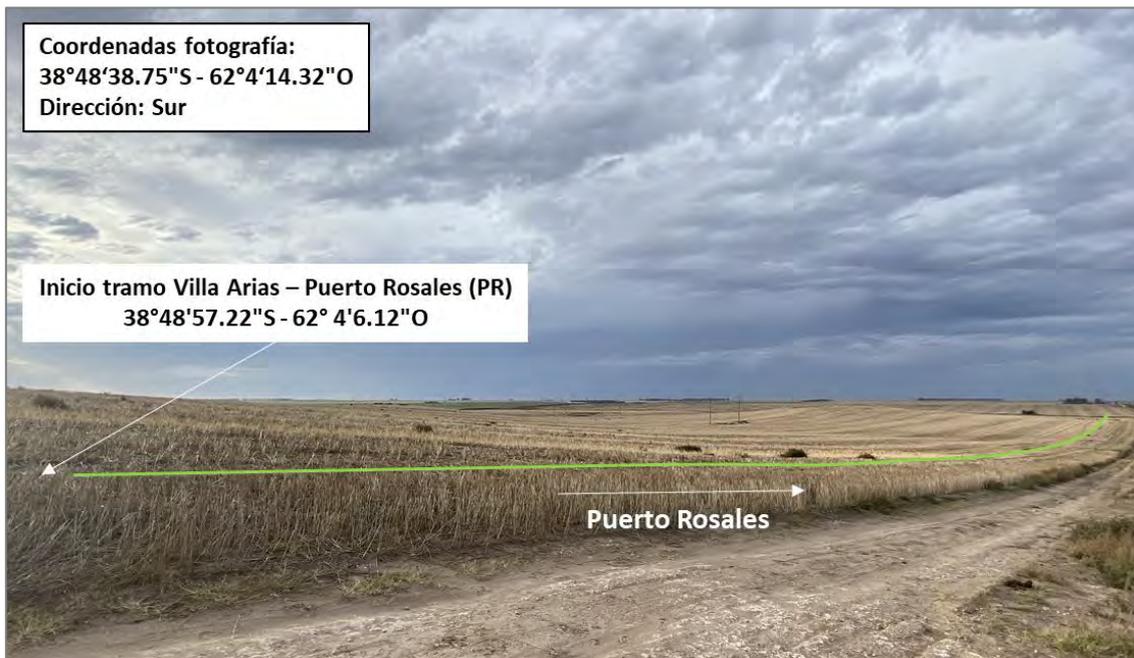


Foto 24. Punto de inicio del tramo Villa Arias – Puerto Rosales (PR)

El ducto inicia el recorrido situado a la izquierda de los nuevos ductos sentido a Puerto Rosales, a una distancia aproximada de 15 m del ducto más cercano.

La traza del ducto se proyecta en casi todo el tramo relevado en paralelo a los ductos existentes, realizando en algunos casos cruces de estos o desvíos puntuales, en general, para atravesar vías o caminos.

A 700 m aproximados del inicio del tramo, donde transcurre por campos privados con la presencia de pasturas, se produce el cruce de la Línea Aérea de Alta Tensión (LAAT) CT Luis Piedrabuena 132 KV - Punta Alta, situación que se observa en la fotografía a continuación.

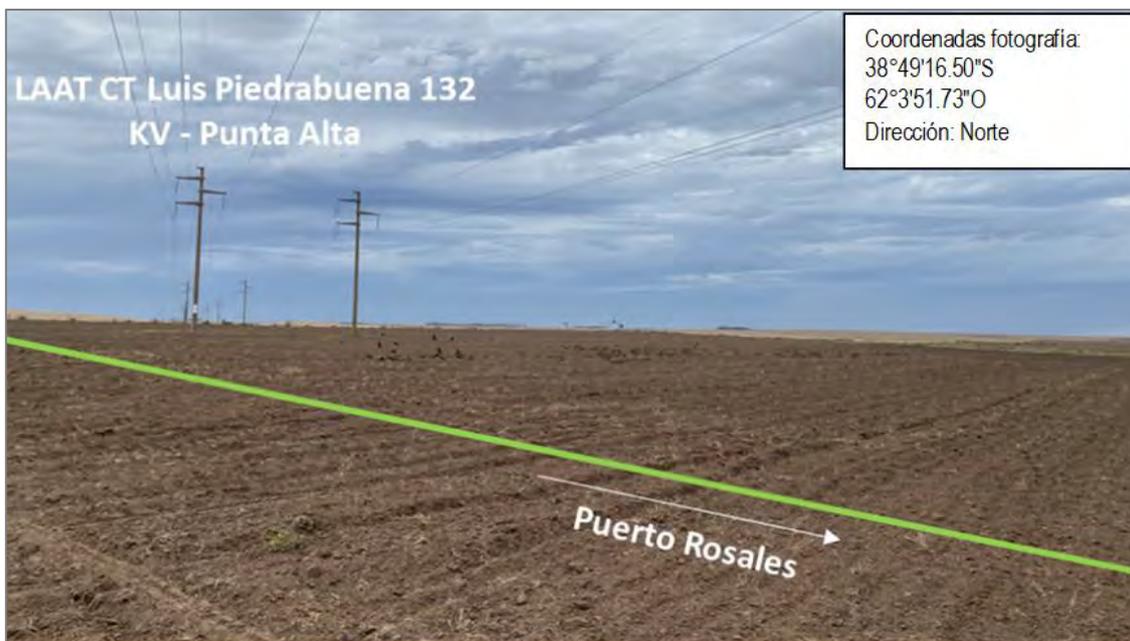


Foto 25. Cruce de la LAAT CT Luis Piedrabuena 132 KV - Punta Alta

A partir de aquí, los primeros 2,7 km pueden caracterizarse por la presencia de salares o salitrales y algunos sectores bajos donde se forman arroyos y lagunas semipermanentes. Esta parte del tramo se considera conformado por una única zona de sensibilidad ambiental o con características paisajísticas similares (unidades de paisaje).

Imagen 21. Traza atravesando zonas de salitrales y cuerpos de agua semipermanentes

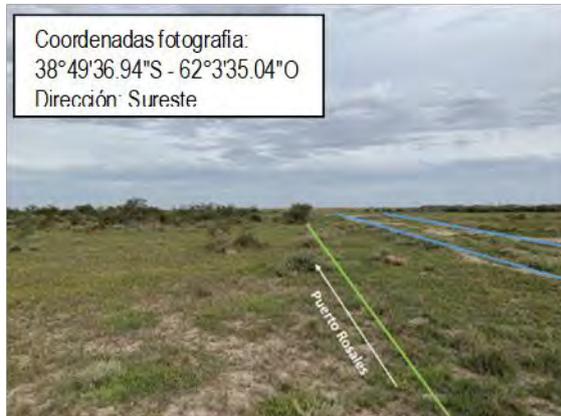
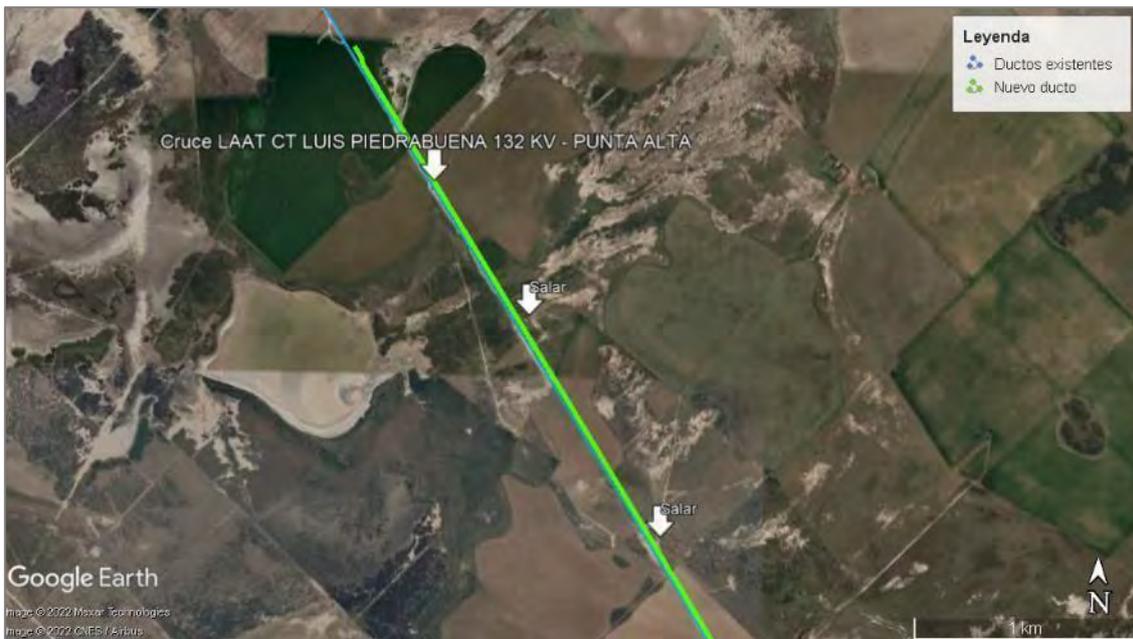


Foto 26. (a, b, c y d) Traza atravesando zonas de salitrales y cuerpos de agua semipermanentes

Luego la traza transcurre durante 2,75 km por campos privados dedicados, según puede observarse, a la agricultura extensiva, tramo en el cual no se registran interferencias ni se observan puntos de interés ambiental ni de seguridad para el proyecto. Esta parte del tramo se considera

conformado por una única zona de sensibilidad ambiental o con características paisajísticas similares (unidades de paisaje).

Imagen 22. Traza atravesando zona de campos de cultivo



En este punto la traza del nuevo ducto realiza un cambio de dirección para atravesar un camino de tierra y unas vías férreas para retomar luego la picada existente y continuar en la misma posición respecto de los ductos existentes.

Imagen 23. Cruce camino de tierra y vías FFCC

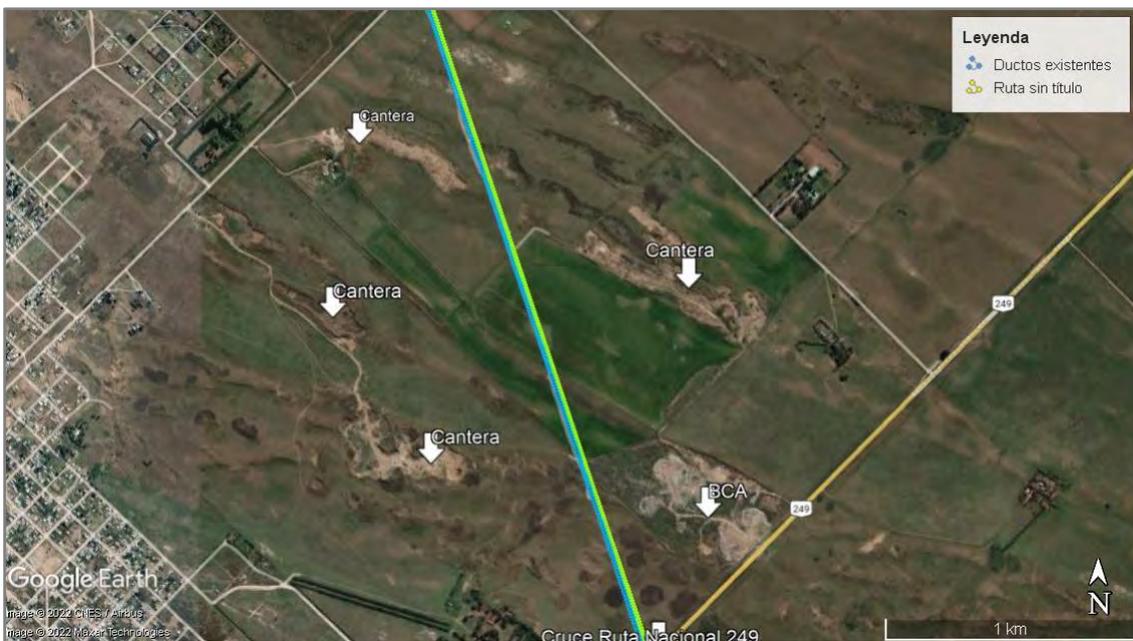




Foto 27. Punto de cruce camino de tierra y vías FFCC

Luego la traza continúa en la misma dirección por 2,5 km atravesando campos privados en los que se observa mediante imágenes satelitales la presencia de áreas explotadas como canteras y un basural a cielo abierto (BCA), hasta atravesar la RN 249. Esta parte del tramo se considera conformado por una única zona de sensibilidad ambiental o con características paisajísticas similares (unidades de paisaje).

Imagen 24. Traza atraviesa áreas de canteras y un basural a cielo abierto



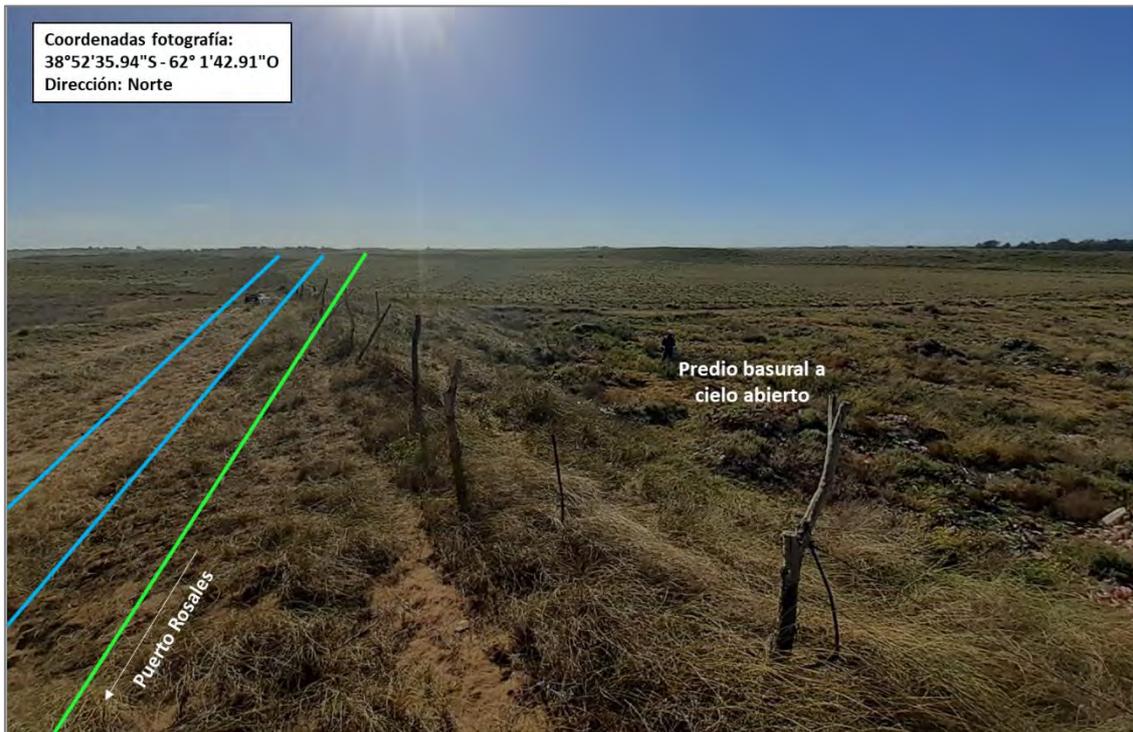


Foto 28. Traza del nuevo ducto aledaña a basural a cielo abierto

Imagen 25. Cruce RN 249

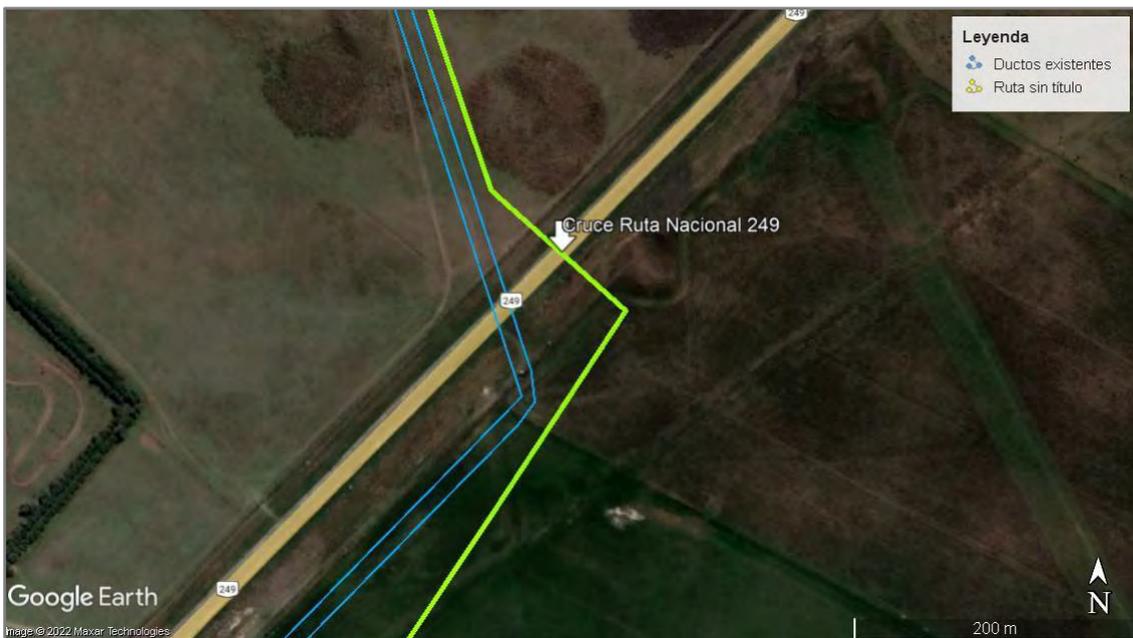




Foto 29. Cruce Ruta nacional 249

La nueva traza continúa por 2,3 km en sentido suroeste situada a la izquierda de los ductos existentes a una distancia que va de 60 a 40 metros de distancia del ducto más cercano. Esta parte del tramo se considera conformado por una única zona de sensibilidad ambiental o con características paisajísticas similares (unidades de paisaje).

En este tramo se verifica el cruce de un camino de tierra y del arroyo sin nombre o Pareja (rectificado) de régimen permanente. Luego atraviesa el camino asfaltado que une Punta Alta con distintas locaciones militares como el Batallón de Infantería de Marina N°2, la Pileta de Suboficiales y el Museo de Infantería de Marina, donde se encuentra ubicado el obrador de Oldelval afectado a la ejecución del proyecto Cambio de Tramo Oleoducto Salitral - Puerto Rosales Prog. km 621 a Prog. km 624 Línea 1 y Prog. km 509 a Prog. km 511A Línea 2.

Conforme la planialtimetría realizada, en este tramo se verifican en el terreno cotas altimétricas (m) mínimas de 4,14 y máximas de 12,80.

Imagen 26. Tramo de cruce del arroyo Pareja (rectificado) de régimen permanente

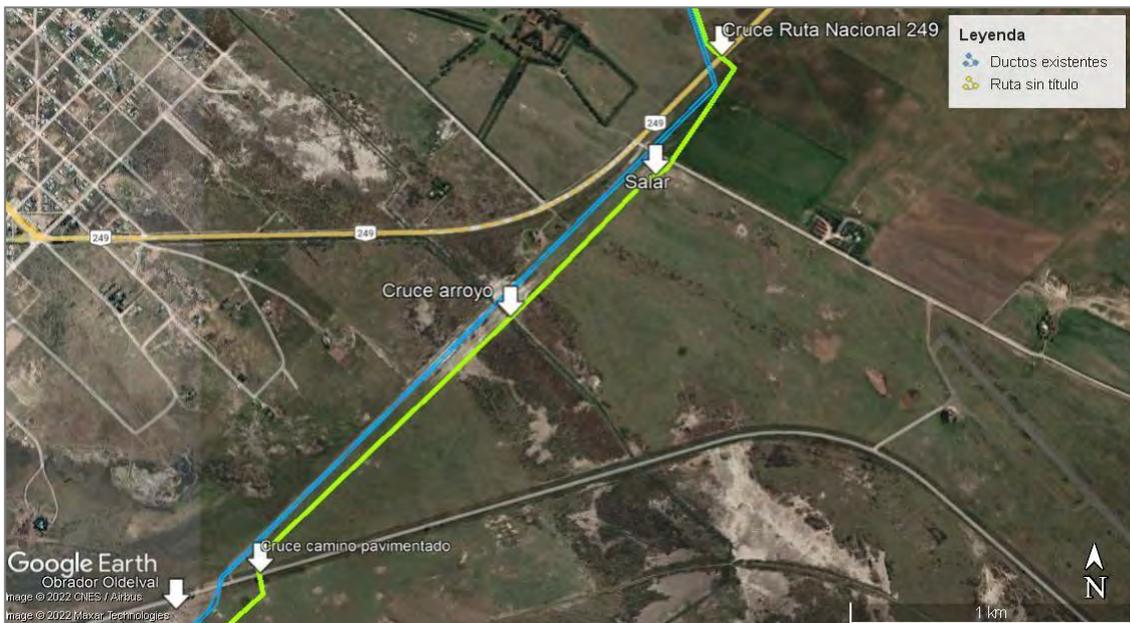


Foto 30. Cruce del arroyo Pareja (rectificado) de régimen permanente

Imagen 27. Cruce camino asfaltado frente a obrador de Oldelval



Foto 31. Cruce camino asfaltado frente a obrador de Oldelval



Foto 32. Obrador Oldelval

A partir de aquí, la traza transita por zonas que se encuentran en obra debido a la ejecución del Cambio de Tramo Oleoducto Salitral - Puerto Rosales Prog. km 621 a Prog. km 624 Línea 1 y Prog. km 509 a Prog. km 511A Línea 2.

La nueva traza recorre 680 m en dirección suroeste para cambiar de dirección hacia el sur y atravesar las vías de ferrocarril.

Imagen 28. Tramo entre cruce camino asfaltado – vías de FFCC





Foto 33. Cruce vía FFCC

Luego, casi inmediatamente después, la traza atraviesa los ductos existentes situándose a la derecha de los mismos sentido Puerto Rosales. Conforme la planialtimetría realizada, en este tramo se verifican en el terreno cotas altimétricas (m) mínimas de 2,82 y máximas de 4,99.

Luego de 500 m se inicia la perforación horizontal dirigida de 850 m de longitud para atravesar el arroyo Pareja, luego de lo cual continúa en dirección a la planta receptora ubicada en Puerto Rosales.

Imagen 29. Tramo vías FFCC cruce arroyo Pareja (PHD)

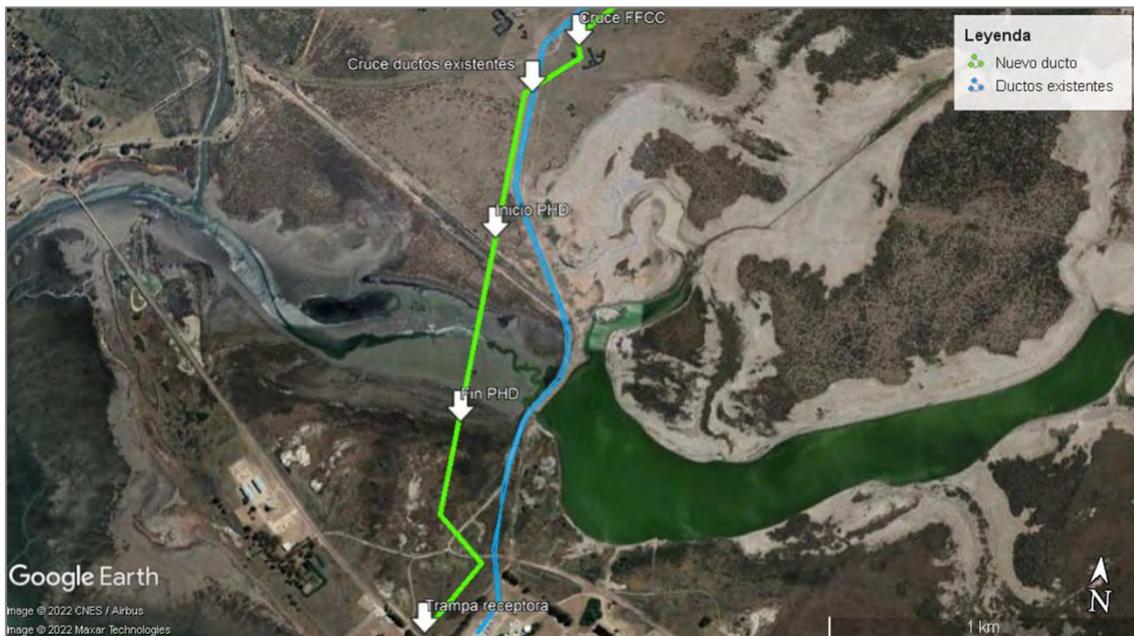




Foto 34. Tramo previo al cruce del arroyo Pareja

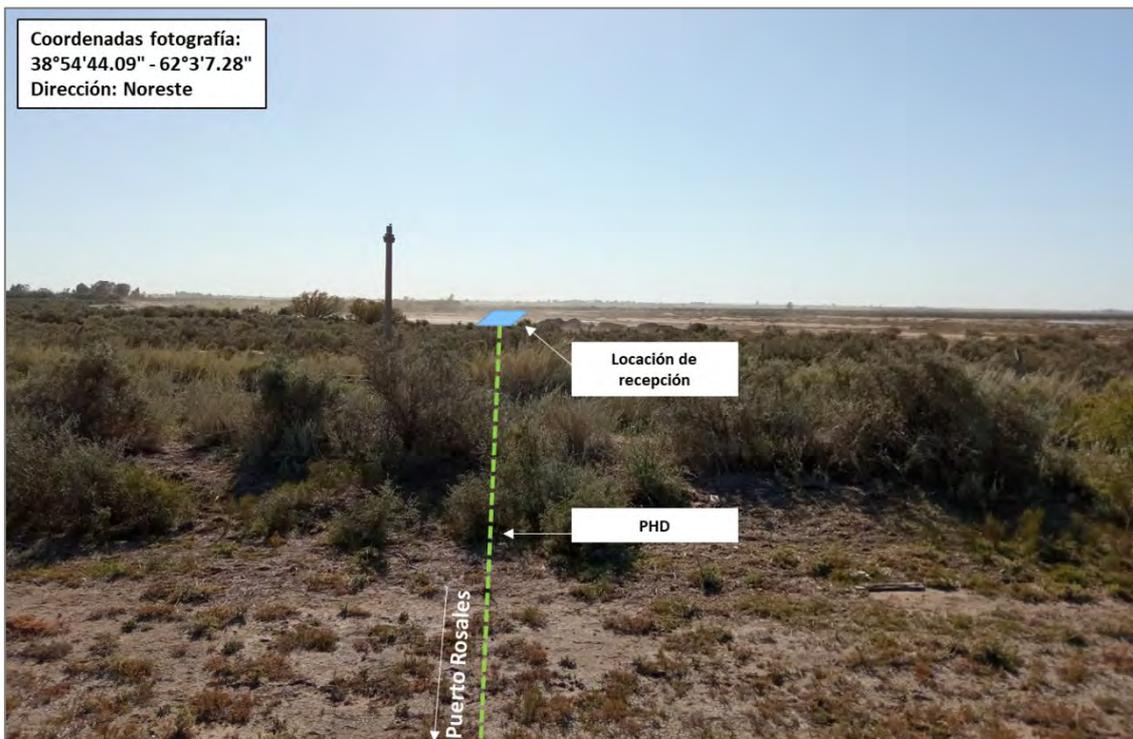


Foto 35. Salida de la perforación horizontal dirigida (PDH) para el cruce del arroyo Pareja

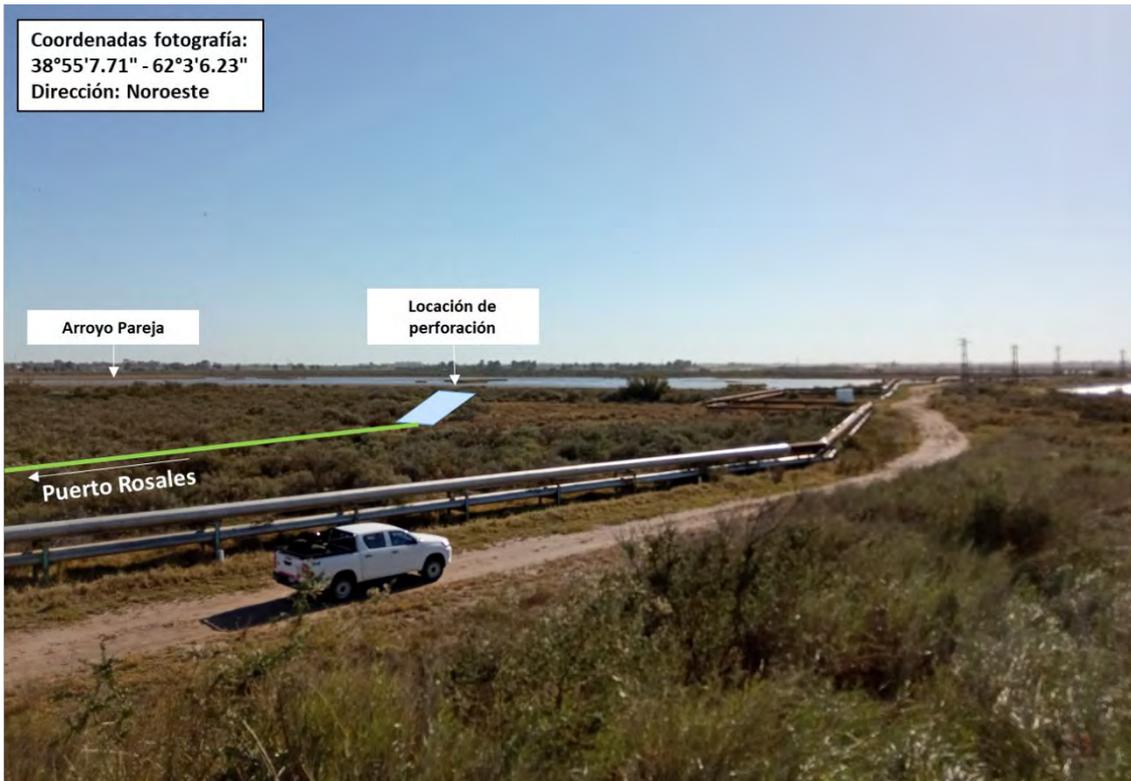


Foto 36. Punto de salida de la perforación horizontal dirigida (PDH) para el cruce del arroyo Pareja



Foto 37. Último recorrido del tramo hacia Puerto Rosales



Foto 38. Sitio para la instalación de una Unidad Automática de Medición (UAM), trampa receptora y tanque de drenaje

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 METODOLOGÍA

El análisis de impactos ambientales consiste en la identificación, valoración o dimensionamiento y evaluación, de las modificaciones -positivas y negativas-, producidas sobre el ambiente, como consecuencia del desarrollo de las obras o las actividades del proyecto en estudio.

El análisis consiste, en primer lugar, en la identificación de los efectos del proyecto sobre el ambiente, y luego, mediante su estudio detallado, se realiza una valoración o cuantificación, para determinar su significatividad.

Los criterios de apreciación de la significatividad adoptados, que motivan la clasificación de cada impacto de acuerdo a su respectivo grado de importancia, se encuentran planteados explícitamente en el presente documento.

La evaluación de los impactos ambientales se realiza tomando como referencia la metodología propuesta por Conesa Fernández-Vitora (1997).

La primera fase de este proceso consiste en la identificación de las acciones del proyecto que puedan causar impactos y los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos a partir de las acciones del proyecto durante la fase de obra y de operación. El resultado es la Matriz de Identificación de Impactos.

5.1.1 Identificación de las acciones del proyecto y los componentes ambientales

Para la identificación de acciones, pueden reconocerse elementos del proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros a los siguientes aspectos:

- Acciones que modifican el uso del suelo: Por nuevas ocupaciones; por desplazamiento de la población.
- Acciones que implican emisión de contaminantes: A la atmósfera; a las aguas continentales o marinas; al suelo, en forma de residuos sólidos.
- Acciones que implican sobreexplotación de recursos: Materias primas; consumos energéticos; consumos de agua; vegetales y faunísticos.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico: Emigración; disminución; aniquilación.
- Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje: Topografía y suelo; vegetación; agua; naturalidad; singularidad.

- Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.
- Acciones derivadas del incumplimiento de la normativa medioambiental vigente.

A partir de la información provista por el comitente, y en base a la experiencia del equipo consultor en la evaluación de este tipo de actividades, se elaboró una lista de acciones del proyecto, consideradas con suficiente potencial para su evaluación ambiental.

A fin de ordenar el análisis, se han dividido las tareas de las distintas acciones del proyecto en la etapa de Construcción y la etapa de Operación y Mantenimiento.

A fin de ordenar el análisis, se han dividido las tareas de las distintas acciones del proyecto. Las acciones consideradas para la etapa de Construcción son las siguientes:

- *Contratación de mano de obra:* Se refiere a la demanda de mano de obra tanto de forma directa como indirecta que la obra requiere;
- *Movilización a campo de equipos y materiales:* Incluye el transporte y la conformación de los sitios destinados al acopio temporal de cañerías, máquinas, otros insumos de la obra y trailers para oficinas, comedores, etc., que eventualmente sean requeridos para la ejecución de la obra.
- *Funcionamiento de obradores y acopio:* Funcionamiento de los servicios necesarios para apoyar las actividades de construcción como comunicaciones, distribución de combustible, material, equipo y transporte personal, y acopio de las cañerías.
- *Campamento habitacional:* Funcionamiento del espacio acondicionado para que los operarios cuenten con los servicios necesarios como alimentación, vivienda, ocio.
- *Servicios de apoyo:* Funcionamiento de los servicios necesarios para suministrar a los obradores y a la obra como catering, combustible, agua, generadores, etc.
- *Preparación del sitio:* Incluye limpieza y desmalezado de la capa superficial de los predios nuevos; excavación, relleno, compactación y nivelación de superficie;
- *Trabajos civiles:* Se refiere a las obras necesarias para la construcción de trampas lanzadoras-receptoras, fundaciones, etc.
- *Planta de doble junta:* Involucra la soldadura automática de dos tubos de 12 metros en una junta doble de 24 metros que se almacenará en un lugar específico.
- *Derecho de vía - picada o pista:* Apertura del derecho de vía en el ancho indicado en 15m aproximadamente, con un máximo de 25m en lugares puntuales que se lo requiera por cuestiones operativas y de seguridad.
- *Trazado de ducto y detección de interferencias:* Incluye las tareas de detección, cateo y señalización del ducto.
- *Zanjeo a cielo abierto:* Consiste en el movimiento de suelos para apertura de zanja utilizando zanjadoras, excavadoras y excavadoras con martillo.

- *Zanjeo a cielo abierto (Zonas de mayor sensibilidad):* Consiste en el movimiento de suelos para apertura de zanja en los tramos de cruce de arroyos, ríos, salitrales, bosques nativos Categoría I y II, etc.
- *Cruces especiales con PHD:* Consiste en el movimiento de suelos para apertura de zanja en los tramos de cruce por perforación horizontal dirigida.
- *Desfile y curvado de cañerías:* Las actividades de desfile consisten en descargar la tubería sobre la pista; luego se procede a la etapa de curvado para permitir que las tuberías copien el perfil y los cambios de dirección del derecho de vía, mediante una dobladora hidráulica.
- *Instalación del ducto (soldaduras TIE INS y ensayos no destructivos):* Unión de las cañerías mediante soldadura y los estudios de integridad correspondientes mediante un proceso automático de ultrasonido (UT) o gammagrafía.
- *Colocación de revestimientos y protección catódica:* Incluye la limpieza de la superficie de acero de la junta, utilizando disolventes si es necesario, y mediante arenado; y el recubrimiento externo de las juntas utilizando mantas termocontraíbles.
- *Bajada de tubería:* Consiste en las operaciones necesarias para posicionar la cañería en el fondo de la zanja.
- *Tapada de cañería:* Incluye el relleno con material seleccionado en la parte superior y los lados de la tubería y la finalización del relleno con sobre monta según especificaciones del proyecto a nivel natural de la vía.
- *Prueba hidrostática:* Incluye la prueba de resistencia y hermeticidad de todas las cañerías del proyecto.
- *Mantenimiento cotidiano de equipos y vehículos:* Son las tareas necesarias para permitir el funcionamiento adecuado de los equipos y vehículos afectados a la obra.
- *Recomposición de la zona, protecciones de contención e instalación de mojones y cartelería:* Incluye trabajos de limpieza del derecho de vía del material que no sea útil, sobrante, residuos y cañerías sobrantes que pudieran existir; nivelación con motoniveladora y terminado de la zanja, reacondicionamiento de las vías de acceso utilizadas durante la construcción del oleoducto, llevándolas a su estado original; eliminación de todas las obras temporales como desagües, alcantarillas, puentes, portones y otras obras que se hayan construido durante el montaje de las tuberías; finalización de los trabajos de instalación para la señalización de la tubería y la calzada, portones y mojones de protección catódica; eliminación de las infraestructuras temporales instaladas en el derecho de vía por el tráfico (tuberías de drenaje de acero corrugado, puentes temporales, etc.).
- *Situaciones de contingencias.*

Las acciones consideradas para la etapa de Operación y Mantenimiento son las siguientes:

- Contratación mano de obra: Se refiere a la demanda de mano de obra tanto de forma directa como indirecta que la obra requiere.
- Funcionamiento ducto de 30".
- Funcionamiento estaciones de bombeo.
- Pasaje de herramienta de limpieza (scraper de limpieza): Remoción de parafina e incrustaciones de la superficie interior del ducto.
- Pasaje de herramienta inteligente (scraper inteligente): Detección de indicaciones o zonas con defectos.
- Control y mantenimiento de Protección Catódica (PC) del oleoducto.
- Control del estado del revestimiento del oleoducto.
- Mantenimiento preventivo sobre el oleoducto.
- Cambios de tramo.
- Recomposición de la zona.
- Mantenimiento de picadas (Incluido utilización de áridos para relleno).
- Situaciones de contingencias.

Las acciones del proyecto consideradas relevantes para la evaluación, se encuentran volcadas en la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.

Por otro lado, se identificaron los componentes ambientales susceptibles de ser afectados, ya sea de forma positiva o negativa, a partir de las acciones del proyecto.

Temáticamente, el ambiente está constituido por elementos y procesos interrelacionados, que pueden ser estructurados en base a los siguientes sistemas: Medio Físico, Medio Biológico y Medio Antrópico. A su vez, estos sistemas están formados por componentes, entendidos como los elementos que los definen, con sus cualidades y procesos asociados.

Sobre la base del diagnóstico del sistema ambiental receptor realizado en el Capítulo 3 del presente estudio, se han identificado los siguientes componentes del sistema receptor que pueden ser afectados por el presente proyecto.

- Medio físico
 - o Geomorfología
 - o Suelo
 - o Agua Superficial
 - o Agua Subterránea
 - o Aire
- Medio biológico

- Vegetación
- Fauna
- Medio antrópico
 - Paisaje y Usos de Suelo
 - Población y Viviendas
 - Generación de empleo
 - Actividades Económicas
 - Infraestructura existente
 - Arqueología y Paleontología

Conjuntamente con las acciones del proyecto, los componentes considerados se encuentran volcados en la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, que se presenta a continuación.

Importancia de los impactos

La importancia (I) de cada impacto ambiental se determina en base a una fórmula polinómica que relaciona una serie de atributos de tipo cualitativo, tal como se muestra a continuación:

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

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

Donde:

Signo

El signo del impacto alude al carácter beneficioso (expresado como +) o perjudicial (expresado como -) de cada una de las acciones que van a actuar sobre los componentes considerados.

Intensidad (i)

Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. Expresa el grado de afectación del componente considerado, independientemente de la extensión afectada.

Descripción	Valor
Baja: Afectación mínima y poco significativa	1
Media	2
Alta	3
Muy alta	8
Total: Afectación total del componente en el área que se produce el efecto	12

Extensión (EX)

Comprende el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Puede producirse un efecto muy localizado de carácter puntual o si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno, ejerciendo una influencia generalizada, el impacto será crítico.

Descripción	Valor
Puntual: Con efecto muy localizado	1
Parcial	2
Extenso	4
Total: Los efectos se manifiestan de manera generalizada en todo el entorno del proyecto	8
Crítico: El efecto se produce en un lugar crítico	12

Momento (MO)



Federico A. Bardoletis
Lic. en Ciencias Ambientales
Reg. OPDS RUP-1068
Reg. APrA E 8178288/2016

Comprende el tiempo que transcurre entre la acción y la manifestación del impacto (comienzo del efecto sobre el componente del medio considerado).

Descripción	Valor
Largo plazo: El efecto se manifiesta luego de 5 o más años	1
Mediano plazo: El efecto se manifiesta en un período de entre 1 y 5 años	2
Inmediato: El efecto se manifiesta dentro del primer año	4
Crítico: Aquél en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación	8

Persistencia (PE)

Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta su desaparición por acción de medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas.

Descripción	Valor
Fugaz: Duración menor a un año	1
Temporal: Duración entre 1 y 10 años	2
Permanente: Duración mayor a 10 años	4

Reversibilidad (RV)

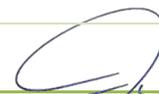
Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, o de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Descripción	Valor
Corto plazo: Reversible en menos de un año	1
Mediano plazo: Duración entre 1 y 10 años	2
Largo plazo: Duración mayor a 10 años.	3
Irreversible	4

Recuperabilidad (RC)

Es la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

Descripción	Valor
Inmediato: El efecto es totalmente recuperable o neutralizable una vez introducida la medida de mitigación	1
Mediano plazo: El efecto es totalmente recuperable o neutralizable en un plazo de entre 1 y 10 años de año de introducida la medida de mitigación	2
Mitigable: Recuperable parcialmente, o irrecuperable pero con posibilidad de compensar con las medidas de mitigación correspondientes	4
Irrecuperable: Alteración imposible de reparar por acción humana	8



Sinergia (SI)

Reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones simultáneas es superior a la que cabría esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Descripción	Valor
Sin sinergismo	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

Acumulación (AC)

Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Descripción	Valor
Simple: No produce efectos acumulativos	1
Acumulativo: Produce efectos acumulativos	4

Efecto (EF)

Es la relación causa-efecto, la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Descripción	Valor
Indirecto o secundario: Si la manifestación no es consecuencia directa de la acción.	1
Directo o primario: La repercusión de la acción es una consecuencia directa de ésta.	4

Periodicidad (PD)

Es la regularidad de manifestación del efecto.

Descripción	Valor
Irregular o discontinuo: El efecto se manifiesta de forma impredecible en el tiempo	1
Periódico: El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente	2
Continuo: El efecto se manifiesta de manera constante en el tiempo	4

La Importancia de los impactos toma valores de entre 13 y 100 unidades. De acuerdo a estos valores, los impactos se clasifican en:

- Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 unidades se consideran bajos.
- Los impactos con valores de importancia de 25 a 49 unidades se consideran moderados.
- Los impactos con valores de importancia de 50 a 74 unidades se consideran altos.

- Los impactos con valores de importancia superiores a 74 se consideran críticos.

Valor I Absoluta	Calificación del impacto
< 25	Bajo
25-49	Moderado
50-74	Alto
> 74	Crítico

El resultado de la evaluación de los impactos ambientales, se visualiza en la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales. Esta matriz, del tipo causa-efecto, consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas se disponen las acciones impactantes y en las filas se ubican los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos.

5.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este punto se describen los impactos identificados y se realiza la valoración correspondiente a cada uno de ellos. Las tablas con la ponderación de cada impacto se adjuntan como Anexo del presente estudio, mientras que la valoración de cada impacto identificado se observa en la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales.

5.2.1 Etapa de Construcción

Medio Físico

Geomorfología

Los impactos negativos identificados se centran especialmente en la afectación de las geoformas en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad. Las acciones de obra impactantes, se corresponden con la preparación del sitio (desmonte, nivelación, terraplenes, etc.), trabajos civiles (trampas, fundaciones, etc.), movilización de máquinas y equipos, oradores y acopio, construcción de pista, zanjeo a cielo abierto, cruces especiales con PHD.

Cabe destacar, que estos impactos son de afectación puntual y considerando la topografía regular del terreno lo hace compatible con el entrono en donde se realizara el proyecto.

En cuanto a los impactos positivos identificados se destaca, la recomposición de la zona afectada.

Suelo

Los impactos identificados en relación a la afectación de los suelos, ya sea en sus propiedades físicas y químicas, son los que se listan a continuación:

La preparación del sitio, los trabajos civiles, el obrador, campamento habitacional, la construcción de pista, el zanjeo a cielo abierto, el movimiento de máquinas y equipos, la bajada y tapadas de cañerías, implican el deterioro y la remoción y pérdida de la cubierta edáfica existente. Asimismo,

la movilización de máquinas y equipos, personal y materiales, pueden afectar por compactación el suelo circundante del área.

La circulación por fuera de los límites de las sendas de trabajo, podrá provocar la compactación y alteración el suelo más allá de lo necesario, siendo posible que las condiciones del suelo a nivel local, se vean afectadas.

Respecto a la instalación del ducto, si las tareas de relleno no se realizan debidamente es factible una afectación directa de la porción de suelo involucrada.

Las acciones vinculadas al desfile, curvado y soldaduras, ensayos no destructivos, colocación de revestimiento y mantenimiento de equipos y vehículos, son fuentes generadoras de residuos (maderas, bolsas, residuos de soldadura, entre otros) que pueden producir alteraciones en las condiciones naturales del suelo.

Durante las pruebas hidrostáticas, la calidad del agua y forma de vertido puede afectar el suelo, en caso de no existir controles sobre la calidad de estos vuelcos.

Respecto a las contingencias, ante posibles derrames o vuelco no deseados de aceites, lubricantes o cualquier otra sustancia contaminante puede alterar la composición del suelo afectado al proyecto.

En cuanto a los impactos positivos identificados se destaca la restauración del área afectada.

Agua superficial

Las acciones vinculadas al desfile, curvado y soldaduras, ensayos no destructivos, colocación de revestimiento y mantenimiento de equipos y vehículos, son fuentes generadoras de residuos (maderas, bolsas, residuos de soldadura, entre otros) que pueden producir alteraciones en las condiciones naturales del agua superficial.

Durante las pruebas hidrostáticas, la calidad del agua y forma de vertido puede afectar el agua superficial, en caso de no existir controles sobre la calidad de estos vuelcos.

Las acciones relacionadas que inciden en el factor ambiental, se refieren la preparación del sitio, los trabajos civiles, el obrador, campamento habitacional, la construcción de pista, el zanjeo a cielo abierto y líneas de drenaje, el movimiento de máquinas maquinarias y equipos, transporte de materiales y movimiento de personal, que pueden potencialmente, afectar al recurso ya sea en la calidad química como en su dinámica natural, debido a la utilización de estos que puedan producir derrames (aceites, combustible, etc.) que lleguen a cursos de agua.

La utilización de técnicas de cruce ambientalmente incompatibles con el medio en estos tipos de ambientes, puede devenir en daños en el recurso.

En la excavación de zanjas e instalación del ducto, si no se realiza posteriormente una adecuada protección, puede modificarse la dinámica natural de las aguas como de la línea de escurrimiento y generar procesos de escurrimiento sobre el trazado, generando erosión hídrica.

Aquellas tareas que impliquen la generación de vuelcos accidentales de combustibles y/o lubricantes, o bien prácticas de pruebas hidrostáticas en cercanía de estos sitios, pueden afectar sensiblemente el recurso involucrado.

En los obradores, se deben tomar todos los recaudos para que los efluentes generados producto del uso de los sanitarios no degraden el recurso, impidiendo la llegada a este.

En esta etapa, en virtud de lo descrito en el Capítulo 3, existen tramos del trazado donde la construcción efectúa cruces sobre cursos de agua y/ o su traza se encuentra en cercanía de este recurso.

Las contingencias pueden, potencialmente, afectar al recurso ya sea en la calidad química como en su dinámica natural, producto de la movilización de la maquinaria, vehículos y equipos que puedan producir derrames (aceites, combustible, etc.) que lleguen a cursos de agua, al igual en los servicios de apoyo por el almacenamiento de estas sustancias.

Las acciones de limpieza y restauración del área tendrán un efecto positivo. Vale destacar que, durante el tapado de cañerías, si no se realiza una adecuada compactación, puede modificar la dinámica natural de las aguas pluviales y generar procesos de escurrimientos sobre el trazado, que pongan en riesgo las instalaciones y modifiquen el diseño de drenaje.

Agua subterránea

Las condiciones de permeabilidad del suelo suprayacente en algunos sectores del terreno, puede influir para que, ante un derrame, ya sea por la utilización de las máquinas y equipos, se afecte la calidad en del recurso subterráneo. Se considera que el nivel de la capa freática se encuentra por debajo del nivel de fundación de todos los equipos.

Asimismo, la utilización de los sanitarios en los obradores y campamentos, representa una potencial afectación si se disponen sobre el suelo, pudiendo afectar este factor.

En relación a la apertura de la zanja, puede afectarse en aquellos sectores del terreno en donde el nivel del agua subterránea se encuentra a poca profundidad.

Considerando la profundidad del agua subterránea en algunos sectores de la traza, la realización de la protección catódica establece un riesgo ya que la instalación y funcionamiento de lechos dispersores profundos puede producir impactos en acuíferos subterráneos. No obstante, debe considerarse realizar el encamisado y cementado del espacio anular del pozo para evitar cualquier ingreso de materiales extraños al acuífero y mientras que el pozo de la excavación se encuentre abierto extremar los recaudos para evitar cualquier vuelco.

Pueden ocurrir contingencias, por negligencia o descuido por parte del personal, lo que puede representar una potencial afectación. No obstante, los sitios de acopio, en caso de que se almacenen lubricantes y combustibles, deben estar en superficies impermeabilizadas, con protección perimetral contra derrames y bajo techo.

Asimismo, estos impactos se encuentran fuertemente atenuados por los procedimientos internos con los que cuenta la firma. Las potenciales afectaciones durante la etapa constructiva disminuyen drásticamente si se evita la reparación, mantenimiento y abastecimiento de lubricantes y combustibles de máquinas, y motores en el terreno.

Las tareas de restauración, debido a que implican limpieza de los desvíos producidos, evitarán que cualquier fluido alcance la napa por infiltración a largo plazo.

Aire

Respecto al componente aire, el mismo puede ver afectada su calidad producto del material particulado y gases de combustión (CO, CO₂, SO₂, NO_x, benceno formaldehído, hidrocarburos, hidrocarburos aromáticos policíclicos, hollín), generados en las acciones de la construcción del proyecto. Estas se encuentran relacionadas a la preparación del sitio, trabajos civiles, movilización de máquinas y equipos, obrador y acopio de materiales, la instalación de la planta de doble junta, la construcción de la pista, el zanjeo y la tapada de cañerías.

Las acciones antes mencionadas, podrán generar una modificación puntual de la calidad del aire debido a la adición de estos componentes a la atmosfera.

En relación a las contingencias, se toma en cuenta la probabilidad de la ocurrencia de incendios, el cual generara una afectación en la calidad de aire.

Medio Natural

Vegetación

Las principales afectaciones hacia este componente, ocurrirán en la etapa de construcción, debido a la apertura de pista. Se debe siempre respetar los límites establecidos en el proyecto y no exceder los mismos y se cumplimente con los procedimientos vigentes con los que cuenta la empresa, como así también las medidas técnicas de mitigación de impacto desarrolladas para el proyecto en cuestión.

Cabe destacar, que no se considera como acción impactante para este factor el emplazamiento de obradores e instalaciones complementarias, debido a que se utilizarán sitios que ya se encuentran afectados a obras existentes, donde la vegetación ya fue previamente desbrozada (Obrador actual de Oldelval y pista existente).

Asimismo, considerando que el desplazamiento de la maquinaria se hará dentro de los límites de obra proyectados y los sitios habilitados a tal fin, se espera un impacto mínimo por esta acción. Debido a que la circulación de maquinarias y vehículos fuera de las áreas contempladas en el

proyecto puede provocar la afectación de la vegetación circundante, es importante hacerlo dentro de los límites establecidos.

Las tareas de soldadora y el funcionamiento de la planta de doble junta, pueden provocar, de acuerdo a la actividad, incendios ocasionales que afecten a este componente.

Las contingencias durante la construcción que pueden afectar la vegetación se asocian directamente a la posibilidad de generar incendios en los sectores linderos, principalmente durante las tareas de soldaduras, si no se toman los resguardos correspondientes.

Las acciones de recomposición o restauración del área tendrán un efecto positivo

Fauna

Los ruidos generados por la movilización y operación de máquinas y equipos, producirán un probable desplazamiento temporal de aves, mamíferos pequeños y animales domésticos que constituyen la fauna local. Asimismo, se incrementará el riesgo de atropellamiento de especies. No obstante, luego del cese de las actividades, la fauna volverá a su lugar de origen.

Las tareas de movimiento de suelo necesarias para la construcción de pista y apertura de la zanja, implican la eliminación puntual de un sector del hábitat existente para la fauna silvestre, así como de comunidades edáficas existentes.

Por último, pueden ocurrir contingencias durante la construcción, principalmente en la acción de soldaduras, que pueden probar incendios, afectando a la fauna ubicada en las cercanías de la obra.

Las tareas de restauración del área implican un impacto positivo, teniendo en cuenta que se centran en la reconstrucción del ambiente afectado.

Medio Socioeconómico

Paisaje y Usos de Suelo

Para estos componentes, es importante remarcar que el aspecto general del paisaje, se encuentra ya modificado por la existencia de rutas, caminos y algunas instalaciones. No obstante, las tareas de construcción del proyecto bajo análisis, modificara temporalmente el paisaje circundante.

Esta afectación estará dada por la presencia de máquinas, vehículos, equipos, etc., que modificarán el paisaje en forma temporal mientras dure la obra, la construcción de los obradores y campamentos, la preparación del sitio y los trabajos civiles asociados al proyecto, la construcción de la pista, la apertura de zanja y el desfile de cañerías.

En cuanto a los usos del suelo, podría verse afectada alguna actividad puntual debido a las actividades de construcción de la pista, la apertura de zanja y el desfile de cañerías. Resultará

clave en estos casos, mantener una adecuada y oportuna comunicación con las autoridades locales y pobladores, de modo de minimizar estas afectaciones.

Por otro lado, esos componentes se verán beneficiado, al bajar y tapar las cañerías, y con las acciones de limpieza y restauración del área, considerando que, realizando estas acciones de manera adecuada, se fomentará la revegetación y la restauración del entorno a su estado previo a la obra, permitiendo además la normalización de las actividades en la zona.

Por último, existe una probabilidad de afectación en el caso de producirse contingencias, como ser incendios o derrames de sustancias y/o lubricantes (en los sitios de servicio de apoyo), que afectarían a este componente.

Población y Vivienda

De acuerdo a la descripción de la traza efectuada previamente, no existen cercanías con población o con viviendas de uso residencial, razón por lo cual se entiende que el proyecto no afectará la calidad de vida de los pobladores ni representa un riesgo para edificaciones.

Empleo

Las distintas acciones vinculadas al proyecto, en la etapa constructiva, son fuente de generación de empleo, ya sea directo e indirecto, que, aunque de forma temporal, representa un impacto positivo.

Actividades económicas

En función de la descripción efectuada, las actividades económicas presentes en el área de la traza del proyecto corresponden mayormente a actividades de agricultura extensiva y ganadería. Estas actividades, particularmente las agrícolas, podrían verse ocasionalmente perturbadas durante la construcción, debido a la ocupación temporal de las superficies productivas. Sin embargo, de acuerdo con los Mapas Nacionales de Cultivos campañas 2019/2020 y 2020/2021 publicados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria¹², no se verifican explotaciones en actividad en el área de influencia del proyecto.

Por lo expuesto, no se considera que las acciones del proyecto generen impactos negativos sobre las actividades desarrolladas, producto de que no interfieren con las mismas. Esto sucedería en todo caso, ante una contingencia, la cual podría afectar la disponibilidad de los recursos disponibles.

¹ <http://www.geointa.inta.gob.ar/2020/10/06/mapa-nacional-de-cultivos-campana-2019-2020/>

² <http://www.geointa.inta.gob.ar/2021/09/07/mapa-nacional-de-cultivos-campana-2020-2021/>

Por el contrario, las tareas vinculadas a la construcción del proyecto, debido a la demanda de insumos, materiales de construcción, alimentos, y servicios, afectarán de manera positiva las actividades económicas de la zona de forma directa e indirecta.

Infraestructura existente

Cabe destacar que, en la mayoría del tramo en estudio, el ducto se encuentra corriendo en forma paralela o en cercanías de los ductos existentes.

Durante la traza, existen los siguientes cruces de infraestructura que serán tratados de acuerdo con los procedimientos típicos de cruces del Oldelval: Línea Aérea de Alta Tensión (LAAT) CT Luis Piedrabuena 132 KV - Punta Alta, Ruta Nacional 249, oleoducto troncal Puerto Rosales – La Plata, **ductos actuales de 14" del sistema Oldelval, oleoducto troncal Puerto Rosales – Puerto Galván**, 2 cruces de vías férreas, líneas de medio y baja tensión, y caminos secundarios y rurales. Al respecto, suponiendo que estos procedimientos serán respetados en todos sus alcances, no se esperan impactos importantes asociados con estos cruces, excepto casos de contingencias.

Sin perjuicio de lo expuesto, es esperable que, durante la etapa de construcción, la infraestructura existente cercana al área, como, por ejemplo, caminos, ruta y demás elementos propios de la actividad pueden ser afectados por las tareas de obra, como ser la construcción de la pista, la apertura de zanjas y la utilización de vehículos y maquinarias para el transporte de personas y materiales y por contingencias que pueda afectar a la infraestructura existente, vinculada al proyecto.

Por otro lado, el cruce del extremo noroeste del basural a cielo abierto en la zona de la RN 249, será tratado de manera especial, utilizando a tal efecto un caño de mayor espesor (11,91 mm) que otorga mayor resistencia frente a la potencial circulación de maquinaria pesada. Adicionalmente, y sin perjuicio de lo expuesto, se construirá un cerco que restringirá el paso a la zona del ducto en esta área de cruce.

Finalmente, las acciones de trazado y detección de interferencias, así como las de cruces especiales, representara un beneficio frente a la infraestructura del área, vinculada al proyecto.

La detección, cateo y señalización del ducto se llevará a cabo previo al comienzo de las actividades de excavación según el documento IT_OL_IND_04 Detección, cateo y señalización, también se detectarán posibles interferencias de cruces de cañerías de terceros con GEORADAR en el total de la traza y que la zona presenta gran presencia de ductos.

Arqueología y Paleontología

Este componente podría verse perjudicado, especialmente en las tareas de preparación del sitio, trabajos civiles, construcción de la pista y aperturas de zanja, por la eventual presencia y afectación de recursos arqueológicos y/o paleontológicos, considerando que este recurso una vez removido pierde gran parte de su valor científico, siendo el daño irreversible e instantáneo. No

obstante, es importante señalar de la existencia de ductos paralelos al del actual proyecto por lo cual se infiere que gran parte de la zona fue explorada.

5.2.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Medio Físico

Geomorfología

Las acciones de operación y mantenimiento que pueden afectar a la geomorfología, son las vinculadas al mantenimiento preventivo del oleoducto, por la utilización de máquinas y equipos, cambios de tramo, si fuera necesario, y el mantenimiento de la pista de servicio.

Estas acciones podrían incidir directamente sobre las geoformas del sitio, producto de los movimientos de suelos que serán necesarios para las acciones mencionadas, aunque no se espera que, en condiciones normales de operación, se produzcan impactos de relevancia.

Como impacto positivo, una vez realizadas las acciones, la recomposición de la zona producirá una restauración de las geoformas previa a la acción.

Suelo

Los impactos identificados en relación a la afectación de los suelos, en cuanto a sus propiedades físicas y químicas, son considerados en este inciso.

El mantenimiento preventivo del oleoducto, producto de que para el mismo se utilizaran máquinas y equipos, los cuales pueden producir pérdidas que afecten a la calidad del suelo y producir la compactación del mismo, los cambios de tramo si fuera necesario, para lo que se deberán efectuar excavaciones provocando una alteración en su composición, en cuanto al deterioro y la remoción y pérdida de la cubierta edáfica existente, al igual que una posible afectación en sus propiedades físicas y químicas, el mantenimiento de la pista de servicio, los procesos de pasaje de scrapper de limpieza e inteligente, que pueden ocasionar residuos que alteren la calidad del factor son las acciones que inciden directamente sobre el suelo.

Como impacto positivo, una vez realizadas las acciones, la recomposición de la zona producirá una restauración del suelo afectado.

Por último, las contingencias pueden generarse producto del derrame de petróleo y/o vuelco involuntario de aceites, lubricantes, combustibles o cualquier otra sustancia contaminante que afecten a las propiedades del suelo.

Agua superficial

Las acciones relacionadas que inciden en este componente ambiental, se refieren a la posibilidad de contaminación, debido a tareas de mantenimiento preventivo del oleoducto, producto de que

para el mismo se utilizarán máquinas y equipos, los cuales pueden producir pérdidas y/o derrames de hidrocarburos, los cambios de tramo, el mantenimiento de la pista de servicio y los procesos de pasaje de scraper de limpieza e inteligente, que pueden ocasionar residuos y vuelcos.

Aquellas tareas que impliquen la generación de vuelcos accidentales de combustibles y/o lubricantes, o bien prácticas en cercanía de estos sitios, pueden afectar sensiblemente el recurso involucrado.

Las acciones de recomposición de la zona, tendrán un beneficio sobre el factor ambiental, debido a que dicha tarea se realizara de modo tal, de no modificar la dinámica natural de las aguas pluviales, para evitar generar procesos de escurrimientos sobre el trazado, que pongan en riesgo las instalaciones y modifiquen el diseño de drenaje.

Respecto de las contingencias (derrames de crudo, aceites, combustible, etc.), se estima en determinadas circunstancias, podría afectarse a los cursos de agua, modificar sus propiedades físicas y químicas, aunque la misma es de baja probabilidad de ocurrencia.

Los sitios con mayor riesgo de afectación de los recursos hídricos corresponden a los tramos donde la traza atraviesa salares o salitrales, algunos sectores bajos donde se forman arroyos y lagunas semipermanentes, el arroyo Pareja (rectificado) y el tramo de cruce del arroyo Pareja.

Agua subterránea

En el caso de las contingencias, ya sea por la utilización de las máquinas y equipos durante el mantenimiento del oleoducto y de las picadas, o debido al derrame de crudo, con menor probabilidad, se puede afectar la calidad del recurso hídrico subterráneo.

Aire

El aire puede verse afectado en su calidad, producto de las tareas vinculadas al mantenimiento del oleoducto y la pista de servicio, producto de la utilización de máquinas y equipos, que generarán gases de combustión y producirán la voladura de material particulado del suelo. Respecto al cambio de tramo, de ser necesario, las tareas para dicha acción, generaran material particulado, producto de las excavaciones y movimientos de suelo requeridos.

Por otro lado, las tareas del pasaje de herramientas (de limpieza e inteligente), así como la del control y mantenimiento de la protección catódica y del estado del revestimiento, podrán generar emisiones que afecten a la calidad del aire.

En caso de contingencia, se considera la ocurrencia, aunque baja, de incendios.

Medio Natural

Vegetación

Sobre este componente, la afectación será mayor durante las acciones de mantenimiento de la pista de servicio y cambios de tramo, para lo que será necesario la excavación y movimientos de suelos para su realización.

Producto del mantenimiento del oleoducto, lo que lleva consigo la circulación de máquinas y equipos, puede verse afectada la vegetación, aunque se espera que no se excedan los límites planificados y se cumplimente con los procedimientos vigentes con los que cuenta la empresa. En virtud de lo dicho, la circulación por fuera de las áreas contempladas en el proyecto puede provocar la afectación de la vegetación circundante.

Las acciones de recomposición de la zona, tendrán un efecto positivo sobre la vegetación.

En caso de contingencias, producto de derrames de crudo que salgan por fuera de las estaciones de bombeo o de la traza del oleoducto, la vegetación se verá impactada, al igual en el caso de incendio, donde la pérdida de la vegetación sería de mayor importancia.

Fauna

Durante esta etapa, las acciones que pueden afectar a la fauna local, están relacionadas a los ruidos generados por la operación de máquinas y vehículos para las tareas de mantenimiento del oleoducto, cambios de tramo y mantenimiento de las picadas, los que producirán un probable desplazamiento de la fauna. Asimismo, se incrementará el riesgo de atropellamiento de especies. Se espera que los animales se alejen del lugar en el momento en que se desarrollen las acciones y vuelvan cuando las condiciones les sean favorables.

Las tareas de movimiento de suelo necesarias para los cambios de tramo, en caso de ser necesarios, implican la eliminación puntual de un sector del hábitat existente para la fauna silvestre.

Las tareas de recomposición de la zona implican un impacto positivo si se considera la reconstrucción del ambiente afectado.

La destrucción del hábitat, ocasionada por un incendio, explosión o derrame que afecte el entorno del oleoducto, puede producir un impacto sobre la fauna ya que afectaría lugares de tránsito y/o nidificación, aunque se prevé de baja probabilidad de ocurrencia de este tipo de contingencias.

Medio Socioeconómico

Paisaje y Uso del Suelo

Para este componente la valoración que se realiza del impacto asociado se encuentra influida por el hecho de que ya el aspecto general del paisaje está modificado por rutas, caminos e instalaciones. No obstante, los impactos que afectarán a este factor durante la etapa de operación y mantenimiento, serán por la incorporación visual de elementos ajenos al paisaje natural, por la acción de acondicionamiento de pista de servicio, cambio de tramos y la operación de vehículos, máquinas y equipos, necesarios para el mantenimiento del oleoducto. Debe considerarse que

debido a que la traza en este tramo transcurre en general aledaña a la pista existente, estas actividades no resultan nuevas para el entorno.

Por otro lado, en tanto se lleven a cabo las prácticas recomendadas para la recuperación de suelos en todo el sitio afectado, los impactos en el paisaje pueden reducirse. Es por esto que las acciones de terminación implican un impacto positivo en cuanto fomentan la revegetación y la restauración del entorno a su estado previo.

En caso de las contingencias por derrames o incendios, se afectará de manera negativa a este componente.

Población y Vivienda

De acuerdo a la descripción de la traza efectuada previamente, no existen cercanías con población o con viviendas de uso residencial, razón por la cual el proyecto en su etapa de operación y mantenimiento, no afectará a la calidad de vida de los pobladores.

Solo se vería afectada a la población que pudiera existir en la zona debido a las actividades económicas por las que atraviesa el ducto, en caso de contingencias, ya sea por derrames o explosión y/o incendio, aunque de muy baja probabilidad de ocurrencia.

Generación de empleo

Las distintas acciones vinculadas al proyecto en esta etapa, son fuente de generación de empleo, ya sea directo e indirecto, que, aunque de forma temporal, representa un impacto positivo. En el caso de producirse contingencias, también será para este factor, un impacto positivo, en cuanto se deba contratar personal y/o especialistas calificados.

Actividades económicas

En función de la descripción efectuada, las actividades económicas presentes en el área de la traza del proyecto, corresponden mayormente a actividades de agricultura extensiva y ganadería, aunque como ya se ha dicho para la etapa de construcción, no se han verificado actividades productivas activas en la zona.

Las tareas relacionadas a la operación y mantenimiento afectarán de manera directa e indirecta a las industrias proveedoras de materiales y equipos necesarios para el desarrollo de las diferentes acciones de esta etapa.

También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte, combustibles y lubricantes, tanques, materiales y equipos; retiro de residuos, servicios de consultoría y controles internos; demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

Infraestructura existente

En la mayoría del trazado, el ducto se encuentra paralelo o en cercanías de ductos existentes. Solo se espera que las acciones vinculadas a cambio de tramos, provocaran una afectación temporal a la infraestructura existente.

Por el contrario, el funcionamiento del mismo, y las acciones vinculadas al mantenimiento, afectarán de manera positiva a este factor.

En el caso de contingencias, se podría afectar de manera negativa a la infraestructura existente, ya sea del propio ducto, o de otras instalaciones como otros ductos, la red eléctrica, ferroviaria, vial u otras interferencias en el área del proyecto.

Arqueología y Paleontología

Si bien se considera posible el hallazgo de restos paleontológicos en el área, la zona donde se ubicará el oleoducto ya ha sido intervenida, lo que reduce las probabilidades de este tipo de hallazgos.

Sin perjuicio de lo expuesto, y ante su eventual presencia, solo se prevé afectación de recursos arqueológicos y/o paleontológicos, en caso de cambios de tramo.

Conclusiones

Como resultado de la identificación y posterior valoración de los impactos, surgen como consecuencia un total de 225 interacciones entre los impactos identificados como negativos (139) y positivos (86). Del total de los impactos identificados y valorados no surgen impactos críticos, para ninguna de las etapas del proyecto ni en ningún medio.

Para la etapa Constructiva, se identificaron 145 interacciones, de los cuales 97 corresponden a impactos negativos y 48 a impactos positivos. Para esta etapa no se han identificados impactos severos ni críticos.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento, se identificaron 80 interacciones, de los cuales 42 corresponden a impactos negativos y 38 a impactos positivos. Para esta etapa se han identificado 2 impactos negativos altos, que corresponden a posibles contingencias, aunque la probabilidad de ocurrencia es baja y no se han identificado impactos críticos.

A modo de resumen se presenta en el siguiente cuadro el detalle de lo enunciado anteriormente.

Etapas	Medio	Imp. (-)				Sub Total	Imp. (+)				Sub Total	Total
		B	M	A	C		B	M	A	C		
Constructiva	Físico	28	31	0	0	59	4	0	0	0	4	63
	Biológico	2	7	0	0	9	2	0	0	0	2	11
	Antrópico	18	11	0	0	27	42	0	0	0	46	71
Operación y Mantenimiento	Físico	21	6	1	0	30	3	0	0	0	3	31
	Biológico	4	3	1	0	8	0	3	0	0	2	11
	Antrópico	0	6	0	0	8	11	21	0	0	33	38
Totales		73	64	2	0	139	62	24	0	0	86	225
Total Interacciones											225	

Los impactos negativos más relevantes identificados durante la etapa de Construcción, están relacionados con las acciones de preparación del sitio, derecho de vía, zanjeo, cruce dirigido, bajada y tapada de las cañerías, siendo el suelo, el principal recurso afectado del medio físico.

Especialmente las acciones que merecen mayor atención con el zanjeo a cielo abierto para atravesar el arroyo sin nombre (o Pareja rectificando), salitrales y el cruce especial del arroyo Pareja con PHD.

Las situaciones de contingencias como los derrames de hidrocarburos representan el impacto potencial negativo más importante sobre el suelo, el agua superficial y subterránea.

Sobre el medio biológico se esperan impactos moderados debido fundamentalmente a la eliminación de la cubierta vegetal en la vía a construir, y la alteración de su hábitat, aunque se considera que estos impactos desaparecen poco tiempo después de concluida la obra. Las situaciones de contingencias como derrames e incendios representan el impacto potencial negativo más importante sobre medio biológico.



Federico A. Bordoilo
Lic. en Ciencias Ambientales
Reg. OPDS RUP-1068
Reg. APrA E 8178288/2016

Sobre el medio antrópico, se identificaron como principales impactos negativos, la afectación de la calidad del paisaje por la presencia de vehículos y maquinarias durante la obra, la posible pérdida de recursos arqueológicos y paleontológicos por las excavaciones previstas, debido fundamentalmente a la irreversibilidad que puede tener este impacto.

Los impactos positivos identificados en esta etapa, están representados por la generación de empleo y las actividades económicas que se verán dinamizadas por la demanda de bienes y servicios que demandará el proyecto.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, se han identificado como acciones impactantes de modo negativo más relevantes sobre el medio físico, específicamente sobre el suelo y el agua subterránea, el control y mantenimiento de la protección catódica del oleoducto y un potencial cambio de tramo que pudiera requerirse. Las situaciones de contingencias como los derrames de hidrocarburos representan el impacto potencial negativo más importante sobre el suelo, el agua superficial y subterránea.

Los impactos potenciales más relevantes sobre el medio biológico están representados por un potencial cambio de tramo que pudiera requerirse y por situaciones de contingencia como derrames e incendios.

Finalmente, los recursos potencialmente afectados en esta etapa, correspondientes al medio antrópico, son el paisaje, la población, y la infraestructura existente, debido fundamentalmente a situaciones de contingencia como derrames e incendios.

Como impactos positivos en esta etapa, se destacan aquellos sobre las actividades económicas y la infraestructura existente, debido a que, como se ha dicho más arriba, la obra reviste importancia a nivel regional ya que el presente cambio de tramo tiene como objetivo garantizar la integridad de las cañerías para evitar futuras contingencias que impacten el ambiente, y asegurar el abastecimiento de la terminal Puerto Rosales.

Como resultado del análisis realizado se puede concluir que el proyecto es ambientalmente viable, debido a que la traza transcurre por una zona actualmente antropizada por la existencia de ducto en operación y mantenimiento, y entendiendo que el proyecto contemplará que las obras se desarrollen minimizando el impacto ambiental a la mínima expresión posible, cumpliendo con los controles ambientales internos y externos, siguiendo siempre el sistema integrado de gestión, calidad, seguridad, ambiente, energía y gestión vehicular certificado con el que cuenta la compañía.

En el capítulo a continuación, se realiza la descripción de las medidas y acciones que se adoptarán para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos negativos del proyecto aquí identificados.

6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACION

En el presente capítulo se realiza la descripción de las medidas y acciones que se adoptarán para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos negativos del proyecto identificados en el capítulo precedente.

Las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación aquí listadas se incluyen en el Plan de Gestión Ambiental (PGA), indicando el momento de aplicación y su ubicación espacial, en caso de corresponder.

Es muy importante, como regla general, la adecuada selección del personal, su entrenamiento y concientización continuos, tanto en los aspectos relativos a la construcción, el mantenimiento y a la operación, como también para lograr la adecuada implementación de los planes de contingencias.

Para los casos de derrames de petróleo crudos o productos livianos con altas tensiones de vapor REID, se preverán precauciones especiales para prevenir los incendios y las explosiones, así como planes de evacuación de las áreas afectadas y de planes especiales de prevención y de monitoreo de pérdidas.

A continuación, se enumeran una serie de medidas de mitigación generales que el concesionario deberá adoptar:

- 1) Evitar los impactos a los hábitats de alta sensibilidad y valor de la fauna silvestre.
- 2) En el tapado de la línea y la restauración de la picada mantener la cobertura superficial de suelo nativo escarificándolo para favorecer el proceso de revegetación natural.
- 3) Mitigar los fenómenos de erosión eólica y por acción de los escurrimientos superficiales. Como resultado de los trabajos de instalación de la cañería, puede resultar la inestabilidad de los suelos y sus consecuentes deslizamientos. Su posterior arrastre, a los ríos y arroyos será consecuencia de un impacto en la calidad de las aguas de superficie. Es necesario también prevenir la alteración del natural escurrimiento de las aguas.
- 4) Comunicar el trazado, así como los accesos previstos, a los eventuales damnificados para evitar disturbios en los usos sociales (incluyendo agricultura) y culturales importantes, de acuerdo con las normas vigentes en materia de servidumbres.
- 5) Minimizar en el diseño y en la implementación de los métodos constructivos el perjuicio al superficiario.
- 6) Minimizar impactos sobre el terreno natural durante la construcción.
- 7) En el caso de hallazgos (líneas soterradas no detectadas con el georadar o pasivos ambientales), se retirar los residuos, restaurar y remediar los suelos afectados tanto por la pista como por las obras, bajo el marco legal aplicable.

- 8) Planear las obras evitando afectar el tráfico durante la construcción.
- 9) Minimizar la generación de residuos y de desechos. Disponer de cada uno de ellos adecuadamente de acuerdo a la normativa nacional, provincial y municipal vigente, adoptando la más exigente entre ellas.
- 10) Señalar efectivamente la cañería enterrada en áreas urbanas y pobladas.
- 11) Proteger los accesos a las áreas silvestres. Esta protección debe extremarse colocando cercos y letreros indicadores cuando los recursos sean de alta sensibilidad y vulnerabilidad.
- 12) Hacer un relevamiento detallado de las instalaciones subterráneas y a nivel existentes, cercanas a la traza propuesta.
- 13) Verificar que las condiciones en que han de quedar la pista del ducto y el camino de asistencia sean como mínimo equivalentes a las condiciones previas, llevando a cabo el proceso de escarificado para fomentar la revegetación de especies autóctonas, además de la remediación de todos los suelos y aguas contaminadas durante su operación.
- 14) Cerrar y nivelar los caminos en desuso y tomar las medidas adecuadas para evitar la erosión del suelo y la consecuente sedimentación de los cursos de agua.

Es importante destacar que las medidas de mitigación y protección ambiental deberán adecuarse y ajustarse a medida que los trabajos se desarrollen y en virtud a las modificaciones o nuevas circunstancias que pudieran presentarse.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación propuestas para las acciones del proyecto, con el fin de reducir sus efectos negativos sobre el medio.

Tabla 17. Medidas de mitigación

Acciones del Proyecto	Medida
<ul style="list-style-type: none"> - Obradores y acopio - Campamento habitacional - Servicios de apoyo 	<ul style="list-style-type: none"> - Procurar que las instalaciones se construyan sobre un sitio plano. - Evitar el desbroce innecesario de la vegetación. De ser posible, realizarlo sobre sitios en los que el suelo se encuentre desnudo o con vegetación de baja altura. - Instalar los obradores y campamentos preferentemente en cercanías de los caminos de acceso a la pista. - Abastecer de baños químicos para el personal y retirar y disponer los efluentes adecuadamente mediante traslado a sitios destinados y autorizados para tal fin.
<p>Movilización a campo de máquinas y equipos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el aprovisionamiento de combustible en lugares especialmente acondicionados para esta operatoria. - Evitar el aprovisionamiento de combustibles a equipos y maquinarias en las cercanías de cursos de agua y zonas anegadas. - Realizar el mantenimiento permanente (preventivo y correctivo) de vehículos, maquinarias y equipos. - Controlar pérdidas de fluidos y el correcto funcionamiento de los silenciadores de los equipos a utilizar. - Los equipos de trabajo deberán contar con materiales absorbentes para actuar en caso de ocurrir derrames de fluidos. - Circular exclusivamente por caminos existentes y/o abiertos para el desarrollo del proyecto. - Prohibición de mantener motores encendidos cuando no estén en uso. - Prohibición de efectuar el lavado en el lugar de la obra de los vehículos y maquinarias involucradas al proyecto. - Planificar los trabajos evitando una simultaneidad de tareas.
<ul style="list-style-type: none"> - Preparación del sitio - Trabajos civiles - Zanjeo - Derecho de vía 	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con los permisos superficiarios correspondientes, para los casos que así lo requieran. - Comunicar el/los inicio/s de obra. - Señalizar adecuadamente las distancias a otras instalaciones y la entrada y salida de vehículos. - Respetar la distancia establecida y de ser posible reducir el ancho de la pista a lo máximo admisible. - Realizar la selección edáfica durante la excavación para la apertura de la zanja. - Evitar que el material producto de la selección edáfica, se mezcle con otros materiales, de modo de permitir la secuencia original del mismo, al momento de su utilización.



Federico A. Bordelois
Lic. en Ciencias Ambientales
Reg. OPDS RUP-1068
Reg. APRA E 8178288/2016

	<ul style="list-style-type: none"> - En caso de existir material sobrante de la excavación, disponerlo en sitios de los cuales pueda ser extraído posteriormente para darle un uso, evitando que queden acumulados y modifiquen los escurrimientos naturales. - Prohibición de arrojar en la zanja materiales de desecho. - Reducir al máximo posible la permanencia de las zanjas abiertas. - Compactar mediante riego la zanja, luego de su rellenado, a fin de evitar hundimientos. - Remover solo la vegetación necesaria para la obra. - No transitar fuera de los caminos y de la picada de asistencia a fin de preservar la vegetación existente. - Prohibición de hacer fuego y el corte de arbustos leñosos. - Prohibición de la caza. - Coronar la zanja con suelo, con el propósito de compensar el asentamiento posterior del terreno. De esta manera se evitará el drenaje a lo largo de la zanja en caso de hundimiento. El coronamiento será tal que compense el hundimiento, pero no excesivo, evitando así un corte en el medio ambiente natural del área. - Respetar los niveles topográficos existentes y sectores de escurrimiento anegadizos. - No dejar material de excavación en superficie que pueda alterar el escurrimiento. - No dejar coronamiento excesivo para evitar división de ambientes. - Retirar y/o distribuir el material subsuperficial excedente en áreas no laborables. - Riego de forma periódica para evitar material en suspensión y pérdida de suelo. - En caso de un hallazgo arqueológico y/o paleontológico, detener las tareas y dar aviso a las autoridades correspondientes para que evalúen el caso y actúen según los protocolos establecidos. Se prevé, asimismo, recomendar modificaciones en la circunstancia eventual en que la magnitud de los hallazgos impida su rescate en tiempos de obra. - Ante hallazgos, y en el caso de instalación de obradores temporales, se deberá recomendar el cambio de localización. - Realizar cursos de capacitación sobre la forma de actuar en caso de ocurrencia de hallazgos. - Realizar un cambio de trazado en caso de ocurrencia de hallazgo importante que no pueda ser rescatado en tiempo de obra. - Ante el hallazgo de pasivos ambientales (ducto no detectado, derrames viejos, residuos enterrados, etc), detener la actividad y dar aviso a la autoridad de aplicación para que otorguen el permiso de avanzar con las tareas de saneamiento.
<ul style="list-style-type: none"> - Desfile y curvado de cañerías - Bajada y tapada de cañerías 	<ul style="list-style-type: none"> - Procurar que el acopio sea en los sectores afectados al proyecto, lo más próximo a la pista de servicio. - Efectuar las tareas de nivelación de modo tal de evitar procesos erosivos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener el escurrimiento natural de modo de evitar afectaciones a sitios fuera del proyecto. - Al momento de la tapada, se deberá restaurar lo más similar posible a las condiciones originales los suelos afectados por la obra. - La tapada deberá realizarse siguiendo estrictamente el orden de los suelos removidos durante la excavación. - Prohibición de colocar dentro de la zanja cualquier tipo de material ajeno al del propio suelo extraído, con excepción de los sacos en suelos rocosos.
Cruces especiales	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar el/los inicio/s de obra. - Contar con los cateos actualizados. - Verificar si existe el plano de interferencias de la zona a intervenir. - Detección de interferencias metálicas con equipo correspondiente verificando previamente funcionamiento adecuado y prestaciones del mismo. - Cateo manual de la zona en el caso de la probabilidad de cañerías de plástico. - Señalizar las interferencias detectadas. - Zanjar de modo manual del tramo donde se encuentran las interferencias. - Prohibir efectuar el zanjeado con equipo mecánico dentro de la zona determinada con interferencias. - Reducir al máximo posible el tiempo de la instalación de las cañerías, de modo de interferir lo menos los accesos. - Controlar las características constructivas y técnicas de diseño, para minimizar la afectación, teniendo en cuenta fundamentalmente los cruces con caminos y alambrados. - Realizar las tareas en el menor tiempo posible y sin interrumpir el tránsito vehicular en el área, especialmente en los caminos vecinales. - Señalizar y vallar la zona de trabajo a fin de limitar el área para la realización de las tareas. - En caso de ser necesario, retirar el agua que inunde la zanja con bombas de achique. - Evacuar el agua extraída en zonas aguas abajo de los cursos de agua o zonas anegables o bajas, a fin de evitar inundaciones en zonas cercanas al proyecto. - No abrir picada en la zona del cruce de cuerpos de agua. - Para la excavación en cercanías de cursos de agua, y ante la existencia de un estrato arcilloso en el perfil del suelo, se deberá tener especial cuidado en recomponer este estrato a sus condiciones originales, colocándolo en su sitio original y compactándolo. - Evitar que se produzcan obstrucciones en la escorrentía superficial del terreno. - Minimizar la extracción de vegetación y mantener las márgenes del cauce con la mayor cantidad de vegetación posible.

	<ul style="list-style-type: none"> - El despunte derivado de la eventual vegetación removida, deberá ser ubicado sobre la parte superior del relleno de zanja para disminuir la potencial erosión hídrica y/o eólica. - Durante los cruces de zonas encharcadas o con escurrimiento superficial, evitar obstrucciones o cambios en los patrones de drenaje natural de los mismos. - Implementar el Sistema de Gestión de residuos que contemple el uso de módulos sanitarios con planta de tratamiento en frentes de obra, y recipientes o contenedores en cantidad adecuada, con descripción de tipo de residuos, en frentes de obra. - En zonas bajas con posibilidad de elevación de las napas en épocas de excedente hídrico, instalar tomas de medición de potencial para controlar la integridad de la cañería.
<ul style="list-style-type: none"> - Planta doble junta - Instalación de ducto (soldaduras) 	<ul style="list-style-type: none"> - Extremar precauciones para evitar incendios por chispas, que puedan ser avivados por los vientos. - Realizar esta actividad lo más alejado posible de material combustible. - Restringir la actividad en momentos de fuertes vientos. - Realizar esta actividad en sitios alejados de la presencia de masa arbórea y/o boscosa.
<p>Prueba hidrostática</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar las condiciones de las tuberías antes de efectuar la operación. - Realizar la limpieza interna, presurización, lavado final, etc., usando agua y aire. - Propender a la reutilización el agua utilizada para la prueba hidráulica. - De acuerdo a las posibilidades técnicas, se deberá procurar que los extremos de los tramos de cañería a ensayar no se encuentren en zonas cercanas a bajos o sitios de potencial acumulación de agua. - Realizar la descarga del agua utilizada, siempre y cuando su calidad se encuentra dentro de los parámetros legales y con los respectivos permisos otorgados..
<p>Generación de residuos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el Sistema de Gestión de Residuos con el que cuenta la empresa. - Gestionar los residuos de acuerdo al instructivo PO_OL_EIR_01_ Gestión de Residuos. - Disminuir al máximo posible la generación de todo tipo de residuos y propender a su reutilización y/o reciclaje. - Contar con recipientes acorde en cuanto a cantidad y tipo de residuos generados. - Contar con depósito claramente identificado y de uso exclusivo para los residuos especiales. - Asegurar las medidas de contención para el depósito de residuos especiales.

	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar ante transportistas y operadores habilitados los residuos especiales en caso de generarse debido a alguna contingencia. - Recolectar todos los residuos generados, al finalizar las jornadas de trabajo y acopiarlos en el sector correspondiente. - Los recipientes con residuos especiales líquidos o sólidos, deberán ser trasladados diariamente al sitio de acopio más cercano al sitio de generación, donde se almacenarán transitoriamente. - De producirse derrames sobre el suelo, el mismo deberá ser removido y almacenado, para luego ser tratado y dispuesto como residuo especial.
Restauración del área afectada	<ul style="list-style-type: none"> - Comenzar las tareas de limpieza inmediatamente después de concluir la actividad de relleno de zanjas. - Utilizar el suelo fértil separado para esparcirlo en superficie previo a la escarificación - Promover la revegetación natural como el escarificado de los suelos removidos. - Retirar del área de obra los residuos generados. - Recolectar todo desecho de combustibles, grasas y aceites en general, etc., y disponerlo acorde a la normativa vigente. - Restaurar los alambrados, caminos laterales, huellas, o cualquier obra menor de carácter rural que hayasido afectado. - Despejar la pista de asistencia para futuras y eventuales intervenciones deloleoducto. - Impedir el tránsito por la pista, salvo para casos excepcionales. - Señalizar debidamente la presencia del ducto en el terreno. - Cualquier construcción de caminos no requeridos después de la obra de mantenimiento debe cerrarse y dejar el sitio en condiciones lo más aproximadas a las originales, salvo que el propietario o los propietarios lo requieran para su uso. - Restaurar el sitio utilizado para la ubicación del obrador. Este lugar deberá quedar libre de residuos, se deberá escarificar la superficie utilizada a fin de promover la revegetación natural.
Servicios de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de tanques sobre superficies impermeabilizadas. - Disponer de bateas de contención de residuos y derrames y material absorbente. - Contar con sistemas de contención y elementos de lucha contra el fuego. - Evitar la ubicación de los tanques en las cercanías de cursos de agua y zonas anegables.
Contingencias	<ul style="list-style-type: none"> - En caso de derrames habrá un equipo de respuesta ambiental para contingencias en la zona, acorde al Plan de Contingencias del Oldelval. - Conocer y aplicar los procedimientos e instructivos con los que cuenta la empresa. - Capacitaciones

7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental constituye un conjunto de procedimientos técnicos que son formulados durante la etapa de proyecto, a fin de ser implementados durante las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, de cualquier sistema de transporte o distribución de gas/petróleo, incluidas las instalaciones complementarias.

Por ello, en el presente apartado se establecen los siguientes programas de cumplimiento obligatorio durante las obras y la operación y mantenimiento del oleoducto, a fin de mitigar los impactos generados por la actividad:

- Programa de Protección Ambiental (PPA)
- Programa de Contingencias Ambientales (PCA)
- Programa de Auditorías Ambientales (PAA)

Se listan a continuación los procedimientos internos de Oldelval que componen los instructivos técnicos de los programas anteriormente citados.

- PO_OL_EIR_24 Programa Cero Residuos
- PO_OL_EIR_03_AN_12_A_Trabajo en ductos
- PO_OL_EIR_03_Autorizaciones de Trabajo
- PO_OL_EIR_06_Utilización y disposición de Sust. Peligrosa
- PO_OL_EIR_07_Arenado
- PO_OL_EIR_08_Excavaciones
- PO_OL_EIR_09_Soldadura y Cortes
- PO_OL_EIR_10_Manejo Manual de Cargas
- PO_OL_EIR_11_Grúas e izajes
- PO_OL_EIR_14_Prevenición de Incendio
- PO_OL_EIR_15_Inspecciones programadas
- PO_OL_EIR_17_Planificación y organización de simulacros
- PO_OL_EIR_20_Mensaje de Ambiente y Seguridad MAS
- IT_OL_IND_04_Detección, cateo y señalización
- PG_OL_EIR_02_Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales
- PG_OL_EIR_02_FO_01_Matriz de IAEI Servicio de vaciado, limpieza y retiro de cañerías



7.1 PROGRAMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (PPA)

Este programa contiene todas medidas técnicas a tomar para mitigar/evitar los impactos identificados en cada una de las etapas del proyecto. Las medidas de mitigación fueron presentadas en la Tabla 17 del presente informe.

Los responsables de las diversas tareas de construcción, operación y mantenimiento deberán ser provistos del EsIA, de manera tal que estén en conocimiento de los problemas y restricciones ambientales identificados. Es conveniente que las prácticas proteccionistas recomendadas lleguen y cubran todos los niveles del personal que estará afectado a la obra.

Actualmente Oldelval tiene implementado una Matriz de Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos Ambientales, de la cual se desprenden controles operativos para cada impacto significativo, de forma tal de gestionar los aspectos ambientales cumpliendo con la legislación vigente. Esto comprende todas las actividades relacionadas con la operación del Sistema de Oleoductos, inclusive las de mantenimiento e ingeniería.

Como parte del control, se han elaborado procedimientos de gestión y operativos documentados para controlar situaciones en las que la ausencia pudiera generar impactos ambientales, o bien, minimizar aquellos impactos asociados a condiciones normales, anormales y de emergencia de operación.

Para evaluar la eficacia del sistema de gestión y de los controles operativos se realizan auditorías internas y externas (a través de un ente de certificación internacional), inspecciones programadas, se implementan programas de simulacros y de capacitación para lograr la competencia y la conciencia del personal en aspectos ambientales, además de los inherentes a la operación y los riesgos propios de cada tarea.

Además, Oldelval cuenta con un sistema integrado de gestión, calidad, seguridad, ambiente, energía y gestión vehicular certificado.

El objetivo principal del presente apartado radica en elaborar un conjunto de medidas y recomendaciones técnicas tendientes a:

- Salvaguardar la calidad ambiental minimizando los impactos negativos ocasionados en el área de influencia directa del proyecto.
- Garantizar la construcción, operación y mantenimiento del proyecto de manera ambientalmente responsable, controlando las actividades humanas derivadas del proyecto de tal manera que se desarrollen de manera adecuada.
- Prever y ejecutar acciones para prevenir o corregir los impactos ambientales señalados y proteger las áreas ambientalmente sensibles detectadas.
- Preservar los vestigios arqueológicos o paleontológicos.

- Preservar los recursos sociales y culturales.
- Ejecutar acciones específicas para prevenir los impactos ambientales pronosticados en el EslA, y, si se produjeran, para mitigarlos.

Es importante destacar que para mantener y reforzar el compromiso actual de Oldelval con la comunidad, el proyecto contemplará que las obras se desarrollen minimizando el impacto ambiental, cumpliendo con los controles medioambientales internos y externos.

7.1.1 Recomendaciones

Pautas Generales

- Todo el personal deberá ser capacitado en los aspectos ambientales de la obra a realizar. Esta capacitación puede efectuarse mediante cursos o charlas que aseguren el conocimiento de este Programa de Protección Ambiental y de las restricciones ambientales del área del proyecto.
- Los contratistas involucrados deben designar un profesional especialista en materia de protección ambiental, que será el responsable ambiental para esta obra de reparación y mantenimiento del ducto.
- Se debe contar con la autorización de los superficiarios afectados previo a la ejecución de las tareas de construcción. Asimismo, para la etapa de Operación y Mantenimiento, se deberá informar a los superficiarios las características de la obra de reparación, tiempo previsto de ejecución y recomendaciones generales y especiales a tener en cuenta durante la ejecución para minimizar riesgos de accidentes y afectación a las tareas normales en los predios.
- Se señalarán en forma adecuada los sitios de la obra áreas de acceso y salida de vehículos como así también las distancias de seguridad a las instalaciones existentes. necesaria. Dichas precauciones deben tenerse en cuenta cuando se ejecuten tareas de mantenimiento.
- Los depósitos de combustibles, se dispondrán sobre bandejas antiderrames, las cuales aseguren la contención de, al menos, el doble de la capacidad del recipiente.
- En todo momento se tendrán disponibles paños absorbentes de hidrocarburos y absorbentes de tipo orgánico biodegradable, para eventuales derrames.
- El acopio de materiales, instalación del obrador y sector de estacionamiento se realizará, en lo posible, en zonas sin vegetación.
- La gestión de los residuos industriales, peligrosos y no peligrosos, se realizará en un todo de acuerdo con los procedimientos de Oldelval, y los requisitos legales.

- En el caso de que se produzcan hallazgos de restos arqueológicos o paleontológicos durante las tareas de construcción se detendrá la obra en ese lugar, y se dará el aviso pertinente a la autoridad de aplicación.
- Se ha comunicará a las autoridades locales el inicio de las obras de construcción.

Pautas de ingeniería

- La zanja permanecerá abierta el menor tiempo posible.
- La nivelación de la pista sólo se llevará a cabo en los lugares donde se requiera una superficie adecuada para los equipos de trabajo, procediendo con la mínima remoción de la superficie vegetal.

Pautas sobre ruido

- Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Norma IRAM 4062. Se contemplará la misma normativa para las tareas de reparación y mantenimiento.

Pautas de carácter geológico

- Se minimizarán las modificaciones de las geoformas y las perturbaciones al sistema de escurrimiento hídrico superficial durante las tareas de reparación. Durante la construcción se deberán ejecutar las tareas de terminación de obra con el fin de no dejar geoformas modificadas.
- Durante las tareas de zanqueo temporal o reapertura de zanjas se separará en lo posible el material edáfico de acuerdo con la secuencia de los horizontes del suelo, y se respetará esa secuencia edáfica durante la tapada.

Pautas de carácter biológico

- Se deberán llevar a cabo las tareas de escarificado luego de la construcción.
- Se removerá solamente la vegetación necesaria.
- La vegetación removida será dispuesta en la misma traza a efectos de minimizar los procesos de erosión.
- Se encuentra prohibida la caza de animales.
- Los obradores temporales, de ser viable, serán ubicados lo más alejado posible de hábitats frecuentes de animales silvestres.

Pautas de restauración

- Las tareas de limpieza y restauración comenzarán inmediatamente después del relleno de la zanja.
- Una vez finalizadas las tareas, se restaurarán todos los drenajes y sistemas de escurrimiento superficiales. Estas tareas deberán tener en cuenta el mantenimiento de geoformas y drenajes naturales.
- Se realizarán bermas (cortarrientes) y diques (tapones de zanja) en los sitios de pendientes pronunciadas para evitar escurrimientos y destape de la línea.
- Las tareas deberán incluir el escarificado del suelo. Se escarificará el relleno y áreas circundantes a la zanja para promover la revegetación natural, en las tareas que involucren remoción de suelo.
- Se alambrará toda instalación complementaria en el caso de ser necesario en la etapa construcción.

7.1.2 Medidas de protección ambiental

Complementando las medidas de mitigación citadas anteriormente las medidas propuestas que se mencionan a continuación se codifican con un número de referencia, a fin de facilitar su aplicación y su seguimiento por parte de los auditores ambientales. Cada medida se colocó en planillas, divididas de la siguiente manera:

Impactos: Para cada impacto identificado y evaluado en el EslA, se propondrá al menos una (1) medida preventiva o correctiva.

Acciones: Para cada medida se indica cuáles son las acciones generadoras del impacto ambiental que se pretende prevenir o corregir.

Áreas de aplicación: Se indican las zonas de aplicación de cada medida.

Tipos de medidas: Se clasifican en preventivas y correctivas.

- Preventivas: se formulan para evitar o mitigar probables impactos ambientales negativos, que se esperan poder controlar como consecuencia de la implementación del PPA.
- Correctivas: se formulan para reducir la magnitud de los impactos ambientales negativos inevitables, es decir aquellos de ocurrencia cierta durante las etapas del proyecto. Estas medidas, también están destinadas a atenuar la magnitud de impactos ambientales evitables, pero de ocurrencia probable sin llegar a conformar una contingencia.

Descripción técnica: Se detallan las características y especificaciones técnicas que ayuden a la implementación de la medida.

Bibliografía de referencia: En algunos casos se informa la bibliografía técnica o científica que respalda la validez de los métodos, estudios y procedimientos recomendados en la medida.

Duración: Se establecen los plazos estimados de ejecución de cada medida y el momento en que se deben ejecutar, de acuerdo con las acciones generadoras de impacto ambiental.

Organismos de referencia: Toda vez que corresponda, se identifican aquellos organismos con incumbencias sobre la problemática o donde pueda ser relevante realizar consultas o asistencias técnicas dado el nivel de complejidad, especialidad o innovación de algunas medidas.

Periodicidad de fiscalización: Se establece la frecuencia recomendada a fin de que los auditores ambientales inspeccionen y controlen el grado de cumplimiento de las medidas propuestas.

MEDIDA TÉCNICA N° 1 PLANIFICACIÓN BASADA EN LA INFORMACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE BASE	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Modificación del relieve - Cambios en el drenaje y escorrentía - Interferencias en circulación de caminos
2. Acciones	- Excavación de la zanja - Emplazamiento y tapada del ducto - Restauración de áreas afectadas, retiro de instalaciones y limpieza
3. Áreas de aplicación	Toda la traza
4. Tipo	Correctiva
5. Descripción técnica	Controlar el cumplimiento del cronograma y que las tareas se realicen considerando la información proveniente de los estudios de línea de base físico-naturales y socioeconómicos del área de operaciones.
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Mientras se realice el trabajo
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente.

MEDIDA TÉCNICA N° 2 EFECTUAR EL ANCHO DE LA PISTA AL MÍNIMO INDISPENSABLE	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Modificación de geoformas - Decapitación y compactación del suelo - Afectación de la vegetación
2. Acciones	Construcción de la pista
3. Áreas de aplicación	Todas las zonas donde se realicen tareas que incluyan movimiento de suelo
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	- Las geoformas serán modificadas por nivelación y compactación en la apertura de pista, lo que también provocará decapitación y compactación del suelo.

- Controlar diariamente que el ancho previsto de la zona de trabajo puntual no exceda de los límites preestablecidos (15 metros).		
6. Bibliografía de referencia	DISP 120/17	
7. Duración	Mientras dure la ejecución de las tareas	
8. Organismos de referencia	Secretaría de Energía	
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente	

MEDIDA TÉCNICA N° 3 LIMITAR LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS, MAQUINARIAS Y EQUIPOS		
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Decapitación y compactación del suelo - Modificación de geoformas	
2. Acciones	- Circulación de máquinas - Operación de equipos - Transporte de materiales y personal	
3. Áreas de aplicación	Todas las zonas donde se realicen tareas de reparación y mantenimiento del oleoducto	
4. Tipo	Preventiva	
5. Descripción técnica	Observar las superficies de suelo afectado, para corroborar si se transita fuera de los límites de caminos y picadas.	
6. Bibliografía de referencia	-	
7. Duración	Mientras dure la ejecución de las tareas.	
8. Organismos de referencia	-	
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente	

MEDIDA TÉCNICA N° 4 LIMITAR LA VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA		
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Suspensión de partículas de polvo que afectan la calidad del aire - Protección de la fauna y la población cercana	
2. Acciones	Circulación y operación de maquinarias y equipos	
3. Áreas de aplicación	Toda la traza	
4. Tipo	Preventiva y Correctiva	
5. Descripción técnica	La velocidad de circulación de los vehículos en área de trabajo será a paso de hombre (10 km/h). Se deberán revisar los tacómetros semanalmente.	
6. Bibliografía de referencia	-	
7. Duración	Mientras dure la ejecución de las tareas.	
8. Organismos de referencia	--	
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Semanalmente	

MEDIDA TÉCNICA N° 5 RIEGO EN LOS TRAMOS CON MAYOR CIRCULACIÓN	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Suspensión de partículas de polvo que afectan la calidad del aire
2. Acciones	- Circulación y operación de maquinarias y equipos - Transporte de combustible, materiales y equipos
3. Áreas de aplicación	Zonas donde haya una alta circulación de vehículos
4. Tipo	Preventiva y Correctiva
5. Descripción técnica Controlar el cumplimiento de las tareas de riego con agua de los caminos de acceso a la obra, a fin de reducir la generación de polvo.	
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Mientras dure la ejecución de las tareas.
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 6 MINIMIZAR EL ÁREA DE TRABAJO	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Pérdida de hábitat de algunas especies animales - Modificación y remoción de la vegetación y de la cobertura del suelo
2. Acciones	Excavación de zanja
3. Áreas de aplicación	Todas las zonas donde se realicen tareas a lo largo de la traza del ducto
4. Tipo	Preventiva y Correctiva
5. Descripción técnica - Controlar que la apertura de la picada sea del menor ancho posible (15 metros). - Verificar que no sea extraído material vegetal de manera innecesaria y que una vez finalizadas las obras se escarifique el área de relleno y otros sectores circundantes, para promover la revegetación natural.	
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Mientras duren las tareas que impliquen posibilidad de aumentar la afectación del área de trabajo.
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 7 COLOCACIÓN DE CARTELES	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Excesiva presencia de cartelería y señalética en los caminos (impacto visual)
2. Acciones	Desarrollo de la obra
3. Áreas de aplicación	Toda la traza.
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica Controlar durante la ejecución de la obra que la cantidad de carteles sea el mínimo indispensable, debido a que modifican el paisaje.	

6. Bibliografía de referencia	-	
7. Duración	Durante la ejecución de las tareas en proximidades del oleoducto.	
8. Organismos de referencia	-	
9. Periodicidad de fiscalización del efectividad de la medida	grado de cumplimiento y	Mensualmente

MEDIDA TÉCNICA N° 8 MANTENER EL TAMAÑO DEL OBRADOR AL MÍNIMO INDISPENSABLE		
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación de geoformas - Compactación del suelo Alteración del paisaje 	
2. Acciones	Instalaciones temporarias	
3. Áreas de aplicación	Obrador e inmediaciones	
4. Tipo	Preventiva y Correctiva	
5. Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> - La presencia de trailers, contenedores y materiales acopiados, la circulación de maquinarias y equipos modifican las geoformas y el suelo por nivelación y compactación. - Controlar que el tamaño previsto para la zona del obrador no se exceda de los límites preestablecidos. - Utilizar zonas con menor cantidad de vegetación. 	
6. Bibliografía de referencia	-	
7. Duración	Mientras dure la ejecución de la obra	
8. Organismos de referencia	-	
9. Periodicidad de fiscalización del efectividad de la medida	grado de cumplimiento y	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 9 EVITAR EL ACOPIO O DEPÓSITO FUERA DEL OBRADOR		
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación de geoformas - Compactación del suelo - Alteración del paisaje por la presencia de trailers, equipos y materiales acopiados 	
2. Acciones	Operación del obrador	
3. Áreas de aplicación	Obrador	
4. Tipo	Preventiva	
5. Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> - La presencia de trailers, contenedores y materiales acopiados, modifican las geoformas y el suelo por nivelación y compactación. - Controlar que no se acopie fuera del ámbito del obrador. 	
6. Bibliografía de referencia	-	
7. Duración	Mientras dure la ejecución de la obra y las tareas	
8. Organismos de referencia	-	
9. Periodicidad de fiscalización del efectividad de la medida	grado de cumplimiento y	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 10 CORRECTA DISPOSICIÓN Y ESTADO DE LOS RECIPIENTES DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Contaminación por derrames menores - Alteraciones de las condiciones ambientales
2. Acciones	- Operación del Obrador - Contingencias
3. Áreas de aplicación	Sitios a lo largo del ducto donde se realice el acopio de sustancias.
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar los sitios y las condiciones de seguridad y medio ambiente para la colocación de recipientes de combustibles, pinturas, solventes, lubricantes o cualquier otra sustancia, y el correcto almacenamiento de envases como residuos especiales. - Corroborar que todo producto líquido tenga contención secundaria y garantizar kits antiderrames cercanos a los sitios de acopio para contener cualquier posible derrame (bandejas, disponibilidad de material absorbente u otro medio de contención apropiado). - Contar con un Plan de Emergencia y la aplicación de medidas de saneamiento ambiental, en caso de ser necesario.
6. Bibliografía de referencia	Ley 11.720/95 y sus decretos y resoluciones
7. Duración	Mientras dure la ejecución de la obra y las tareas.
8. Organismos de referencia	Ministerio de Ambiente de Buenos Aires
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 11 MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS, MAQUINARIAS Y EQUIPOS	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Contaminación (aire, suelo y agua) por derrames menores, gases de combustión y afectación por productos volátiles de la soldadura - Incremento temporal del nivel sonoro - Ahuyentamiento de fauna terrestre y avifauna
2. Acciones	- Operación del Obrador - Circulación y operación de maquinarias - Transporte de combustible, materiales y equipos Soldadura y radiografiado - Excavación de la zanja - Contingencia
3. Áreas de aplicación	Sitios a lo largo del oleoducto donde se realicen diversas tareas y obrador.
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	Todos los equipos y máquinas con motores de combustión interna utilizados deberán encontrarse en buenas condiciones de operación. Para ello verificar planillas de mantenimiento de equipos y vehículos semanalmente.
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Mientras dure la ejecución de la obra.
8. Organismos de referencia	-

9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Semanalmente
---	--------------

MEDIDA TÉCNICA N° 12 PRECAUCIONES Y MEDIDAS ANTE DERRAMES	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Contaminación por derrames menores de combustibles o fluidos - Contaminación por derrames en la prueba de funcionamiento de las válvulas de bloqueo
2. Acciones	- Operación del obrador - Contingencias
3. Áreas de aplicación	- Sitios a lo largo del oleoducto donde se ejecuten diversas tareas y en el obrador - Transvase de hidrocarburo a la cañería nueva y puesta en marcha contingencias en cruces con interferencias
4. Tipo	Preventiva y correctiva
5. Descripción técnica	- Controlar la existencia de bandejas colectoras de derrames, de material absorbente y herramientas necesarias en caso de derrame. - Controlar las planillas de mantenimiento de vehículos, máquinas y equipos. - Corroborar la existencia de planes, equipos y materiales para ejecutar en caso de derrames. Oldelval cuenta con un servicio tercerizado para atención y respuesta ante derrames en agua y tierra.
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Mientras dure la ejecución de la obra
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 13 REMIEDIAR LA ZONA EN CASO DE PRODUCIRSE UN DERRAME	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Contaminación por derrames menores de combustibles o fluidos - Contaminación por derrames en la prueba de funcionamiento de las válvulas de bloqueo
2. Acciones	- Operación del obrador - Zanjeo - Circulación y operación de maquinarias y equipos
3. Áreas de aplicación	Sitios a lo largo de la traza donde se ejecuten tareas de mantenimiento y en el obrador
4. Tipo	Correctiva
5. Descripción técnica	Comunicar el incidente al Ministerio de Ambiente, y remediar la zona inmediatamente y tratar la sustancia contaminante como residuo peligroso, en caso de producirse un eventual derrame. Oldelval cuenta con un servicio para atención y respuesta ante derrames en agua y tierra.
6. Bibliografía de referencia	Resolución N° 95/14
7. Duración	Mientras dure la ejecución de la obra para la realización de las tareas de operación y mantenimiento
8. Organismos de referencia	Ministerio de Ambiente de Buenos Aires

9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Semanalmente
---	--------------

MEDIDA TÉCNICA N° 14 MANTENER VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS FUNCIONANDO EL MENOR TIEMPO POSIBLE	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Contaminación por gases de combustión y por derrames menores de combustibles o fluidos
2. Acciones	- Operación del obrador - Mantenimiento desarrollo de la obra
3. Áreas de aplicación	Sitios en la traza donde se realicen tareas construcción, carga y descarga de materiales
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	Verificar planillas de mantenimiento de equipos y vehículos
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Mientras dure la ejecución de la obra para la realización de las tareas de operación y mantenimiento.
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Semanalmente

MEDIDA TÉCNICA N° 15 MINIMIZAR RUIDOS	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Aumento del nivel sonoro - Ahuyentamiento de fauna terrestre y avifauna por aumento del nivel sonoro
2. Acciones	- Operación del obrador - Circulación y operación de maquinarias y equipos - Soldadura y radiografiado
3. Áreas de aplicación	- Sitios a lo largo del ducto donde se realicen diversas actividades y obrador
4. Tipo	- Preventiva / Correctiva
5. Descripción técnica	- Salvaguardar la capacidad auditiva de los empleados y operarios, estableciendo estándares para medir y analizar los niveles de ruidos en los ambientes de trabajo y en aquellos lugares que puedan afectar a terceros como consecuencia de operaciones y / o servicios de la compañía. - Concientizar al personal de la necesidad de minimizar los ruidos, sobre todo en zonas sensibles. - Brindar entrenamiento y capacitación en conservación de la audición y protección auditiva a los trabajadores expuestos a altos niveles sonoros. - Verificar la existencia de silenciadores en motores para minimizar la generación de ruidos submarinos. - Realizar estudios de niveles sonoros, en caso de ser necesario.
6. Bibliografía de referencia	Ley 19.587, Norma IRAM 4062
7. Duración	Mientras dure la ejecución de la obra y durante las tareas Operación y Mantenimiento
8. Organismos de referencia	Ministerio de Trabajo
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Mensualmente

MEDIDA TÉCNICA N° 16 PRECAUCIONES CON LA VEGETACIÓN	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Extracción o aplastamiento de vegetación
2. Acciones	Instalación y operación del obrador
3. Áreas de aplicación	Sitios a lo largo del oleoducto donde se ejecuten diversas tareas
4. Tipo	Preventiva y Correctiva
5. Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar la cobertura vegetal en los alrededores del obrador, que no se extraiga y en su lugar se proceda al aplastamiento, cuando sea necesario, para que así se mantenga la masa radicular, favoreciendo la recomposición una vez abandonado el sitio. - Verificar que no se transite fuera de los caminos y picadas de asistencia. - Una adecuada gestión ambiental durante las tareas de construcción acelerará el proceso de revegetación disminuyéndose al mismo tiempo, en los terrenos afectados, los riesgos de erosión eólica e hídrica. Escarificar para entrapar semillas voladoras que aceleran el proceso de revegetación y por ende, la atenuación de procesos erosivos.
6. Bibliografía de referencia	Disposición 123/06
7. Duración	Durante la instalación y operación del obrador y las tareas de mantenimiento
8. Organismos de referencia	Secretaría de Energía
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 17 DISPOSICIÓN DE MATERIALES REMOVIDOS	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación de geoformas - Afectación de la vegetación
2. Acciones	<ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones complementarias - Excavación de la zanja
3. Áreas de aplicación	Sitios a lo largo del ducto donde se realicen diversas tareas de remoción de áridos.
4. Tipo	Preventiva / Correctiva
5. Descripción técnica	Verificar la ausencia de materiales provenientes de la nivelación en zonas cercanas a las tareas de obra de mantenimiento, sino que sean enviados a un repositorio adecuado.
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Mientras se desarrollan las tareas a lo largo del ducto
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 18 OPTIMIZAR LOS TIEMPOS DE TRABAJO	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración del paisaje por la presencia de equipos circulando y operando en la zona. - Afectación en las operaciones de otras empresas hidrocarburíferas. - Alteración de la calidad del agua - Afectación del patrón de drenaje superficial

	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire. - Obstaculización del tránsito de la fauna terrestre. - Alteración puntual y fugaz en el paisaje por el acopio del material extraído. - Alteración de la seguridad del personal. Aumento de nivel sonoro. - Ahuyentamiento de la fauna terrestre y avifauna. 	
2. Acciones	Para todas las tareas.	
3. Áreas de aplicación	A lo largo de todo el ducto.	
4. Tipo	Preventiva	
5. Descripción técnica	Controlar el cumplimiento de los tiempos estipulados para cada tarea dentro del cronograma de actividades de la misma.	
6. Bibliografía de referencia	-	
7. Duración	Durante la duración de las tareas.	
8. Organismos de referencia	-	
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida		Semanalmente

MEDIDA TÉCNICA N° 19
LIMITAR EL TONELAJE MÁXIMO

1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Compactación del suelo	
2. Acciones	Transporte de combustible, materiales y equipos	
3. Áreas de aplicación	A lo largo de todo el ducto	
4. Tipo	Correctiva	
5. Descripción técnica	El tránsito de vehículos provoca la compactación del suelo. Verificar el tonelaje máximo permitido por metro de longitud del vehículo.	
6. Bibliografía de referencia	-	
7. Duración	Mientras se realicen las diversas tareas a lo largo de ducto.	
8. Organismos de referencia	-	
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida		Semanalmente

MEDIDA TÉCNICA N° 20
EVITAR Y MINIMIZAR LA PROPAGACIÓN DE CHISPAS

1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Incendio de la vegetación	
2. Acciones	<ul style="list-style-type: none"> - Soldadura - Circulación de vehículos y equipos 	
3. Áreas de aplicación	Sitios a lo largo de la traza donde se lleven a cabo tareas de soldadura.	
4. Tipo	Preventiva	
5. Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> - A fin de evitar incendios en aquellas zonas donde exista vegetación o pastura seca, se deben extremar las precauciones durante las tareas de amolado de soldaduras o de piezas ferrosas en general, debiendo prever las precauciones necesarias. En tales zonas los vehículos empleados deberán estar provistos de dispositivos arresta-llamas. 	

- Controlar que se usen estructuras de reparo que impidan la dispersión de chispas durante las tareas de soldaduras y colocación de mantas termotáctiles.	
- Verificar la existencia de matafuegos y palas en el área durante las tareas.	
6. Bibliografía de referencia	Decreto 911/96
7. Duración	Mientras se realice el trabajo de soldadura y circulación de equipos
8. Organismos de referencia	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 21
RELLENO DE LA ZANJA

1. Impacto(s) a corregir o prevenir	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación de geoformas - Cambios en el drenaje y escorrentía, con la consecuente erosión del suelo - Pérdida de los horizontes del suelo 	
2. Acciones	Excavación de la zanja	
3. Áreas de aplicación	Sitios a lo largo del ducto donde se generen movimientos de suelo	
4. Tipo	Preventiva y Correctiva	
5. Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Detectar acumulación de agua por interrupción de drenajes. - De acuerdo con el nivel de la napa freática, se deberá disponer de bombas de achique para extraer el agua y evitar desmoronamientos. - Rellenar la zanja respetando en lo posible el orden de los horizontes edáficos removidos durante el zanjeo, previa selección edáfica o separación de la capa superficial de suelo (actúa como cama de semillas); verificar que no se mezcle el suelo con el resto del material excavado. - Una vez finalizada la obra, reconstituir las zonas aledañas lo más aproximado posible a su condición original. 	
6. Bibliografía de referencia	Disposición 123/06	
7. Duración	Mientras se realice el trabajo	
8. Organismos de referencia	Secretaría de Energía	
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente	

MEDIDA TÉCNICA N° 22
CRUCE DE ARROYOS, CAMINOS, VIAS FERREAS Y BASURAL

1. Impacto(s) a corregir o prevenir	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en los patrones de drenaje - Modificación del escurrimiento superficial - Afectación en interferencias - Rotura del ducto 	
2. Acciones	<ul style="list-style-type: none"> - Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo. - Restauración de áreas afectadas, retiro de instalaciones y limpieza - Situaciones de contingencia (Ingreso de maquinaria pesada a zona del ducto en cruce de basural) 	
3. Áreas de aplicación	Cruces de cuerpos de agua, caminos e interferencias	
4. Tipo	Preventiva y Correctiva	
5. Descripción técnica		

- Detección in situ de interferencias pre trabajo
- Para los cruces de agua, se priorizará la técnica de tunelaje y de perforación dirigida como una alternativa preferencial con relación a otras.
- Seleccionar las ubicaciones de los cruces de agua sobre la base de las consideraciones geomorfológicas, biológicas e hidráulicas, en cooperación y con la aprobación de las autoridades reglamentarias.
- Respeto a la señalización y cartelería.
- El personal ajeno al trabajo debe ubicarse por fuera de la zona delimitada de seguridad.
- Mantener distancias de seguridad entre las maquinarias y el personal de obra. La distancia mínima de seguridad: dos veces el largo del aguilón o herramienta de la maquinaria de excavación.
- El personal no deberá permanecer en la zanja cuando la máquina trabaje en la misma.
- El desplazamiento de vehículos debe ser cuidadoso, previniendo golpes a objetos y personas.
- No sobrecargar equipos de izaje ni los montacargas.
- Verificar la existencia de certificado de aptitud técnica y operativa de máquinas pesadas cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc.
- Las maquinarias deben poseer como mínimo en servicio los dispositivos y enclavamientos originales, alarmas acústicas de retroceso, más aquellos que se agreguen a fin de posibilitar la detención de todos los movimientos en forma segura.
- Mantener en todo momento distancias mayores a 3 m. entre el radio de acción de la maquinaria y cableados aéreos.
- Tener en cuenta lo especificado en la Instrucción de Trabajo PO_OL_EIR_08_Excavaciones
- De utilizarse electrobombas de achique en zonas con probable presencia de gas, las mismas deberán ser APE.
- Los cables deben estar protegidos contra aplastamiento y daños, como así también contra el agua y la humedad.
- Se realizará preferentemente el tendido aéreo de cables.
- Mantener los márgenes del curso de agua con la mayor densidad de vegetación posible.
- Durante la acumulación de la vegetación extraída se deberán tomar los recaudos necesarios para evitar el riesgo de incendios.
- No están permitidas las actividades de pesca.
- Minimizar la perturbación de pendientes y líneas costeras.
- Tener los equipos y materiales necesarios para la instalación de la tubería en el lugar de la instalación y ya armados antes del zanjeo.
- Reducir el tiempo de construcción a lo mínimo posible.
- Evitar trabajar en épocas de lluvia.
- Evitar construir la zanja en dirección opuesta a la de escurrimiento hídrico.
- Permitir el paso de peces durante la época de desove.
- Las plantas acuáticas cortadas durante la construcción deben depositarse en tierra para evitar acumulaciones de las mismas aguas abajo.
- El uso de gravas y gravillas debe restringirse a la zanja en el lecho del río y no antes para evitar el drenaje de agua desde las márgenes.
- Mantener un flujo adecuado y constante de volumen hídrico aguas abajo.
- Evitar el excesivo tránsito de vehículos por el lecho de los ríos donde se construye un cruce de agua, en función de disminuir el enturbiamiento de las aguas.
- No lavar los equipos o las maquinarias en los cuerpos de agua.
- El almacenamiento de combustible estará a más de 100 metros del cuerpo o curso de agua, para evitar la contaminación de los mismos.
- Está prohibido el vertido o la descarga de materiales tóxicos, aceites, combustible, etc. en los cuerpos de agua.

- Se realizará un mantenimiento adecuado de los sistemas hidráulicos y lubricación del equipo usado en los cruces de agua, en forma previa a su ingreso al curso de agua.
- La carga de combustible se realizará siempre que fuera posible en las instalaciones de despacho de combustible habilitadas para tal fin. Solo en caso de ser necesario realizarla en la zona de obra, la misma se desarrollará con las máximas precauciones, fuera de los cursos de agua, y utilizando contenedores antiderrames que puedan asegurar que el sistema de carga utilizado no podría ocasionar eventuales derrames.
- Los equipos serán inspeccionados frecuentemente para detectar fugas que puedan dar como resultado pérdida de aceite y/o combustible dentro del curso de agua.
- Si se necesita abrir pista en la zona del cruce, deberá señalarse el área con banderas antes del inicio del mismo.
- Despejar a mano las pendientes que vayan hacia los cursos de agua, y solo en caso de ser necesario.
- Remover inmediatamente la vegetación, escombros o el suelo que se haya depositado inadvertidamente dentro de la marca alta de nivel de agua de un curso de agua, de manera tal que se minimice la perturbación del lecho y las orillas.
- Recuperar la madera no comerciable de las proximidades del curso de agua, para su posible uso en las estructuras de cruces de vehículos o para restaurar las orillas.
- Demorar el desmalezamiento de las pendientes cercanas al curso de agua, o llevar a cabo esta actividad a 10 metros de las orillas del curso de agua, hasta que la construcción del cruce sea inminente.
- Durante las tareas de nivelación, no se podrá ingresar el material de relleno en el curso de agua.
- Despejar, en las tierras cultivadas, la capa vegetal superior de todas las áreas a ser niveladas, de la línea de zanja y áreas de apilamiento de desechos.
- Nivelar sólo la línea de zanja lo suficiente como para permitir la operación segura del equipo.
- Minimizar el área de perturbación a lo largo de las orillas de los cursos de agua.
- No nivelar todo el ancho de la pista en las proximidades del curso.
- Minimizar cualquier perturbación de pendiente y línea costera, evitando construir zanjas en dirección opuesta a la del escurrimiento hídrico.
- Tener los equipos y materiales necesarios para la instalación de la tubería en el lugar precisado y ya armado antes del zanjeo, con el fin de evitar inundaciones o formación de lodo. Las tareas de este tipo se reducirán al mínimo tiempo posible, evitándose los trabajos en épocas de lluvia.
- Gestionar los residuos de acuerdo al instructivo PO_OL_EIR_24 Programa Cero Residuos.
- En el cruce del extremo noroeste del basural a cielo abierto en la zona de la RN 249, colocar cañería de mayor espesor (11,91 mm) para dotarlo de mayor resistencia frente a la potencial circulación de maquinaria pesada.
- Adicionalmente, construir un cerco para restringir el paso a la zona del ducto en esta área de cruce con el basural

6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Mientras se realicen las diversas tareas a lo largo de ducto
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente.

MEDIDA TÉCNICA N° 23
PRESERVAR LOS PATRONES DE DRENAJE

1. Impacto(s) a corregir o prevenir	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación de geoformas - Cambios en el drenaje y escorrentía - Aumento de las posibilidades de erosión eólica o hídrica de las geoformas
-------------------------------------	---

2. Acciones	<ul style="list-style-type: none"> - Excavación de la zanja - Restauración de áreas afectadas, retiro de instalaciones y limpieza 	
3. Áreas de aplicación	Sitios a lo largo del ducto donde se realicen las tareas de movimiento de suelo	
4. Tipo	Preventiva / Correctiva	
5. Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Si la excavación interfiere con el desagüe natural del agua en la superficie (arroyo o escurrimiento de agua de lluvia), se deberán utilizar diques o zanjas de dispersión para impedir que el agua de la superficie entre a la excavación. - Detectar acumulación de agua por interrupción de drenajes. 	
6. Bibliografía de referencia	Disposición 123/06	
7. Duración	Mientras se realice el trabajo	
8. Organismos de referencia	Secretaría de Energía	
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida		Diariamente

**MEDIDA TÉCNICA N° 24
RECUPERAR LAS GEOFORMAS**

1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Modificación de las geoformas	
2. Acciones	Tapada del ducto y otros movimientos de suelo.	
3. Áreas de aplicación	Sitios a lo largo de ducto donde se realicen movimientos de suelo	
4. Tipo	Correctiva	
5. Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que las tareas se realicen considerando la información proveniente de los estudios de base físicos y biológicos del área de operaciones. - Acondicionar el relieve a su forma original luego del tapado de las zanjas. 	
6. Bibliografía de referencia	--	
7. Duración	Mientras se realice el trabajo de emplazamiento y tapada del ducto	
8. Organismos de referencia	--	
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida		Diariamente

**MEDIDA TÉCNICA N° 25
CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

1. Impacto(s) a corregir o prevenir	<ul style="list-style-type: none"> - Alteraciones menores del suelo - Afectación de fauna terrestre y avifauna por ingesta de residuos orgánicos - Alteración del paisaje por la presencia de residuos dispersos - Alteración de la calidad del agua superficial 	
2. Acciones	Gestión de residuos y efluentes	
3. Áreas de aplicación	A lo largo de todo el ducto y zona de obrador.	
4. Tipo	Preventiva	
5. Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Llevar un registro de generación, transporte y disposición final. - Corroborar la existencia de planes, equipos y materiales para ejecutar en caso de derrames. - Se utilizará el procedimiento PO_OL_EIR_24 Programa Cero Residuos 	

6. Bibliografía de referencia	--
7. Duración	Durante la ejecución de las tareas.
8. Organismos de referencia	--
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 26 ADECUADO TRATAMIENTO Y VERTIDO DE EFLUENTES	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Alteración leve y puntual de la calidad del agua superficial
2. Acciones	Gestión efluentes líquidos
3. Áreas de aplicación	En las inmediaciones de los sitios donde se encuentren baños químicos
4. Tipo	Correctiva
5. Descripción técnica	Se utilizarán módulos sanitarios con tratamiento de efluentes o enviarán a tratador habilitado, en caso de detectarse (mediante análisis químico) que el mismo supera los parámetros de vertido en el medio receptor considerado.
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Mientras dure la ejecución del proyecto
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 27 VERTIDO ACCIDENTAL DE HIDROCARBUROS, TÓXICOS, CORROSIVOS O INFLAMABLES	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Alteración leve y puntual de la calidad del agua superficial y suelo
2. Acciones	- Gestión de residuos y efluentes - Contingencias
3. Áreas de aplicación	A lo largo de todo el ducto
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que no se arrojen bajo ningún concepto productos tóxicos, corrosivos o inflamables, sean estos líquidos o sólidos. - Llevar un registro de los incumplimientos por semana. - Tener especial cuidado durante las tareas de utilización del chanco inteligente sobre todo a la salida del mismo, en la trampa de scraper, ya que puede arrastrar hidrocarburos que pueden afectar el recurso suelo y agua superficial de no tomarse medidas como colocar bateas o membranas impermeables en el lugar de trabajo.
6. Bibliografía de referencia	--
7. Duración	Durante todo el proyecto
8. Organismos de referencia	Ministerio de Ambiente de Buenos Aires
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

**MEDIDA TÉCNICA N° 28
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Accidentes de los operarios - Desvíos del PGA
2. Acciones	- Desarrollo de la obra - Contingencias
3. Áreas de aplicación	A lo largo de todo el ducto.
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	- Evaluar la capacitación del personal y los operarios en temas relacionados con la gestión de seguridad y medio ambiente, y los riesgos asociados a las tareas que cada sector realiza. - Verificar que el personal tenga el conocimiento acerca de las prácticas seguras, que conozca el Programa de Contingencia y de Emergencia. - Verificar al azar los conocimientos de los operarios acerca de las normas de seguridad.
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Mientras se realicen los trabajos
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Semanalmente

MEDIDA TÉCNICA N° 29
VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS

1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Accidentes de los operarios - Contingencias ambientales
2. Acciones	Desarrollo de las tareas a ejecutar durante el proyecto.
3. Áreas de aplicación	A lo largo de todo el ducto.
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	Revisar las planillas de mantenimiento de los equipos, de procesos, productos, equipos, mantenimiento de los equipos y de las instalaciones.
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Mientras se realicen los trabajos
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Semanalmente

MEDIDA TÉCNICA N° 30
LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO

1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Accidentes de los operarios - Afectación de la calidad ambiental
2. Acciones	Durante el desarrollo de las tareas necesarias para la ejecución del proyecto.
3. Áreas de aplicación	Toda la traza.
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	Verificar que el área de trabajo se mantenga limpia, que los caminos estén libres de objetos que puedan causar resbalones, golpes, cortes, accidentes en general o afectación de la calidad ambiental.
6. Bibliografía de referencia	--
7. Duración	Mientras se realicen los trabajos
8. Organismos de referencia	--

9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente
---	-------------

MEDIDA TÉCNICA N° 31 UTILIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE LAS INSTALACIONES PREEXISTENTES	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Daños en infraestructura e instalaciones existentes
2. Acciones	- Durante el desarrollo de las tareas de ejecución del proyecto - Contingencias
3. Áreas de aplicación	A lo largo de todo el ducto
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	Controlar la existencia de planos con las ubicaciones de las demás instalaciones existentes.
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Durante la ejecución del proyecto.
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 32 SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES Y MARCACIÓN DE DISTANCIAS DE SEGURIDAD	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Daños en infraestructura e instalaciones preexistentes
2. Acciones	Contingencias
3. Áreas de aplicación	Sitios a lo largo del ducto en proximidades de instalaciones propias y de terceros
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	Controlar la existencia de carteles que indiquen la presencia de otras instalaciones y marquen las distancias entre instalaciones soterradas cercanas.
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Durante la ejecución del proyecto.
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 33 PROMOVER LA CONTRATACIÓN DE MANO Y SERVICIOS DE OBRA LOCAL	
1. Impacto(s) a promover	Creación de puestos de trabajo locales
2. Acciones	Desarrollo de las tareas a lo largo del proyecto
3. Áreas de aplicación	A lo largo de todo el ducto
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	Promover la contratación de empresas de servicios y mano de obra local, en caso de existir las especialidades o servicios requeridos en la obra.
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Durante la duración del proyecto
8. Organismos de referencia	-

9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Semanalmente
---	--------------

MEDIDA TÉCNICA N° 34 INSPECCIÓN DE LAS ZANJAS ABIERTAS	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Derrumbes - Accidentes o incidentes
2. Acciones	Excavación de la zanja
3. Áreas de aplicación	Sitios a lo largo del ducto donde la zanja se encuentre abierta
4. Tipo	Preventiva
5. Descripción técnica	
<ul style="list-style-type: none"> - Inspeccionar el área de trabajo diariamente antes de comenzar el trabajo, durante cada cambio de turno si los hubiere, o en cada cambio de condición meteorológico u otra circunstancia que puedan hacerla insegura. - Controlar el agua acumulada y los equipos para su extracción o medidas alternativas que impidan el socavamiento de las paredes de la excavación. - En todo momento deberá asegurar una superficie de tránsito y trabajo seca (colocación de bolsas con arena, tarimas, etc.); que los espacios necesarios en las inmediaciones de la excavación, para la circulación del personal en casos de emergencia, como así mismo de vehículos contra incendios o equipos de salvamento. - No permitir que el trabajo continúe si el agua en la zanja impide una salida segura del personal. - Los materiales extraídos de la zanja se deben disponer a una distancia no menor a 60 cm del borde de la misma. 	
6. Bibliografía de referencia	--
7. Duración	Durante el período de tiempo que la zanja permanezca abierta.
8. Organismos de referencia	-
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Diariamente

MEDIDA TÉCNICA N° 35 MANEJO DE AGUA DE PRUEBA HIDRÁULICA	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	- Erosión - Contaminación de suelo
2. Acciones	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad.
3. Áreas de aplicación	En sitios de vuelco de agua.
4. Tipo	Preventiva.
5. Descripción técnica	
<ul style="list-style-type: none"> - Volcar el agua ya utilizada en forma de riego sobre sitios que no presenten erosión y repartiéndola en distintos puntos, para evitar un encauzamiento. Cabe aclarar que la forma y disposición de la misma dependerá del permiso de vuelco que indica el respectivo ente provincial. - Sólo se podrá realizar la descarga si las concentraciones de los parámetros a analizar en el efluente, son iguales o inferiores a las concentraciones requeridas por la legislación de aplicación en cada caso. - Reutilizar el agua de manera de minimizar el volumen total utilizado. 	
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Durante la prueba hidráulica y durante el vuelco del agua utilizada.
8. Organismos de referencia	- Ministerio de Ambiente de Buenos Aires - Autoridad del Agua
9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Única

7.1.3 Monitoreo Ambiental

El monitoreo ambiental tiene por finalidad verificar el grado de respuesta dado a las medidas de prevención y de mitigación propuestas en el Programa de Protección Ambiental, así como medir y obtener datos de parámetros que hacen a la calidad ambiental de los principales recursos naturales involucrados.

Los encargados del monitoreo en esta etapa serán un Auditor Ambiental Externo y un Arqueólogo y/o Paleontólogo, en caso de ser requerido. El Auditor Ambiental Externo será el encargado del monitoreo y la coordinación de verificaciones generales de esta área, y deberá encontrarse en forma permanente en la obra. Sin embargo, esta tarea puede ser cubierta por el personal a cargo de higiene y seguridad y, en caso de necesidad, se contará con la colaboración de un Arqueólogo y/o Paleontólogo para la verificación de necesidades de rescate del patrimonio cultural.

Los Informes de Monitoreo Ambiental (IMA) deberán contener como mínimo, los siguientes aspectos:

- Resultado de muestreos y control de indicadores ambientales y la elaboración de conclusiones a partir de estos resultados.
- Inclusión de nuevos impactos no contemplados anteriormente y la valoración de los mismos.
- Estudio de la eficiencia observada de las medidas de mitigación adoptadas, evaluando si las mismas son insuficientes o excesivas.
- Reelaboración del Programa de Protección Ambiental, en caso que corresponda.
- Reelaboración del Monitoreo Ambiental con la introducción de todas las modificaciones que se consideren necesarias para mejorar la evaluación de la eficacia de las medidas de mitigación.
- Recopilación de incidentes y tareas de remediación llevadas a cabo.
- Modificaciones y/o actualizaciones realizadas al Plan de Contingencias.

Informe de monitoreo de la construcción

Presentación: Mensualmente durante la etapa de construcción de la obra y al finalizar la misma. Su presentación resulta indispensable previo a dar inicio a la a operación del sistema.

Informe de monitoreo de la operación y mantenimiento

Presentación: Cada DOS (2) años, y/o cuando se haya modificado el Programa de Protección Ambiental y/o el Monitoreo Ambiental como consecuencia de alguna variación en las condiciones de seguridad, de manera tal que pudieran verse afectadas la salud humana y/o la calidad de los recursos, variaciones en la traza y/o de los componentes que la conforman.

Se elaborará un informe, donde se indicará sobre las tareas desarrolladas y los resultados del monitoreo, y colaborará directamente con la Inspección de Obra, en todos los aspectos ambientales de la misma, y con el Auditor Ambiental Externo.

Las actividades y/o recursos específicos que se deberán monitorear en las tareas vinculadas al proyecto son:

Adecuación de la picada y de los accesos

- Controlar la existencia de los permisos de paso de los superficiarios previo al inicio de las tareas de mantenimiento.
- Controlar la existencia de señalización adecuada de la obra.
- Controlar diariamente que sólo se utilicen para circular las picadas y los accesos existentes, y que no se realicen movimientos de tierra innecesarios sobre las mismas.
- Controlar que se circule por la traza, aplastando la vegetación sin necesidad de remover el suelo para habilitar la picada, excepto en aquellos casos que sea estrictamente necesario.
- Controlar diariamente las áreas de trabajo y verificar que no se circule por fuera de estos sectores, de la picada o de los caminos de acceso.
- Controlar diariamente que el ancho previsto de la zona de trabajo no se extienda más de 15 m, evitando acciones de obra fuera de estos límites.
- Controlar que especialistas, arqueólogos y/o paleontólogos sean requeridos en caso de aparición de restos.

Vegetación

- Controlar que no se extraiga innecesariamente.
- Controlar diariamente que el personal afectado a la obra no extraiga leña de los alrededores y que no prenda fuego.
- Verificar en cada sitio donde se deban realizar soldaduras, el estado y la efectividad de las estructuras de reparo, para evitar que las chispas puedan ocasionar fuegos.

Excavación

- Verificar que, la selección edáfica. Observar la forma de trabajo para que no se mezcle el suelo de la capa vegetal superior con el resto del material excavado (subsuelo).
- Controlar que el material producto de la excavación no se deposite excediendo el ancho de la picada o área de trabajo, evitando de esta manera afectar la vegetación o instalaciones aledañas.

- Verificar continuamente que las excavaciones se encuentren cercadas y señalizadas en aquellos sitios con potencial peligro para los pobladores rurales y/o personas que trabajan en el área, como los cruces de caminos.
- Verificar que se dé aviso a los superficiarios del momento en que se realizarán excavaciones, de manera tal que los mismos puedan adecuar sus actividades.
- Controlar y verificar la profundización de las excavaciones en los cruces de caminos y desagües pluviales, y verificar que las obras se lleven a cabo en época de seca.
- Controlar que la zanja no quede mucho tiempo abierta (no más de 10 días) adecuando los tiempos de su apertura con el momento en que se va a trabajar en ellas.
- Verificar la existencia, o no, de restos arqueológicos durante las excavaciones. En caso de hallarse restos, paralizar la excavación, dar aviso a las autoridades científicas, y requerir la presencia del profesional arqueólogo y/o paleontólogo. Continuar una vez que las mismas hayan concurrido para su rescate.

Revegetación

- Controlar que se circule aplastando la vegetación existente y que la misma no sea extraída innecesariamente.
- Una vez finalizadas las obras, controlar que se escarifiquen los sectores de suelo removidos.

Manejo de tuberías y tareas durante la construcción

- Controlar que el desfile de cañerías permanezca el menor tiempo posible al costado de las zanjas.
- Verificar que los caminos y los accesos no sean innecesariamente obstruidos, y que se dejen pasos para los pobladores de la zona y el personal de las industrias cercanas.
- Controlar que todos los equipos, máquinas y vehículos se encuentren en buen estado de mantenimiento, para evitar que generen pérdidas o derrames de combustibles o lubricantes, o emisión excesiva de gases de combustión.
- Controlar que los efluentes de los baños químicos de los frentes de obra se trasladen y dispongan en los sitios más próximos destinados a tal fin.
- Controlar y verificar diariamente que los residuos generados sean recolectados y trasladados convenientemente a los sitios acondicionados para tal fin y, desde ese lugar, retirados a los sitios de disposición final según procedimientos.
- Verificar, en forma permanente, que no se arrojen residuos dentro de las zanjas abiertas.
- Controlar que se usen elementos que impidan la dispersión de chispas durante las tareas de soldaduras y verificar que existan matafuegos y palas en el área durante estas tareas, para atacar cualquier inicio de fuego en los campos.

- Controlar que no se encienda fuego y que no se atente contra la fauna del lugar.
- Controlar diariamente que no se excedan los límites de las áreas de trabajo.
- Controlar, en cada nuevo sitio de obra, que los equipos de trabajo cuenten con materiales absorbentes.
- Realizar toma de muestras del recurso suelo, en aquellos casos en que se hayan producido derrames de hidrocarburos y para verificar el resultado del saneamiento del sitio.

Cruce de drenajes pluviales

- Controlar que, de realizarse tareas en cruces de drenajes pluviales, se utilicen técnicas apropiadas ambientalmente compatibles con el medio.
- En caso de verificarse algún drenaje pluvial, verificar que no se realicen mayores movimientos de suelo que los estrictamente necesarios.
- Controlar que todas las máquinas no tengan pérdidas de lubricantes, combustibles o fluidos hidráulicos.
- Verificar que las operaciones de mantenimiento de las mismas, así como los reaprovisionamientos de combustible, etc.; se efectúen fuera del área de influencia, sin afectar a lagunas temporales que se encuentran en el área de influencia indirecta del oleoducto.

Relleno

- Controlar que el relleno de la zanja se realice respetando la selección edáfica realizada durante la excavación de la zanja, coronando el relleno con el suelo superficial extraído en su momento.
- Verificar que el material sobrante del relleno sea retirado y utilizado para afirmar caminos internos o accesos a campos, controlando que no quede acumulado sobre el terreno.
- Controlar que el relleno sea compactado para evitar hundimientos por asentamientos diferenciales.
- Monitorear la traza después de cada lluvia.
- Controlar que no se deje un coronamiento excesivo.
- Verificar que se escarifique el área de relleno y otros sectores circundantes, para promover la revegetación natural.

Obradores

- Verificar que los sitios donde se dispongan el combustible, los lubricantes y/o pinturas y solventes, se encuentren impermeabilizados y rodeados de un muro de contención.
- Controlar diariamente que la impermeabilización se encuentre en buen estado.

- Controlar la señalización adecuada de las áreas.
- Controlar los sitios de disposición transitoria de residuos, de manera que se adecuen al sistema de gestión de residuos de OLDELVAL S.A. correspondiente.
- Controlar la adecuada disposición final de los residuos, por tipo, según la legislación vigente.
- Controlar que luego de levantar el Obrador, las áreas sean restituidas a su condición anterior.

Arqueólogo y/o Paleontólogo

En caso de ser requerida su presencia, las acciones específicas que deberán ser monitoreadas por parte del profesional arqueólogo y/o paleontólogo, son las siguientes:

- Controlar las operatorias de movimiento de suelos (nivelación, zanjeo, recomposición).
- Rescatar y clasificar eventuales hallazgos.
- Entregar los materiales, inventarios e informes correspondientes a la autoridad de aplicación correspondiente.
- Establecer contacto con los investigadores del área para poner a su disposición toda la información que se genere a partir de este estudio.

Sistema de Protección Catódica

Se realizarán relevamientos adicionales de tramos que no cumplan con el criterio de protección o donde se hayan modificado o agregado instalaciones que afecten la polarización de la cañería. Previo a la medición de los potenciales ON-OFF de cada tramo, se realizarán las siguientes tareas:

- Relevamiento de los parámetros de todos los rectificadores y dispersores que afectan el tramo antes de su relevamiento.
- Medición del estado de aislación de las juntas dieléctricas de afectación sobre el tramo antes de su relevamiento.
- EPA's (Estaciones de Protección Anticorrosiva)

Los valores medidos permiten monitorear:

- Velocidad instantánea de corrosión externa, a potencial de corrosión y bajo protección catódica.
- Potenciales de protección (ON-OFF) y de corrosión (NATURAL).
- Corriente de protección catódica.

Inspección

- Inspección interna: El objetivo del Plan de Inspección Interna es la adquisición de información sobre el estado de la cañería mediante scrapers inteligentes para detección y evaluación de anomalías. El plan de inspección está basado en la norma API 1160 y considera el empleo de distintas tecnologías de herramientas para la detección de diferentes amenazas: MFL y TFI para defectos volumétricos, UTCD para defectos planos y GEO (Caliper) para anomalías de geometría. El Plan de Inspección interna tiene su origen en el Plan Quinquenal de Integridad presentado a la Autoridad de Aplicación en 2015, compatible con la Res.120/E.
- Inspección Zero Wall: Son inspecciones internas (ILI) que se realizan identificando las instalaciones de terceros no autorizados. En caso de identificarse un ilícito se coordina con el sector de mantenimiento y patrimoniales su tratamiento y mitigación.

Indicadores de Seguimiento

Aspecto a monitorear	Indicador	Frecuencia	Formas de Control y seguimiento/Registro
Recuperación de condiciones edáficas y cobertura vegetal	Ancho de pista	Diario	Registro de inspección
	Conservación de suelo superficial	En cada operación que implique desmonte y movimiento de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de inspección con fotografías - Inspecciones a equipos de intervención - Registro de charla de 5 minutos - Registro Matrices de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales
	Escarificado superficial	En cada operación que implique desmonte y movimiento de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de inspección con fotografías - Inspecciones a equipos de intervención de ductos
Emisión de polvo	<ul style="list-style-type: none"> - Apreciación visual - Cobertura de polvo sobre la vegetación 	En forma simultánea a las operaciones, particularmente en periodos secos.	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de acciones adoptadas - Riego superficial - Colocación de carpas
Impactos ocasionados por circulación de vehículos	Vehículos fuera de la pista de servicio o áreas señalizadas	En forma periódica en frentes de trabajo.	Registro de inspección
	Velocidades máximas establecidas. Control semanal / anual	Control semanal / anual	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema proactivo de conducción - Registro de tacógrafos - Capacitaciones - Manejo defensivo
Alteración de drenaje superficial	Construcción de protecciones aluvionales	Al identificarse procesos erosivos que puedan afectar al ducto	Proyecto de ingeniería
Generación y disposición de residuos	Cantidad de residuos no peligrosos según clasificación propia de la empresa	Semanal	Registro de generación de residuos

residuos	Cantidad de residuos entregados a plantas de recuperación y/o reciclaje	Por cada operación de entrega	Registro de entrega de residuos
	Cantidad de residuos peligrosos generados	Semanal	Registro de generación de residuos
Manejo de combustibles y lubricantes	Disponibilidad de bandejas de contención	Durante las tareas de construcción	Registro de inspección/Auditorías Internas
Control de emisiones gaseosas	Concentración de gases de combustión	Durante las tareas de construcción	- Registro de verificación técnica al día - Mantenimiento de equipos
Consumo de agua para pruebas hidráulicas	Volumen de agua utilizado	En durante la tarea de prueba hidráulica	- Registro de volumen de agua consumido - Inspecciones y permisos de organismos de control
	Reutilización de agua	Según cronograma de ejecución	Registro de reutilización
Información a terceros sobre la presencia del oleoducto y riesgos asociados	Colocación de cartelería	En forma continua, cuando se identifique la necesidad	Registros de instalación de cartelería
Protección del patrimonio cultural	Hallazgo de restos arqueológicos o paleontológicos	En caso de hallazgo	- Registro de hallazgos arqueológicos o paleontológicos - Reporte de hallazgos ante autoridades de control

7.2 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA)

Oldelval cuenta con un Plan de Contingencias específico, que describe los procedimientos a ser utilizados para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva los estados de emergencia que podrían presentarse durante la fase de operación y mantenimiento del sistema de oleoductos.

La elaboración de este plan ha tomado en cuenta características técnicas de la operación, condiciones geográficas, organización del personal y la experiencia alcanzada en la operación del sistema de oleoductos.

Asimismo, se complementa con procedimientos específicos para afrontar las situaciones de emergencias identificadas. En los que se han definido los aspectos relacionados con la respuesta ante emergencias de probables eventos identificados en la operación y mantenimiento del Sistema de Oleoductos.

Una contingencia se define como la ocurrencia de un evento no deseado que afecta en forma negativa el ambiente receptor. A lo largo de las obras y acciones correspondientes a las diferentes

etapas del proyecto se trabajará bajo procedimientos específicos para respuesta en el caso de situaciones de contingencia ambiental.

Este Programa de Contingencias Ambientales organiza el manejo de la contingencia a través del personal clave de la compañía, de acuerdo con las responsabilidades allí asignadas.

El Programa de Contingencias tiene como propósito definir una operación integrada, estableciendo responsabilidades y fijando procedimientos que permitan una rápida respuesta para actuar en situaciones de emergencia que puedan originarse en las obras del presente proyecto.

Se han establecido los lineamientos generales a observar para lograr el control de la emergencia. Para ello, se ha tenido en cuenta la condición más desfavorable que se presenta para cualquier proyecto en relación con la disponibilidad, tanto del personal propio como del contratado. Las posibles contingencias ambientales pueden estar relacionadas con los siguientes ítems:

- Fugas / Derrames.
- Incendios.
- Factores climáticos adversos (granizo, vientos, fuertes lluvias, tormentas eléctricas).
- Accidentes - Evacuación.
- Daños a infraestructura existente.

7.2.1 Análisis de riesgos

Como se mencionó anteriormente, el análisis de riesgos se ha elaborado en función de los posibles escenarios que intervienen en el proyecto, cuyos objetivos son:

- Identificar y analizar los diferentes factores de riesgo que potencialmente pueden afectar las condiciones socio-ambientales circundantes.
- Establecer la preparación del Programa de Contingencias para la operación del proyecto, de acuerdo con la aceptabilidad del riesgo estimado.

El presente análisis de riesgos se desarrolló mediante la aplicación de una metodología que, con base en modelos de probabilidad, determina los eventos que representan mayor riesgo para las instalaciones y el medio ambiente que le circunda dentro del área de influencia. El mismo, se **desarrolló teniendo en cuenta la NAG 153 y la metodología denominada “Proceso de Gerenciamiento del Peligro y sus Efectos” (Hazard and Effects Management Process, HEMP).**

Identificación de actividades que implican riesgos

Se asignó un valor único para el presente de trabajo, sin embargo, es importante establecer diferencias según el grado de vulnerabilidad. Por ejemplo, una fuga de un producto combinada

con un evento explosivo y de incendio, representa mayores riesgos cuando ocurre cerca de asentamientos humanos o de un tipo de vegetación combustible (cultivos o bosque), que en un lugar aislado y sin material combustible.

Identificación de amenazas

Una amenaza se define como el evento de posible ocurrencia con capacidad de afectar negativamente las instalaciones y actividades de la operación, el medio ambiente del área de influencia y consecuentemente la imagen de la empresa.

La operación del proyecto puede generar diferentes eventos que afecten el desarrollo normal de las actividades que normalmente se ejecutan. Estas amenazas, pueden ser endógenas y requieren de un plan de contingencia para su prevención y atención, como ser derrames; o pueden ser exógenas que son ajenas a la operación y a causa de fenómenos naturales, pero que pueden llegar a constituirse en elementos perturbadores del medio ambiente y posibles generadores de emergencias, como por ejemplo inundaciones, tormentas eléctricas, deslizamientos de terreno y atentados. Las amenazas que pueden afectar al área y sus posibles causas, son:

Fuga: es la salida incontrolada de producto desde la infraestructura empleada para su transporte. Las fugas se pueden presentar por procedimientos operacionales inadecuados, errores humanos o accidentes y daños, deterioro, o acción de terceros que provoquen la rotura total o parcial de los componentes empleados para el transporte del producto.

Derrames: se considera así a cualquier suceso no esperado ni deseado que origina un derrame provocado por sustancias que genere daño al medio ambiente (Líquido, gaseoso o sólido).

Accidentes laborales: se refiere directamente aquí a accidentes producidos por el personal: golpes, cortaduras, caídas, quemaduras, enfermedades, viales, etc., en el ámbito laboral.

Incendios o explosiones: un incendio se define como un fuego incontrolado o un proceso de combustión sobre el cual se ha perdido el control. Los incendios se pueden clasificar en: conato o amago (para incendios incipientes) y declarado (para fuegos en pleno desarrollo). La explosión por su parte es una combustión súbita y violenta, con altos niveles de presión.

Este tipo de amenaza, puede ser provocada tanto por factores endógenos como por factores exógenos, de acuerdo con las siguientes causas:

- Chispa, fuente de calor o de ignición en presencia de atmósferas combustibles o explosivas.
- Incendio provocado por procedimientos inadecuados durante las operaciones con equipos y maquinaria.
- Corto circuito en instalaciones y conexiones eléctricas de equipos o instalaciones.
- Errores humanos o accidentes.

- Quemadas provocadas y sin control.
- Fenómenos naturales (tormentas).
- Acción de terceros (atentados o sabotaje).

Derrumbes: la intervención en áreas naturales, puede provocar derrumbes por la inestabilidad de laderas naturales y taludes de corte, producto de:

- La desestabilización de problemas geotécnicos existentes.
- Obras de estabilización construidas para proteger las márgenes en los cruces de cuerpos de agua.

Sismos: son movimientos de la corteza terrestre causados por fenómenos naturales tales como las fallas geológicas activas, la acomodación de placas tectónicas y la acumulación de energía por el movimiento relativo de las mismas. De acuerdo con la información sismológica disponible, del Instituto de Prevención Sísmica, la zona en donde se desarrolla la actividad es considerada como de peligrosidad muy reducida.

Inundaciones: son fenómenos de cubrimiento de un terreno con cantidades anormales de agua producto de una precipitación abundante (crecidas o tormentadas) o el desbordamiento de un cuerpo de agua cercano.

Tormentas eléctricas: una tormenta eléctrica es el resultado de una combinación de fenómenos atmosféricos los cuales generan descargas eléctricas inesperadas.

Deslizamientos: a efectos de este análisis, se consideran como deslizamientos a los movimientos del terreno causados por factores exógenos, tales como las altas precipitaciones que favorecen la reactivación de flujos de tierra.

Atentados: son actos criminales efectuados por personas o grupos al margen de la ley.

A los efectos del presente Programa de Contingencias, se identificaron algunas posibles causas de potenciales eventos de riesgo en el análisis. Los eventos más probables identificados son los siguientes:

- Fugas / Derrames.
- Incendios.
- Factores climáticos adversos (granizo, vientos, fuertes lluvias, tormentas eléctricas).
- Accidentes - Evacuación.
- Daños a infraestructura existente.

Identificación de posibles escenarios

Un escenario es la combinación de una amenaza con una actividad y se define como la posibilidad para que una amenaza determinada se materialice como una emergencia en un sitio determinado.

La definición de escenarios para el proyecto se hace combinando las actividades y amenazas identificadas.

Amenazas		Construcción, Operación y Mantenimiento
Endógenas	Fuga/Derrames	X
	Incendio y Explosiones	X
	Derrumbes	X
	Accidentes Laborales	X
	Accidentes que involucren fauna	X
	Infraestructura existente	X
Exógenas	Sismos	X
	Inundaciones	X
	Tormentas Eléctricas	X
	Deslizamientos	X
	Atentados	X

Estimación de probabilidad

Dado que el concepto de riesgo se basa en la probabilidad de ocurrencia de los eventos, una parte importante del análisis es la determinación de las probabilidades. La probabilidad de ocurrencia se define asignando a cada clase un puntaje numérico, de acuerdo a la tabla siguiente:

Probabilidad	Definición	Ocurrencia	Puntaje
Frecuente	Posibilidad de ocurrencia alta. Sucede en forma reiterada	1 al mes	6
Moderado	Posibilidad de ocurrencia media. Sucede algunas veces	1 entre 6 y 12 meses	5
Ocasional	Posibilidad de ocurrencia limitada. Sucede pocas veces	1 entre 1 a 5 años	4
Remoto	Posibilidad de ocurrencia baja. Sucede en forma esporádica	1 entre 6 a 10 años	3
Improbable	Posibilidad de ocurrencia muy baja. Suceda en forma excepcional	1 entre 11 a 19 años	2
Imposible	De difícil posibilidad de ocurrencia. No ha sucedido hasta ahora	1 en 20 años	1

La estimación de la probabilidad se determinó a partir de criterios cualitativos, debido a la ausencia o restricción de los datos estadísticos que pueden sustentar una evaluación cuantitativa. En este sentido, los valores de probabilidad asignados a cada uno de los escenarios definidos se presentan en la tabla siguiente:

Amenaza	Escenario	Probabilidad	Puntaje
---------	-----------	--------------	---------

Fuga	Fuga de producto durante las etapas del proyecto.	Ocasional	4
Derrames	Derrames durante las etapas del proyecto.	Ocasional	4
Incendio y explosiones	Incendios o explosiones durante las etapas del proyecto.	Remota	3
Derrumbes	Derrumbes en la fase de durante las etapas del proyecto.	Ocasional	4
Accidentes Laborales	Accidentes laborales durante las etapas del proyecto.	Moderado	5
Accidente vehicular	Accidentes vehiculares en durante las etapas del proyecto.	Ocasional	4
Accidentes con fauna	Accidentes durante las etapas del proyecto.	Ocasional	4
Daños a infraestructura	Daños durante las etapas del proyecto.	Ocasional	4
Sismos	Sismos durante las etapas del proyecto.	Imposible	1
Inundaciones	Inundaciones durante las etapas del proyecto.	Ocasional	4
Tormentas Eléctricas	Tormentas eléctricas durante las etapas del proyecto.	Ocasional	4
Deslizamientos	Deslizamiento durante las etapas del proyecto.	Improbable	2
Atentados / Sabotajes	Atentados durante las etapas del proyecto.	Imposible	1

Factores de vulnerabilidad

La vulnerabilidad es el grado relativo de sensibilidad que un sistema tiene respecto a una amenaza determinada. Los factores de vulnerabilidad dentro de un análisis de riesgos, permite determinar cuáles son los efectos negativos, que sobre un escenario y sus zonas de posible impacto pueden tener los eventos que se presenten. A los efectos del presente análisis se consideran los siguientes factores de vulnerabilidad:

- Víctimas: se refiere al número y clase de afectados (empleados, personal de emergencia y la comunidad); considera también el tipo y la gravedad de las lesiones.
- Daño ambiental: incluye los impactos sobre cuerpos de agua, fauna, flora, aire, suelos y comunidad a consecuencia de la emergencia.
- Pérdidas materiales o económicas: representadas en instalaciones, equipos, producto, valor de las operaciones de emergencia, multas, indemnizaciones, y atención médica entre otros.
- Imagen empresarial: califica el nivel de deterioro de la imagen corporativa de la empresa como consecuencia de la emergencia.
- Sanciones: determina los efectos de la emergencia sobre el desarrollo normal de las actividades del proyecto (en todas sus fases) en términos de días perdidos.

Estimación de gravedad

La gravedad de las consecuencias de un evento se evalúa sobre los factores de vulnerabilidad y se califica dentro de una escala que establece cuatro niveles. Los niveles corresponden a: Nivel 1 o insignificante; Nivel 2 o marginal; Nivel 3 o crítica, y Nivel 4 o catastrófica.

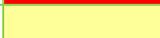
Factor de Vulnerabilidad	CLASIFICACION DE GRAVEDAD			
	Insignificante 1	Marginal 2	Crítica 3	Catastrófica 4
Víctimas	No hay lesiones o no se requiere atención hospitalaria	Lesiones leves que requieran atención	Lesiones con necesidad de hospitalización.	Muertes
Daño Ambiental	No hay impactos ambientales significativos	Impactos ambientales dentro del área de del escenario de emergencia	Impactos en las áreas aledañas al escenario	Impactos con consecuencias a la comunidad
Pérdidas materiales	Menor al 1 % del valor	Entre el 1 y el 5 %	Entre el 5 y el 10 %	Mayor al 10 %
Imagen	Conocimiento interno	Conocimiento local	Conocimiento nacional	Conocimiento internacional
Sanciones	1 día	2 a 4 días	5 – 10 días	Mayor a 10 días

Calculo de riesgo

El riesgo es producto de la combinación de los factores de probabilidad de ocurrencia de una amenaza y la gravedad de las consecuencias de la misma. En este sentido, el riesgo (R) puede expresarse como el producto de la probabilidad de ocurrencia (P) por la gravedad (G) $R = P \times G$.

La aceptabilidad del riesgo, surge entonces de la combinación de la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de un evento y esta, puede clasificarse en:

- **BAJO:** un escenario situado en esta región de la matriz significa que la combinación de probabilidad-gravedad no representa una amenaza significativa por lo que no amerita la inversión inmediata de recursos y no requiere una acción específica para la gestión sobre el factor de vulnerabilidad considerado en el escenario. Cuantitativamente representa riesgos con valores menores o iguales a cuatro puntos.
- **MEDIO:** un escenario situado en esta región de la matriz significa que, aunque deben desarrollarse actividades para la gestión sobre el riesgo, éstas tienen una prioridad de segundo nivel. Cuantitativamente representa riesgos con valores entre cinco y ocho puntos.
- **ALTO:** un escenario situado en esta región de la matriz significa que se requiere siempre desarrollar acciones prioritarias e inmediatas para su gestión, debido al alto impacto que tienen sobre el sistema. Cuantitativamente representa valores de riesgo entre nueve y veinticuatro puntos.

ACEPTABILIDAD	COLOR
ALTO	
MEDIO	
BAJO	

ESCENARIO	Etapa	Probabilidad	Victimas		Daño ambiental		Pérdidas		Imagen		Sanciones	
			G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
Fuga	Todas	4	1	4	2	8	1	4	1	4	1	4
Derrames	Todas	4	1	4	3	12	2	8	3	12	3	12
Incendio y Explosiones	Todas	3	3	9	4	12	3	9	3	9	4	12
Derrumbes	Todas	4	2	8	2	8	1	4	1	4	2	8
Accidentes Laborales	Todas	5	2	10	1	5	1	5	1	5	2	10
Accidente vehicular	Todas	4	2	8	1	4	1	4	1	4	2	8
Accidentes con Fauna	Todas	4	1	4	2	8	1	4	1	4	1	4
Daños a infraestructura	Todas	4	1	4	1	4	3	12	2	8	4	16
Sismos	Todas	1	2	2	2	2	4	4	3	3	4	4
Inundaciones	Todas	4	1	4	3	12	3	12	2	8	3	12
Tormentas Eléctricas	Todas	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2	8
Deslizamientos	Todas	2	2	4	2	4	2	4	2	4	3	6
Atentados / Sabotajes	Todas	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Los resultados del análisis indican que los escenarios que presentan mayor riesgo son la probabilidad de derrames, incendios y explosiones, los accidentes laborales, los daños a la infraestructura y las inundaciones, combinando factores endógenos y exógenos. Dichas emergencias se puedan manejar con un adecuado plan de contingencias.

Acciones recomendadas

Acciones protectivas son las medidas tomadas para proteger a las personas que trabajan para controlar la emergencia, el personal que está en el sitio y el público en general, basadas en la clasificación de la severidad del incidente y sus efectos potenciales en relación a la salud y la seguridad. Las acciones protectivas típicas recomendadas incluyen, pero no se limitan, a:

- Evacuación
- Resguardo del lugar
- Protección respiratoria
- EPP

En toda contingencia (fuego, y/o fuga) que se registre en el oleoducto, se cortará el suministro de crudo de la instalación afectada, previa autorización del responsable operativo. A fin de controlar la situación y ponerla fuera de peligro se tomarán las siguientes medidas:

- Notificar al Cuartel de Bomberos para proteger las propiedades circundantes
- Notificar al Departamento de Policía para que colabore en el desvío del tráfico
- Colocar barricadas para mantener el tráfico fuera del área
- Evacuar a la gente del sector involucrado cuando sea necesario

Se inspeccionarán en busca de fugas las demás cañerías de distribución, líneas de servicios y demás instalaciones del área. En una situación en que estén presentes en el lugar policía y/o bomberos, la persona de campo se deberá reportar inmediatamente al oficial superior a cargo a fin de hacerle saber de su presencia. En situaciones en que se desarrolle fuego, el Jefe de Bomberos es la persona a cargo.

Ejercicios, prácticas y/o simulacros

Los ejercicios de preparación para emergencias se diseñarán para cumplir con lo siguiente:

- Proveer un medio de evaluación de la preparación de planes de emergencia y la capacidad de respuesta.
- Comprobar el conocimiento y las habilidades de la organización y el grupo de respuesta.
- Servir como una herramienta de entrenamiento para el personal del grupo de respuesta e identificar necesidades adicionales de entrenamiento.
- Proveer una oportunidad de práctica de las habilidades y de mejora el desempeño de los individuos bajo diferentes grados de estrés.
- Identificar mejoras de procedimientos y políticas.
- Confirmar roles y responsabilidades.

Requiere que los participantes interactúen con otros y coordinen decisiones sobre la utilización de los recursos y otros temas. Cabe destacar que Oldelval cuenta con un Procedimiento de Simulacros el cual tiene asociado un Plan anual específico.

Capacitación

La capacitación se basa en los servicios y funciones que deberán ser desempeñados por cada persona en la respuesta. Aquellos empleados que participan de la respuesta a una emergencia serán entrenados de acuerdo con su puesto y capacidades, y recibirán dicho entrenamiento previa participación en una emergencia real.

7.2.2 Diagrama de respuesta ante emergencias

El primero en responder deberá:

1. Evaluar la situación.

2. Asegurar el resguardo del personal.
3. Activar la alerta de emergencia.
4. Activar el sistema de notificación.
5. Tomar las acciones para controlar la emergencia, si las condiciones son seguras.

El Comandante del incidente deberá:

1. Dar aviso que es el Comandante del incidente.
2. Reportarse al Centro de Comando.
3. Designar al Comandante del Sitio de incidente.
4. Mantener las líneas de comunicación.
5. Ser responsable por el personal.
6. Contactar a los servicios de soporte externo.
7. Establecer las instrucciones para los servicios de soporte.
8. Desplegar los equipos de respuesta.
9. Dirigir las acciones y actividades de respuesta.
10. Delegar tareas y responsabilidades como lo crea necesario.

El Comandante del Sitio del incidente deberá:

1. Establecer la red de comunicación.
2. Reportarse al Comando del Sitio del incidente.
3. Ser responsable por el personal.
4. Coordinar los servicios de emergencia de sitio.

Responsable de Medio Ambiente

1. Reportarse al Sitio del Comando.
2. Evaluar los aspectos de medio ambiente.
3. Asistir al grupo en temas de medio ambiente.
4. Notificar a los organismos correspondientes.

Responsable de Higiene y Seguridad

1. Reportarse al Sitio del Comando.
2. Evaluar los aspectos de seguridad.
3. Asistir al grupo en temas de seguridad.
4. Notificar a los organismos correspondientes.

7.2.3 Atención de una contingencia

Con la finalidad de brindar un marco de seguridad ante eventuales contingencias que pudieran afectar directa o indirectamente al ambiente, se deberán aplicar las medidas de protección ambiental que a continuación se detallan.

Las mismas pretenden ser lineamientos generales para la atención de una emergencia, que colaborarán con la prevención y corrección de los efectos de las contingencias más probables que han sido identificadas en el análisis de riesgo, para las fases del proyecto.

Se proveerá de instrucciones claras y precisas al personal de construcción sobre los procedimientos a llevar a cabo ante cualquier contingencia, para proteger el ambiente y minimizar los impactos.

Es obligatorio que todos los equipos sean inspeccionados para detectar posibles fugas/derrames y repararlas, antes de ingresar a la obra. No se aceptarán recipientes o equipos con fallas de este tipo.

Los tanques limpios, recipientes de gasolina y solventes deben ser almacenados en contenedores secundarios y a prueba de derrames.

Se deben usar bandejas metálicas, almohadillas absorbentes u otros métodos de contención para prevenir derrames durante cambios de aceite y servicios. Estos materiales absorbentes deberán colocarse en el piso, debajo del equipo, antes de las operaciones de mantenimiento.

Los tanques portátiles tendrán bermas con capacidad para contener un 110% del contenido del tanque. Todos los tanques cumplirán con lo siguiente:

- Estarán ventilados.
- Estarán asegurados para evitar su volcamiento o ruptura.
- Las válvulas se mantendrán en posición cerrada, excepto durante las operaciones de carga y descarga.
- Estarán marcados con etiquetas que indiquen su contenido y los riesgos.
- Tendrán fundaciones adecuadas que soporten el peso bruto.

El sitio donde se almacenen aceites, materiales peligrosos y residuos peligrosos, en caso de generarse, será mantenido en forma limpia, aseada y ordenada. En el área se exhibirán los avisos de advertencia necesarios.

En los puntos de transferencia de material se encontrarán disponibles materiales absorbentes y otros materiales para la limpieza de derrames. El personal estará entrenado en su uso y disposición adecuados.

Se habilitarán zonas exclusivas para fumar, habiendo estrictamente prohibición de hacerlo en las cercanías de materiales inflamables combustibles.

Los conductores de los vehículos serán entrenados en el uso de los materiales de respuesta ante derrames, antes de transportar materiales peligrosos.

La empresa deberá prever un sistema de comunicación inmediato con los distintos organismos de control y emergencia, a los efectos de obtener una rápida respuesta en el caso que una contingencia supere las medidas del presente plan.

Se prohibirá encender fuego.

En el caso que resultase imprescindible efectuar carga de combustible y recambio de lubricantes y filtros de equipamiento afectados específicamente a algún frente de trabajo, dicha actividad se realizará en lugares habilitados para tal fin, debiéndose garantizar que no se afectará en lo más mínimo al terreno natural como asimismo la permanente limpieza de los mismos. Estas situaciones, se deberán plantear una vez agotadas todas las instancias y serán consideradas como excepcionales, requiriendo por tal motivo, la aprobación previa.

Se capacitará al personal para hacer frente ante cualquier contingencia ambiental, proteger el ambiente y minimizar los impactos derivados de las actividades propias de la empresa.

Se activará el procedimiento correspondiente a cada contingencia específica de producirse la misma.

Cuando ocurran eventos considerados riesgosos para el medio ambiente, se elaborarán los correspondientes reportes informando sobre todo lo sucedido.

7.2.4 Procedimientos

Incendio

Los incendios durante la construcción del oleoducto pueden ocurrir en áreas usadas para la línea, especialmente en áreas de almacenamiento de materiales combustibles. En caso de suscitarse un evento de este tipo, el personal de seguridad chequeará el área para determinar las causas de los incendios y prevenir nuevos eventos potenciales. De ser necesario se solicitará asistencia.

Varios entrenamientos serán realizados en los campos de operación para todo el personal, los cuales incluirán el manejo de combustibles, su uso y puntos de carga y descarga. Este entrenamiento tendrá lugar al comienzo de la construcción de las obras y serán dictados por instructores expertos. Particular énfasis se dará sobre la recomendación de que solo personal entrenado y autorizado tenga acceso a material controlado.

Que hacer:

- En caso de detectar humo o llama, se dará un aviso de alerta de emergencia a viva voz y/o por el medio de comunicación más cercano (teléfono, radio, etc.)
- En caso de escuchar la alerta de incendio, dirigirse con extintor rápido al sitio del amago, sólo si está capacitado para usarlo, de lo contrario evacue el área a las Zonas de Seguridad. Recuerde que los extintores portátiles sólo deben ser utilizados para controlar amagos y no incendios declarados.

Conducta:

- Tener conocimiento de las vías de evacuación y zonas de seguridad.
- En caso de incendio evacuar ordenadamente, evite el pánico, camine a velocidad normal, no corra.
- No tenga actitudes temerarias, que puedan poner en riesgo la integridad física de otras personas.
- Ayude a evacuar a personas que presenten problemas.
- Si su ropa se prendiera con fuego, no corra, déjese caer al piso y comience a rodar una y otra vez, hasta lograr sofocar las llamas. Cúbrase el rostro con las manos.
- Nunca se devuelva, si ha logrado salir, su vida es más importante que los bienes.
- Conducta preventiva contra el incendio
- Tener especial preocupación porque se mantenga el orden y aseo.
- Inspeccionar y verificar que tanto las vías de evacuación como los sistemas y equipos de combate de incendio, se mantengan libres de obstáculos y bien señalizados.
- Cumplir que el almacenamiento y transporte de sustancias combustibles e inflamables, cumpla con las normas establecidas.
- Si detecta instalaciones eléctricas en mal estado, reparaciones provisorias o en condiciones sub-estándar, comuníquelo inmediatamente a la jefatura de la empresa.
- Evitar el sobre consumo eléctrico por circuito, especialmente el uso no autorizado de "múltiples" o "triples de corriente" y "estufas eléctricas".
- Antes de abandonar su lugar de trabajo desenergice aparatos de suministro eléctrico y de combustible, tales como computadores, luminarias, etc.

Explosión

Establecer las medidas preventivas y de control para casos de explosiones originadas por sistemas presurizados.

De existir recipientes presurizados deberán almacenarse adecuadamente y estar asegurados. Los compresores deberán tener al día los registros de pruebas hidrostáticas y las válvulas de alivio deben estar operativas.

Todo transporte de equipos presurizados se deberá efectuar asegurándolos adecuadamente y con las tapas de protección necesarias. Por ningún motivo se deberá usar el oxígeno como sustituto del aire para arrancar generadores u otros equipos.

Nunca manipule botellas de oxígeno con las manos engrasadas o con aceite.

Nunca se coloque frente a la descarga de la purga de la válvula de alivio.

En caso de incendios en áreas de cilindros comprimidos y/o compresores, donde no pueda controlar el incendio, retirarse del lugar y comunicar a otras personas para evacuar el área.

Ante una inminente explosión láncese al suelo y abra la boca cerrando los ojos.

Derrames

El objetivo de este procedimiento es el de disminuir la afectación al suelo y la posibilidad de que un derrame de materiales, combustibles o lubricantes se infiltren en el mismo. En este sentido, se tendrán en cuenta los siguientes puntos específicos:

- Inventario de productos o materiales peligrosos.
- Áreas de tanques de almacenamiento de materiales peligrosos.
- Operaciones de reabastecimiento de combustible.
- Diseño y operación de los frentes de trabajo.
- Áreas de carga y descarga de productos peligrosos.
- Inspección de tanques superficiales de almacenamiento.
- Equipos de emergencia.
- Materiales de contención y limpieza a utilizarse en emergencias.
- Procedimientos de notificación.
- Respuesta a emergencias.
- Limpieza de derrames.
- Almacenamiento y tratamiento de materiales contaminados.

Para el manejo del material contaminado se proveerá de tratamiento, depósito y disposición del material derramado y del suelo contaminado recuperado. El contratista también será responsable por la ejecución de reuniones periódicas en el campo con su personal con el fin de enfatizar la importancia de una adecuada prevención, control y contención de derrames. Los principales aspectos a discutir en estas reuniones serán los siguientes:

- Medidas de precaución para prevenir, controlar y contener derrames.
- Fuentes de derrames, tales como fallas o mal funcionamiento del equipo.
- Procedimientos estándar de respuesta a un derrame.
- Equipo, materiales y suministros disponibles para la limpieza de un derrame.
- Lista de los derrames ocurridos a la fecha y sus causas.
- Sistema de alarma y comunicaciones.

Adicionalmente se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. Supervisar la contención del material derramado de tal manera que minimice el peligro para el personal y el medio ambiente.
2. Asegurar que el material recuperado sea puesto en un tambor destinado específicamente a tal fin, apropiadamente rotulado, para su traslado como residuo peligroso.
3. Si el material descargado no fuera un residuo peligroso, el responsable determinará el método de desecho apropiado.
4. Determinar los requerimientos necesarios para la disposición de los desechos generados.
5. Se proveerá de tratamiento, depósito y disposición de la sustancia peligrosa y suelo contaminado recuperado.

Lesiones

Dependiendo de la gravedad del accidentado, se deberán tomar las siguientes medidas.

- Lesiones leves: Son aquellos producidos como consecuencia de golpes, heridas cortantes sin hemorragia, resbalones, cuerpo extraño en los ojos, atriciones sin fractura y los que a juicio personal así lo ameriten. En este caso se debe prestar atención de primeros auxilios, informando al supervisor directo. Luego trasladar al lesionado al centro médico de la ART y seguir las instrucciones impartidas por el paramédico del policlínico.
- Lesiones de mediana gravedad: Son aquellas en que generalmente el o los lesionados se mantienen conscientes y pueden ser trasladados sin peligro. Por ejemplo: Fracturas miembros superiores, Heridas cortantes y/o punzantes, Contusiones por golpes que no sean en la cabeza o columna vertebral, etc. En este caso se procederá al traslado del lesionado al centro médico de la ART y dependiendo de la evaluación realizada en dicho centro asistencial se determinará la acción a tomar.
- Lesiones graves o fatales: Son aquellas en que generalmente el o los lesionados están inconsciente o semi-inconsciente, con pérdida de equilibrio, palidez intensa, piel fría, sudor frío, ojos desviados, respiración alterada, falta de respiración, paro cardíaco o fatal. Ejemplos: Golpes en la cabeza, Columna vertebral., Hemorragias arteriales, Fractura de los miembros fácilmente observables, etc. En este caso se llamará de inmediato a una ambulancia, dar atención en forma inmediata en caso de asfixia (paro cardio-respiratorio) o hemorragia severa, controlar signos vitales del accidentado (pulso, respiración y temperatura corporal), mantener abrigado al accidentado, cumplir con las instrucciones básicas de primeros auxilios, a la llegada de la ambulancia dejar al médico y/o paramédicos el control de la situación. Informar de inmediato al Gerente General de planta, Jefe de Planta y Jefe Seguridad e Higiene y Policía y Bomberos de la zona (en caso de accidente fatal).

Inundación

Se deberá contar con una evaluación de riesgo por inundación, sobre todo ante cercanías a cauces de los cruces de agua. Asimismo, se deberán adoptar medidas de prevención antes del inicio de las temporadas de lluvia. En época de lluvia sería conveniente monitorear periódicamente el nivel de agua de los ríos y lagos del área de influencia de obras e instalaciones.

Ante el peligro de inundación se deberán seguir estas indicaciones:

- Los trabajadores deberán dejar de realizar cualquier actividad en donde se encuentren, en especial aquellas que se encuentren en planta baja.
- Se llamará al responsable para verificar la confirmación de que se debe desalojar el área de trabajo como medida de seguridad y/o esperar para que se reanuden las labores.
- Se deberán cortar la energía eléctrica de todos los equipos, si fuese necesario (previa autorización de la jefatura).
- Se mantendrá la calma, no haciendo bromas, jugando o corriendo.
- Todo el personal deberá hacer caso a las instrucciones impartidas por el Responsable.

Tormentas eléctricas:

Ante la presencia de tormentas eléctricas, es conveniente que:

- Todo trabajo deberá ser detenido.
- Todo trabajador deberá concurrir a un lugar seguro.
- Toda instalación cuente con un pararrayos.
- Todo el sistema (máquinas y equipos) deben tener conexión a tierra.

No obstante, lo mencionado anteriormente, si se encuentra en lugares abiertos, se deberá seguir las siguientes indicaciones:

- Busque un refugio (lugar cerrado), depresiones, edificios., etc.
- Aléjese de los árboles, fuentes de agua, torres de alta tensión, tuberías y sitios de almacenamiento de productos que puedan generar explosiones.
- Si siente que se le eriza el cabello, tome la posición de cuclillas o fetal.

Si se encuentra en lugares cerrados (edificios, almacén, depósitos, etc.) no se deberá abandonar el mismo y se deberán seguir las siguientes indicaciones:

- Aléjese de las ventanas, puertas, chimeneas y tuberías.
- No use agua del sistema de cañerías durante la tormenta.
- No use equipos eléctricos ni teléfonos fijos e inalámbricos.

Si se encuentra en lugares cerrados (vehículos motorizados) estacione la unidad en lugares adecuados y deberá seguir las siguientes indicaciones:

- Apague el motor.
- Solamente sí la tormenta está aún lejos recoja la antena y retorne dentro de la unidad.
- Cierre bien las puertas y ventanas
- Apague la radio.
- Manténgase dentro de la unidad.

Sismos

El impacto o peligro de un sismo de gran intensidad se puede aminorar si se toman las precauciones adecuadas y si se pone en conocimiento a todo el personal. Por lo cual se deberá contar con un plan de evacuación específico. Todo trabajador deberá recibir una instrucción básica sobre qué hacer ante la emergencia planteada.

Durante el movimiento telúrico:

- Mantener la calma, controlando posibles casos de pánico.
- No evacuar hasta después que haya pasado el sismo.
- Si el movimiento sísmico es demasiado fuerte y los trabajadores no puedan mantenerse en pie, se deberán sentar en el suelo y esperar que deje de temblar para poder pararse.
- En caso de encontrarse operando un equipo o unidad motorizada, guiarla con precaución hasta un lugar seguro y detener la unidad.
- Dirigirse a un área segura, lejos de estantes y objetos altos. De no poder hacerlo, colocarse en donde no existan sectores que producto de la caída de objetos generen lesiones. Si se encuentra dentro de instalaciones, colocarse cerca de una puerta o debajo de mesas o sillas.
- No colocarse próximo a cables de alta tensión o de instalaciones eléctricas.
- Apártese de las ventanas y vidrios.
- Proteja su cabeza con los brazos.
- Espere hasta que pase el sismo.
- Evacue el edificio o área.
- Use la salida más cercana y más segura.
- No cierre con llave las puertas.
- Instruya a otros a que evacuen el área.
- Ayude a otros en la medida de lo posible.

- No se detenga para conseguir las cosas personales o para ir al baño.
- No corra.
- No fume o use fuego abierto.

Después del movimiento telúrico:

- Informe sobre la situación y naturaleza del evento.
- Congréguese en el área de seguridad previamente designada.
- Permanezca en el área de seguridad hasta que se le autorice salir.
- Permanezca en alerta, se debe recordar que después de un sismo seguirá temblando o habrá nuevas réplicas.
- Verificar que el personal se encuentra en su totalidad y en buen estado, ayudando a aquellos que lo necesitan.
- Prestar atención de primeros auxilios a personal que resulte accidentado.
- Tener extremo cuidado con cables eléctricos que por efectos del movimiento hayan caídos desde torres de alta tensión, los objetos que se encuentran en contacto con ellos, u otros que puedan provocar un posible puente eléctrico y/o exista un contacto directo del personal con dichos cables.

Derrumbes y/o deslizamientos

Al momento de la construcción de la planta, se ha considerado la estabilidad de la zona durante de implantación del proyecto y de la infraestructura. No obstante, se deberán realizar evaluaciones periódicas del lugar a fin de prevenir.

Ante la ocurrencia de un derrumbe o deslizamiento (por causas exógenas) se deberán, seguir las siguientes indicaciones:

- Hacer un conteo del personal, identificando si existen heridos.
- Solicitar evacuación médica de ser necesario.
- Hacer inventario de las máquinas y/o equipos dañados o desaparecidos.
- Evaluar la zona con el responsable, antes de iniciar la limpieza del área afectada.

Una vez evaluada la situación y con la certeza de que la zona es segura, iniciar la limpieza del área, si fuera posible, con medios propios, caso contrario se deberá proceder a la contratación de personal especializado.

Atentados / Sabotajes

Ante la eventualidad de que se produzcan emergencias de seguridad como: Conflicto armado; Acciones violentas contra las instalaciones o personal (ataque, sabotaje, secuestro, etc); Organizaciones sindicales hagan uso de la fuerza contra las instalaciones y/o personal; u otro acto que atente contra la empresa y sus trabajadores se deberán seguir las siguientes indicaciones:

- Notificar al responsable, de lo sucedido y este reportará a sus superiores.
- Todos deberán permanecer en sus puestos de trabajo, no intercediendo en la situación y a la espera de las instrucciones del personal jerárquico.
- Realizar de inmediato la denuncia policial correspondiente.

7.3 PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL (PAA)

Las auditorías ambientales deben ser realizadas por un auditor individual o por un equipo de auditores conformado por una combinación adecuada de especialidades, adecuadas a la complejidad ambiental del área de trabajo y del proyecto.

El objetivo básico del Programa de Auditoría Ambiental (PAA) comprende la estructuración y organización del proceso de verificación sistemático, periódico y documentado del grado de cumplimiento de lo establecido en los Planes de Protección Ambiental (PPA) y Plan de Contingencias Ambientales (PCA).

Las tareas de auditoría ambiental se realizarán desde el inicio de obra, durante el régimen de operación regular y hasta su desmantelamiento y abandono de manera periódica desde el inicio hasta el fin de la obra.

Los parámetros o puntos de referencia que se utilizarán como base para las auditorías, serán las medidas del PPA y la legislación ambiental aplicable.

Se prepararán informes parciales durante la etapa de construcción, uno por cada auditoría y al finalizar la obra se presentará un Informe Final.

ANEXOS

- 1- MAPAS
- 2- PROCEDIMIENTOS OLDELVAL PLANOS
- 3- INSTRUCTIVOS OLDELVAL
- 4- TÍPICOS OLDELVAL MAPAS
- 5- PLAN DE CONTINGENCIAS
- 6- PLANOS
- 7- MARCO LEGAL EN SOPORTE MATRIZ
- 8- TABLAS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
- 9- REGISTRO RUPAYAR CONSULTOR RESPONSABLE