



Informe Ambiental del Proyecto

“Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II”

Yacimiento Manantiales Behr

**Provincia del Chubut
Regional Chubut**

Diciembre de 2015



Provincia del Chubut: Río Pico 83 (9001) Rada Tilly
Cel: (0297) 15-500-1117
Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Lavalle 1139, Piso 4°
(C1048AAC)
Tel/Fax: (5411) 5917-6996/6997/6998/6999

YPF S.A.
Informe Ambiental del Proyecto
"Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"
Yacimiento Manantiales Behr
Provincia del Chubut - Regional Chubut

Í N D I C E

RESUMEN EJECUTIVO	5
I. INTRODUCCIÓN	11
I.1 Objetivos	11
I.2 Esquema Metodológico	11
I.3 Autores	12
I.4 Marco Legal, Institucional y Político	12
I.5 Personas entrevistadas y Entidades Consultadas	18
II. DATOS GENERALES.....	19
II.1 Empresa Solicitante	19
II.2 Responsable Técnico del Proyecto.....	19
II.3 Responsable del Informe Ambiental	19
II.4 Actividad Principal de la Empresa	19
III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	20
III.A Descripción General	20
III.A.1 Nombre del Proyecto	20
III.A.2 Naturaleza del Proyecto	20
III.A.3 Vida útil del Proyecto	20
III.A.4 Ubicación Física del Proyecto	20
III.A.5 Vías de Acceso	21
III.A.6 Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio	26
III.A.7 Situación legal del predio.....	27
III.A.8 Requerimientos de mano de obra en las diferentes etapas del Proyecto	27
III.B Etapa de Construcción	27
III.B.1 Tareas a Desarrollar	27
III.B.2 Descripción general del sitio.....	31
III.B.3 Programa de trabajo.....	47
III.B.4 Equipos a utilizar	48
III.B.5 Materiales e insumos	48
III.B.6 Obras y Servicios de apoyo	49
III.B.7 Efluentes generados.....	49
III.B.8 Emisiones a la atmósfera.....	49
III.C Etapa de Operación y Mantenimiento	50
III.C.1 Programa de Operación	50
III.C.2 Programa de Mantenimiento	50
III.C.3 Fuente de suministro de voltaje y energía requerida	51
III.C.4 Combustibles	51
III.C.5 Insumos.....	51
III.D Etapa de Cierre y Abandono	51
III.D.1 Programa de Restitución.....	52
III.D.2 Monitoreo post-cierre	52
III.D.3 Planes de uso del área al concluir vida útil.....	52
III.E Residuos generados.....	52

IV.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO	55
IV.1	Medio Natural	55
IV.1.1	Clima	55
IV.1.2	Geología, Geomorfología, Topografía y Edafología	62
IV.1.3	Hidrología Superficial y Subterránea	78
IV.1.4	Sismicidad	87
IV.1.5	Rasgos Biológicos: Flora y Fauna	89
IV.1.6	Calidad de Aire y Ruido	105
IV.1.7	Paisaje	105
IV.1.8	Ecosistemas	105
IV.2	Medio Antrópico	106
IV.2.1	Introducción	106
IV.2.2	Metodología	106
IV.2.3	Caracterización de la zona	107
IV.2.4	Población	108
IV.2.5	Vivienda	108
IV.2.6	Educación	111
IV.2.7	Salud	112
IV.2.8	Actividades económicas	112
IV.2.9	Uso del Suelo	113
IV.2.10	Diagnóstico Socioeconómico	113
IV.3	Problemas ambientales actuales	114
IV.4	Áreas de valor patrimonial natural y cultural	114
IV.4.1	Espacios y Áreas Naturales Protegidas	114
IV.4.2	Comunidades Indígenas	115
IV.4.3	Patrimonio Arqueológico	117
IV.4.4	Patrimonio Paleontológico	118
V.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES	121
V.1	Introducción	121
V.2	Metodología	121
V.3	Resultados	127
V.4	Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental	136
V.5	Sensibilidad Ambiental	139
VI.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	149
VII.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	160
VII.1	Programa de Seguimiento y Control	160
VII.2	Programa de Monitoreo Ambiental	166
VII.3	Plan de Contingencias Ambientales	172
VII.4	Programa de Capacitación	175
VII.5	Programa de Seguridad e Higiene	175
VIII.	CONCLUSIONES	178
IX.	FUENTES CONSULTADAS	180

ANEXOS

1. Registro Provincial de Prestadores Ambientales de EySA SRL
2. Plano de válvulas de bloqueo
3. Informes de Monitoreo de Freatímetros
4. Medio Biótico
5. Informe Arqueológico
6. Matrices Parciales
7. Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A
 - Plan de Contingencias - Accidentes personales, emergencias médicas y tránsito
 - Plan de Contingencias - Derrames de hidrocarburo, agua de producción y/o productos químicos
 - Plan de Contingencias - Explosión e incendio y pérdida de gas
 - Plan de Contingencias - Condiciones climáticas adversas y extravío de personas
 - Procedimiento 10529-PR-37120000-110M - Limpieza de derrames de hidrocarburos y productos químicos
 - Procedimiento ABI-IYO-ED-09-230-01 Ductos
 - Procedimiento AB-IYO-ED-09-226-01 Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañería ERFV

8. Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A.

- Procedimiento 10096-PR-370400-000A - Evaluación de Riesgos Laborales
- Procedimiento 510-PR032-LG-AR - Elementos de Protección Personal - Equipos de Protección Individual
- Norma 508-NO032-LG-AR - Criterios de Seguridad en Trabajos y Servicios Contratados
- Procedimiento AB-MS-PR-20-010-01 - Permiso de Trabajo
- Procedimiento AB-MS-PR-20-006-02 - Observaciones de Trabajo
- Procedimiento 10046-PR-371000-10BA - Observaciones Preventivas de Seguridad
- Procedimiento 10073-PR-370500-000A - Identificación, Clasificación y Jerarquización de Situaciones Ambientales

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Informe Ambiental del Proyecto "Montaje Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II", ubicado en la Provincia del Chubut, se elaboró conforme a los lineamientos y recomendaciones existentes en las Resoluciones N° 105/92 y N° 25/04 de la Secretaría de Energía de la Nación y normativas asociadas que regulan lo atinente a protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales; y conforme a los lineamientos de medio ambiente del ámbito provincial (Ley de la Provincia del Chubut XI N° 35, Decreto Reglamentario N° 185/09 y otras normativas vigentes).

El objetivo del presente trabajo es evaluar el medio natural, físico y biológico, como así también el medio antrópico en el área de influencia del Proyecto que incluirá el montaje del acueducto que va desde PTA MYB V a PIA GBK II.

Una vez efectuado el diagnóstico ambiental y social del área de influencia del Proyecto, se procedió a determinar los potenciales impactos ambientales que podrían generarse como producto de las acciones del Proyecto. En función de los potenciales impactos identificados se generaron las recomendaciones adecuadas en materia de la protección ambiental integrados en el Plan de Gestión Ambiental (PGA).

Ubicación física del Proyecto

El Proyecto se encuentra ubicado en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut, dentro del Yacimiento Manantiales Behr Sur, operado por la empresa YPF S.A. en un área de alta actividad hidrocarburífera. El área del proyecto se encuentra aproximadamente 38 km al Noroeste en línea recta del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

Comprende el montaje del acueducto que va desde la Planta MYB V hasta la PIA GBK II.

A continuación se indican las coordenadas donde se emplazará el acueducto:

Tabla 1. Ubicación de las instalaciones.

Instalación	Observaciones	Coordenadas Geográficas DATUM WGS-84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
Cuadro de salida Planta MYBV	Inicio	45°38'53,49"	67°51'12,62"	4.944.343	2.589.372
Cuadro de ingreso PIA GBKII	Fin	45°35'46,52"	67°47'1,73"	4.950.035	2.594.893

Acceso al área de estudio

Para llegar al Yacimiento Manantiales Behr, se parte desde la ciudad de Comodoro por la Ruta Nacional N° 3 en sentido Norte, por donde se recorren aproximadamente 20 km hasta la dársena de ingreso al yacimiento, la misma se encuentra aproximadamente a 4,5 km al Norte del barrio Astra. Desde el ingreso al yacimiento se recorre 16 km por caminos internos en dirección Oeste hasta llegar al Módulo de Manantiales Behr. A partir de allí se recorren 2,5 km por la Ruta Provincial N° 36 hasta la intersección con la Ruta Provincial N° 37, en donde se toma el camino de yacimiento en dirección Oeste por aproximadamente 8 km hasta llegar a la Planta MYB V, donde inicia el acueducto.

Características generales del sitio

El Proyecto se emplaza sobre una unidad geomorfológica denominada planicie estructural, conocida como Pampa del Castillo que se caracteriza por su cubierta de rodados patagónicos. Estos se corresponden a depósitos fluvio-glaciarios desarrollados durante los estadios de deshielo, que formaron amplias planicies fluviales de grava, actualmente disectadas por un descenso del nivel de base. El diseño de los paleodrenajes ha quedado grabado en la superficie de gravas, claramente visible en la imagen satelital.

Estos depósitos son de aspecto mantiforme o mesetiforme y se presentan de manera escalonada. Son el resultado de depósitos fluviales con progresiva pérdida de energía y capacidad de carga, vinculados al derretimiento de masas glaciares. Conforman extensas planicies o mesetas rodeadas por zonas más bajas producto de los procesos de erosión diferencial. Su desarrollo principal es en dirección Oeste-Este. El nivel aterrazados más antiguo e importante en cuanto a distribución areal corresponde a la Pampa del Castillo donde se asienta el Proyecto.

Dados los rasgos geomorfológicos, el sitio se caracteriza por presentar una topografía llana que corresponde al extremo Este de Pampa del Castillo donde inmediatamente se labran los cañadones que descienden de la misma. La altitud varía en el orden de los 656 msnm y una pendiente máximas de 4,1%.

Se llevaron a cabo tres (3) perfiles de suelo mediante los cuales se determinó la existencia de suelos de orden Molisol, en la zona de influencia del presente Proyecto.

Los Molisoles son básicamente suelos oscuros o pardos que se han desarrollado a partir de sedimentos minerales en climas templado húmedos a semiárido, aunque también se presentan en regímenes fríos con una cobertura vegetal integrada fundamentalmente por gramíneas.

La zona de estudio pertenece al sistema de ríos patagónicos definido como ríos y arroyos menores de la Vertiente Atlántica, la cuenca presenta un drenaje de tipo dendrítico, que no evidencia un control estructural, sino que responde principalmente a la litología que lo subyace. Se trata en general de ríos de régimen temporario, con valles anchos y profundos, debido a que atraviesan zonas donde las rocas poseen baja resistencia a la erosión y constituye una zona de transferencia donde la cuenca desagüa al Golfo San Jorge.

Se realizaron tres transectas, la Transecta T1 ubicada próxima a la Pta. BGK II, la Transecta T2 ubicada sobre la traza del nuevo acueducto y la Transecta T3 ubicada próxima a la Pta. MYB V, para caracterizar el área donde se realizará el proyecto.

Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como Estepa arbustivas herbácea para la Transecta 1, Estepa gramínea arbustiva para la Transecta 2 y Estepa subarbustiva para la Transecta 3. No se encontraron endemismos locales, presentó un valor de índice 4 la especie *Brachioclados caespitosus*.

La fauna se relevó mediante observación directa, los avistajes fueron efectuados barriendo una franja de hasta 50 m de ancho en el sitio del Proyecto. En la zona de influencia del Proyecto se registró la presencia de un total de 5 especies (entre avistajes directos e indirectos), de los cuales 3 registros correspondieron a la Clase mamíferos y 2 correspondieron a la Clase aves.

La sismicidad del área de estudio corresponde a una Zona 0 (cero) con peligrosidad sísmica muy reducida.

En lo referente a Reservas Naturales Protegidas, la más cercana al sitio es la Reserva Natural Turística “Punta del Marqués”, ubicada aproximadamente a 37 km al Sudeste del área de estudio, y por ende fuera del área de influencia.

Evaluación de Impacto Ambiental

De la identificación y análisis de los potenciales impactos se concluye que las actividades de las Etapas de Construcción / Operación y Mantenimiento / Abandono podrían producir diversos impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales que fueron presentados y ponderados en la correspondiente matriz de evaluación de impacto ambiental.

En su mayoría, los valores de los impactos negativos corresponden a la categoría de bajo y moderado impacto ambiental.

Para los potenciales impactos producidos por contingencias en la mayoría de los factores ambientales estudiados se presentan valores negativos moderados. Aunque la probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia. Se esperan impactos altos por contingencias a la vegetación, población y viviendas e infraestructura.

Medio Natural Físico y Biológico

Se observa que el medio natural recibiría impactos negativos mayormente bajos durante todas las etapas del Proyecto para los factores geomorfología, suelo, agua superficial, aire, paisaje, vegetación y fauna, debido a que el área a afectar se encuentra previamente impactada.

Los pocos impactos negativos de importancia moderada se relacionan con la **apertura y tapado de zanja** para el suelo y el aire **y con la apertura de pista y desbroce y el desfile, roscado, bajada de cañería y prueba hidráulica** hacia la fauna. Durante el **abandono** también se esperan impactos moderados para el suelo, aire y fauna, debido a que se espera realizar las mismas acciones que para construir el acueducto. También se espera un impacto moderado por la **circulación y operación de maquinarias, transporte de materiales y personal** hacia el aire y la fauna, la misma es una tarea común en todas las etapas del proyecto.

Durante la Etapa de **Operación y Mantenimiento**, se prevén impactos negativos bajos.

También se esperan impactos positivos bajos para el medio natural para las acciones de **Limpieza y restauración** en la etapa de Abandono.

En el caso de **contingencias** se esperan impactos negativos moderados.

Medio Socioeconómico y Cultural

En relación al medio socioeconómico y cultural se observa que las Etapas de Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono generarán impactos tanto positivos como negativos. En relación a las **Actividades Económicas y generación de empleo** se observa que las acciones a desarrollar generarán impactos positivos, en su mayoría bajos, por el hecho de que el empleo es temporal.

En cuanto a la Población se prevén impactos negativos bajos sólo para la **circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal** y críticos en el caso de **contingencias**.

Para el caso de la Infraestructura se prevén impactos moderados para las tareas de **apertura de zanjas y al abandono**. E impactos bajos para la **apertura de pista y desbroce; desfile, roscado, bajada de cañería y prueba hidráulica**, y al **abandono** del **ducto**. Con respecto a las **contingencias** se espera un impacto negativo crítico.

Si bien durante el recorrido de campo se determinó a la sensibilidad arqueológica y paleontológica como baja, se considera que ante la **contingencia** de un hallazgo, se produciría un impacto negativo moderado, dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre los bienes arqueológicos o paleontológicos en estratigrafía sería irreversible.

Se presentan valores negativos críticos (mayores de 50) sólo para los potenciales impactos producidos por **contingencias** para el factor población y viviendas e infraestructura existente. La probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, pero dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia, la magnitud de los impactos resulta la máxima. Es importante aclarar que la valoración de las contingencias se realizó considerando el peor evento posible que afectase a cada factor ambiental.

Sensibilidad Ambiental

Con respecto a la sensibilidad ambiental del área, se determinaron las siguientes áreas de influencia directa e indirecta:

Área de influencia directa (AID)

Se define como AID, al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la operación de toda la infraestructura requerida, así como al espacio ocupado por las facilidades propias y/o auxiliares del proyecto. También se incluyen a los espacios colindantes donde un componente ambiental que puede ser persistentemente o significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la fase de operación del proyecto.

Área de influencia indirecta (AII)

El AII del proyecto está definido como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto. Dado que el estudio es sobre una área puntual y sobre una pequeña porción de todo un proceso, se consideraran para definir el AII solo las afectaciones indirectas de moderada o gran magnitud.

Para las mencionadas áreas de influencia, se calculó el nivel de sensibilidad ambiental, utilizando una matriz de valoración de afectación de los factores ambientales. El análisis se realizó en conjunto para todo el acueducto ya que poseen características ambientales similares:

Los rangos de sensibilidad que resultaron del análisis se indican a continuación.

Tabla 2. Resultados de sensibilidad.

Proyecto	Sensibilidad
Montaje de Acueducto Planta MYB V a la PIA GBK II	Baja

Medidas de prevención y mitigación

Se elabora una serie de recomendaciones y medidas de prevención y mitigación formuladas con el propósito de ser implementadas durante las distintas etapas del Proyecto. Estas medidas tienen por objeto:

- Reducir y/o mitigar los potenciales impactos negativos que podrían ser causados durante las distintas etapas del proyecto.
- Preservar el patrimonio arqueológico y paleontológico.
- Garantizar que el Proyecto se desarrolle de manera ambientalmente responsable.

Plan de Gestión Ambiental

El Plan de Gestión Ambiental del presente Proyecto, está conformado por un conjunto de Programas y Planes que contienen diferentes medidas y acciones tendientes a implementar una gestión ambiental integral. Aspira a garantizar la prevención, mitigación y/o reducción de los eventuales impactos negativos, como así también el monitoreo de la calidad de los factores ambientales y la respuesta frente a eventuales contingencias.

El Plan de Gestión Ambiental incluye los siguientes Programas y Planes:

- Programa de Seguimiento y Control
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Plan de Contingencias
- Programa de Capacitación
- Programa de Seguridad e Higiene

Programa de Seguimiento y Control

El Programa de Seguimiento y Control elaborado para el Proyecto “Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II” tiene por finalidad:

- Obtener datos que hacen al estado de situación en el tiempo de los distintos componentes del ambiente perturbados por la ejecución del Proyecto.
- Detectar posibles conflictos ambientales y sociales que por su dinámica temporal no fueron contemplados durante la elaboración de este Estudio.
- Proponer medidas concretas para prevenir o mitigar impactos no previstos originalmente en el presente informe.
- Verificar el grado de respuesta dado a las medidas de mitigación y prevención propuestas.

Programa de Monitoreo Ambiental

El programa de monitoreo ambiental del Proyecto de Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II, consistirá en la realización de muestreos de suelo y de vegetación. Los muestreos se extenderán hasta la etapa de postcierre del proyecto, a los fines de garantizar la calidad ambiental del área.

En el caso del monitoreo de suelos, se realizarán muestreos en el sitio donde se hayan producido contingencias y al cierre de la vida útil del proyecto en estudio, en el área de influencia indirecta del mismo. El monitoreo de vegetación se realizará en los mismos sitios donde se realizó la transecta de vegetación para el presente estudio, a los fines de establecer comparaciones. Dichos muestreos se acordarán con YPF S.A.

Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias tiene como primordial consideración la salvaguarda de la vida y su ambiente natural. El objetivo del mismo es minimizar los efectos adversos de una contingencia.

El escenario de este plan es el de una contingencia que afecte al Proyecto de Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II.

Se entiende por contingencia toda aquella situación anormal que pueda provocar daños a las personas, las instalaciones, el ambiente, y las operaciones llevadas a cabo en los equipos y transportes varios.

El Plan de Contingencias tiene como propósito definir una operación integrada, estableciendo responsabilidades y fijando procedimientos que permitan una rápida acción para actuar en situaciones de emergencia que puedan originarse en la operación del acueducto.

YPF S.A. cuenta con procedimientos formulados para manejar y minimizar la ocurrencia de situaciones de contingencia.

Programa de Seguridad e Higiene

YPF S.A. posee un conjunto de procedimientos y normas aplicables para la evaluación de riesgos laborales; la utilización de elementos de protección personal - equipos de protección individual; criterios de seguridad en trabajos y servicios contratados; permisos de trabajo; observaciones de trabajo; observaciones preventivas de seguridad; e identificación, clasificación y jerarquización de situaciones ambientales.

Programa de Capacitación

El Programa de Capacitación tiene como principal objetivo realizar las capacitaciones básicas al personal de obra, en lo referente a:

- Plan de contingencias
- Clasificación de residuos
- Evaluación de riesgos laborales
- Observaciones de trabajo
- Permisos de trabajo

I. INTRODUCCIÓN

I.1 OBJETIVOS

A los fines de establecer los impactos ambientales derivados del Proyecto “Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II”, ubicado en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut, se elaboró el presente Informe Ambiental del Proyecto (IAP), de conformidad con la legislación nacional y provincial aplicable.

El objetivo del presente trabajo es evaluar el medio natural, físico y biológico, como así también el medio antrópico en el área de influencia del Proyecto que incluirá el montaje del acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II.

Los objetivos del presente trabajo son:

- Evaluar el sistema natural y socioeconómico del área a ser afectada por el Proyecto (tanto durante la etapa de construcción, como durante las etapas de operación y abandono).
- Determinar los impactos ambientales potenciales que pudieran producirse sobre dichos sistemas.
- Elaborar las recomendaciones apropiadas para la protección del ambiente.

Estas recomendaciones son presentadas en forma de un Plan de Gestión Ambiental.

I.2 ESQUEMA METODOLÓGICO

A continuación se detallan los pasos metodológicos para la confección de este informe.

- a) Compilación de la información existente:** se procedió a la recolección de toda la información disponible sobre el área, tanto en formato digital como en papel, que incluyera los aspectos físicos, socioeconómicos y biológicos de la zona de estudio. Asimismo, se efectuó la búsqueda de información necesaria para confeccionar la cartografía. La empresa ejecutora proporcionó los detalles técnicos del Proyecto en cuestión.
- b) Tareas de campo:** se efectuó un relevamiento de campo ambiental y biológico el día 28 de octubre de 2015 durante el cual se recorrió la traza y sus alrededores. El relevamiento geológico - paleontológico y arqueológico se llevó a cabo el día 12 de noviembre de 2015. Dichos relevamientos fueron documentados fotográficamente.
- c) Tareas de gabinete:** una vez recopilada la información secundaria y generada la información relevada en campo, se procedió a realizar la discusión y el análisis de gabinete en las diversas disciplinas intervinientes.

El mencionado análisis fue realizado por un equipo profesional constituido por especialistas de diversas temáticas, que identificó y caracterizó los posibles impactos ambientales. A partir de la información generada se realizó la identificación y evaluación de los potenciales impactos que el Proyecto podría generar sobre el medio natural y antrópico en que se localizará. Los resultados de dicha evaluación se volcaron en una matriz de evaluación de impacto ambiental, donde se interrelacionaron las acciones de la obra con el medio ambiente (natural y antrópico) receptor.

Una vez definidos los impactos ambientales que podrían generarse durante la ejecución de este Proyecto, se determinaron las medidas tendientes a mitigarlos, las cuales se reunieron en un Plan de Gestión Ambiental. Por último, se incluyó un Plan de Contingencias que presenta los lineamientos orientados a minimizar las afectaciones ante incidentes.

I.3 AUTORES

La consultora Estudios y Servicios Ambientales SRL se encuentra inscrita con el N° 86 en el Registro de Prestadores de Consultoría Ambiental de la Provincia del Chubut. En Anexos se adjunta la constancia de inscripción. Los siguientes profesionales son los autores del Informe Ambiental del Proyecto.

Nombre y Apellido	Participación	DNI	Especialidad	Firma
Fernando Valdovino	Medio físico	16.206.305	Lic. en Ciencias Geológicas	
Pablo Andueza	Aspectos arqueológicos	24.524.325	Lic. en Arqueología	

Los siguientes profesionales colaboraron en la realización del IAP:

- Javier Tolosano - Lic. en Ciencias Biológicas - Relevamiento de campo - Medio Biológico
- Lía Franzgrote - Est. de Geología - Relevamiento de campo - Medio Físico
- Lautaro Murúa - Téc. Universitario en Protección Ambiental - Relevamiento de campo Ambiental
- Rocío Almeida - Lic. en Cs. Ambientales - Elaboración del informe
- Gladis Espinosa - Téc. en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección - Cartografía

La firma corta que se encuentra en todas las hojas es equivalente a la firma

I.4 MARCO LEGAL, INSTITUCIONAL Y POLÍTICO

Las principales leyes y decretos que deben ser tenidos en cuenta para el presente Proyecto son:

Constitución Nacional

- La actual Constitución Nacional en su Capítulo Segundo, titulado “Nuevos Derechos y Garantías”, establece que la protección del medio ambiente es un derecho (Arts. 41 y 42).
- El Artículo 43 -primer párrafo- prevé los mecanismos legales conducentes a la protección de los derechos enunciados en los Artículos 41 y 42. Por otra parte, faculta a las provincias para dictar sus propias Constituciones (Art. 5° de la Constitución Nacional).

Leyes Nacionales

- **Ley General del Ambiente N° 25.675.** Fija los Presupuestos Mínimos de protección ambiental en el ámbito nacional. De aquí surge la obligatoriedad de la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental, previa implementación de cualquier proyecto que pudiera afectar el medio ambiente.
- **Ley N° 17.319.** Es el régimen legal aplicable a la explotación de los yacimientos de hidrocarburos existentes en el territorio de la República Argentina. Entre otras consideraciones, establece la participación de las provincias en los beneficios de los yacimientos que se exploten en sus territorios. La Secretaría de Energía es la encargada de velar por el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la Ley N° 17.319, y las normas legales y reglamentarias que se deben cumplimentar.
- **Ley N° 24.145.** Transfiere el dominio público de los yacimientos de hidrocarburos del Estado Nacional a las provincias en cuyos territorios se encuentren.

- **Ley N° 26.197.** Sustituye el artículo 1° de la Ley N° 17.319, modificado por el artículo 1° de la Ley N° 24.145 entregando la administración de las provincias sobre los yacimientos de hidrocarburos que se encontraren en sus respectivos territorios, lecho y subsuelo del mar territorial del que fueren ribereñas. Incluye el Acuerdo de Transferencia de Información Petrolera.
- **Ley N° 20.284.** Aire. Consagra la facultad y la responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional de estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances, y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.
- **Ley N° 24.375.** Flora y fauna - Régimen Legal. Se refiere a la conservación de los ecosistemas y hábitats naturales, adopta las medidas necesarias para el mantenimiento y recuperación de las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales.
- **Ley N° 22.421.** Rige la protección de la fauna silvestre existente en territorio nacional.
- **Ley N° 25.688.** Preservación de las aguas. Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
- **Ley N° 25.743.** Establece la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.
- **Ley N° 22.428.** Preservación del recurso Suelo. Establece el régimen legal aplicable a la conservación y recuperación de los suelos. Esta ley se aplica a las provincias que adhieran y en territorios nacionales. Es la única ley nacional que incorpora normas específicas de conservación del suelo, buscando equilibrarlas con las de promoción y estimulación de la actividad privada, conforme lo establecido en su artículo 3°: *"...las respectivas autoridades de aplicación podrán declarar distrito de conservación de suelos toda zona donde sea necesario o conveniente emprender programas de conservación o recuperación de suelos y siempre que cuente con técnicas de comprobada adaptación y eficiencia para la región o regiones similares"*.
- **Ley N° 24.051 (Decreto N° 831/93).** Esta ley regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Es una ley local dictada por el Congreso de la Nación como legislatura local de la Capital Federal. Por ello sólo es aplicable a los residuos definidos por la ley y generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional, en aquellas provincias que adhieran a la misma y a los residuos peligrosos ubicados en el territorio de una provincia si se configurara alguno de los supuestos del artículo 1° de la ley (transporte interprovincial, posibilidad de afectar el ambiente o las personas más allá de los límites de dicha provincia).
- **Ley N° 25.916.** Gestión de residuos domiciliarios. Se incluyen los de origen comercial/industrial, no regulados por otras normas.
- **Ley N° 25.568.** Convención sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas. Proclama la protección de los bienes culturales que el mismo convenio define, y prohíbe su extracción, exportación e importación ilícita. En el país aplicaría, especialmente las relacionadas con reservas paleontológicas y otras. Adopta medidas conducentes a la protección, defensa y recuperación de los bienes culturales.
- **Ley N° 25.612.** Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio.

Decretos Nacionales

- **Decreto N° 681/81.** Reglamenta la Ley N° 22.428 de Preservación del Suelo.
- **Decreto N° 666/97.** Establece la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 22.421 de protección y conservación de la fauna silvestre. Clasifica las especies acorde a su necesidad de protección. Regula la exportación, importación, comercio, transporte y caza. Deroga el Decreto N° 691/81.
- **Decreto N° 522/97.** Reglamenta las disposiciones de la Ley N° 22.344 y define que las mismas alcanzarán al comercio de todas las especies y especímenes tal como están definidos en los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
- **Decreto N° 1.022/04.** Este decreto reglamenta la Ley N° 25.743 sobre Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Establece la autoridad nacional de aplicación al Instituto Nacional

de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y el Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", que serán autoridades de aplicación nacional en relación con la preservación y protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Creación de los Registros Nacionales de Yacimientos, Colecciones y Restos Paleontológicos, Yacimientos, Colecciones y Objetos Arqueológicos, y de Infractores y Reincidentes.

Resoluciones y Disposiciones Nacionales

- **Resolución N° 24/2004** sancionada el 12/01/04. Establece la "Clasificación de los incidentes ambientales y Normas para la presentación de informes de incidentes ambientales".
- **Resolución N° 25/2004**. Reglamenta las "Normas para la presentación de los Estudios Ambientales correspondientes a los Permisos de Exploración y Concesiones de Explotación de Hidrocarburos". Esta norma modifica la Resolución N° 252/93 "Hidrocarburos - Estudios Ambientales Guías. Aprobación" de la Secretaría de Energía (modificatoria de la Resolución N° 105/1992 de la misma Secretaría) y la Resolución N° 27/93 "Hidrocarburos - Registro de Consultores", que establece un registro especial para consultores orientados a la realización de estudios específicos para la actividad petrolera.
- **Resolución N° 105/92**. "Normas y Procedimientos que regulan la Protección Ambiental durante las Operaciones de exploración y explotación de Hidrocarburos", de la Secretaría de Energía, Dirección Nacional de Recursos. Esta norma establece los requisitos para la preparación de los Estudios Ambientales Previos y el Monitoreo de Obras y Tareas para todos aquellos proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos. Aprobada por la Resolución N° 252/1993.
- **Resolución N° 897/02**. Resolución de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable mediante la cual se agrega una nueva categoría al Anexo I de la Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos. Se trata de la Categoría Y48, referente a materiales y elementos contaminados con algunos de los residuos listados en la ley o que presenten algunas de las características peligrosas enumeradas en su Anexo II (ej. guantes, envases, contenedores, trapos, tierras, filtros, etc.). Esta resolución tiene idénticos reparos y condiciones de aplicabilidad que la Ley N° 24.051.
- **Resolución SRNyDS N° 1.089/98**. Prohíbe la caza, el comercio interprovincial, y la exportación de los ejemplares y productos de diversas especies de la fauna silvestre.
- **Disposición SSC N° 19/04**. Establece que las empresas operadoras de Concesiones de Explotación de Hidrocarburos deberán presentar al 31 de diciembre de cada año un Plan de Trabajo Anual de los nuevos oleoductos, gasoductos, poliductos e instalaciones complementarias a construir el año siguiente, que no revistan el carácter de Concesiones de Transporte. La Subsecretaría de Combustibles podrá requerir al operador un EIA, en cuyo caso se aplicará para oleoductos, poliductos e instalaciones complementarias la Disposición SE N° 56/97 y para gasoductos las normas que disponga el ENARGAS.

Constitución Provincial

- **Artículo 99**. "El Estado ejerce el dominio originario y eminente sobre los recursos naturales renovables y no renovables, migratorios o no, que se encuentran en su territorio y su mar, ejerciendo el control ambiental sobre ellos. Promueve el aprovechamiento racional de los recursos naturales para garantizar su desarrollo, conservación, restauración o sustitución".
- **Artículo 100**. "La tierra es un bien permanente de producción y desarrollo. Cumple una función social. La ley garantiza su preservación y recuperación procurando evitar tanto la pérdida de fertilidad como la erosión y regulando el empleo de las tecnologías de aplicación".
- **Artículo 101**. "Son de dominio del Estado las aguas públicas ubicadas en su jurisdicción que tengan o adquieran aptitud para satisfacer usos de interés general. La ley regula el gobierno, administración, manejo unificado o integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social. La provincia concierta, con las restantes jurisdicciones, el uso y el aprovechamiento de las cuencas hídricas comunes".

- **Artículo 102.** “El Estado promueve la explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, incluidos los hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos y minerales nucleares, existentes en su territorio, ejerciendo su fiscalización y percibiendo el canon y regalías correspondientes. Promueve, asimismo, la industrialización en su lugar de origen”.
- **Artículo 103.** “Todos los recursos naturales radioactivos cuya extracción, utilización o transporte, pueden alterar el medio ambiente, deben ser objeto de tratamiento específico”.
- **Artículo 104.** “La fauna y la flora son patrimonio natural de la Provincia. La ley regula su conservación”.
- **Artículo 105.** “El bosque nativo es de dominio de la Provincia. Su aprovechamiento, defensa, mejoramiento y ampliación se rigen por las normas que dictan los Poderes públicos provinciales. Una ley general regula la enajenación del recurso, la que requiere para su aprobación el voto de los cuatro quintos del total de los miembros de la Legislatura. La misma ley establece las restricciones en interés público que deben constar expresamente en el instrumento traslativo de dominio, sin cuyo cumplimiento éste es revocable. El Estado determina el aprovechamiento racional del recurso y ejerce a tal efecto las facultades inherentes al poder de policía”.
- **Artículo 106.** “El Estado deslinda racionalmente las superficies para ser afectadas a Parques Provinciales. Declara por ley, que requiere para su aprobación el voto de los dos tercios del total de los miembros de la Legislatura, zonas de reserva y zonas intangibles y reivindica sus derechos sobre los Parques Nacionales y su forma de administración. En las zonas de reserva regula el poblamiento y el desarrollo económico”.
- **Artículo 107.** “El Estado promueve el aprovechamiento integral de los recursos pesqueros y subacuáticos, marítimos y continentales, resguardando su correspondiente equilibrio. Fomenta la actividad pesquera y conexas, propendiendo a la industrialización en tierra y el desarrollo de los puertos provinciales, preservando la calidad del medio ambiente y coordinando con las distintas jurisdicciones la política respectiva”.
- **Artículo 108.** “El Estado dentro del marco de su competencia regula la producción y servicios de distribución de energía eléctrica y gas, pudiendo convenir su prestación con el Estado Nacional o particulares, procurando la percepción de regalías y canon correspondientes. Tiene a su cargo la policía de los servicios y procura su suministro a todos los habitantes y su utilización como forma de promoción económica y social”.
- **Artículo 109.** “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano que asegura la dignidad de su vida y su bienestar y el deber de su conservación en defensa del interés común. El Estado preserva la integridad y diversidad natural y cultural del medio, resguarda su equilibrio y garantiza su protección y mejoramiento en pos del desarrollo humano sin comprometer a las generaciones futuras. Dicta legislación destinada a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, impone las sanciones correspondientes y exige la reparación de los daños”.
- **Artículo 110.** “Quedan prohibidos en la Provincia la introducción, el transporte y el depósito de residuos de origen extra-provincial radioactivos, tóxicos, peligrosos o susceptibles de serlo. Queda igualmente prohibida la fabricación, importación, tenencia o uso de armas nucleares, biológicas o químicas, como así también la realización de ensayos y experimentos de la misma índole con fines bélicos”.
- **Artículo 111.** “Todo habitante puede interponer acción de amparo para obtener de la autoridad judicial la adopción de medidas preventivas o correctivas, respecto de hechos producidos o previsibles que impliquen deterioro del medio ambiente”.

Leyes Provinciales

La Provincia del Chubut tiene su cuerpo legal reunido en Digesto Jurídico, que organiza las leyes según las ramas temáticas que regulan. El Tomo IX del Digesto contiene las leyes referidas a Temas Industriales y la Producción; el XI contiene las leyes referidas al Medio Ambiente y la Ecología; el XVII contiene las leyes referidas a los Recursos Naturales. A continuación se detallan las leyes relevantes a este Proyecto:

- **Ley XI N° 35.** Código Ambiental de la Provincia del Chubut que incluye las normativas más relevantes a la protección ambiental y a la evaluación de impacto ambiental, derogando las leyes específicas a cada tópico.
- **Tomo XVII - Ley N° 9 (ex Ley N° 1.119).** Conservación de los suelos. Declara necesaria la misma y faculta al Poder Ejecutivo a tomar medidas en tal sentido.
- **Tomo XVII - Ley N° 17 (ex Ley N° 1.921).** Adhiere a la Provincia a la Ley Nacional N° 22.428 de Fomento a la Conservación de Suelos.
- **Ley N° 5.843.** Modifica la denominación del Título V del Libro Segundo del Código Ambiental "De la Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera". Crea el Registro de Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera. Modifica la denominación del Capítulo V del Título IX del Libro Segundo de "Del Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental".
- **Tomo XVII - Ley N° 53 (ex Ley N° 4.148).** Aprueba el Código de Agua de la Provincia.
- **Tomo XVII - Ley N° 88 (ex Ley N° 5.850).** Establece la Política Hídrica Provincial y fortalece la gestión institucional del sector hídrico en el ámbito de la Provincia del Chubut. Organiza y regula los instrumentos para el gobierno, administración, manejo unificado e integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social.
- **Tomo XI - Ley N° 11 (ex Ley N° 3.359).** Crea el Registro de ruinas y sitios arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. La utilización, aplicación, explotación y estudio de ruinas, yacimientos arqueológicos, paleontológicos, antropológicos y vestigios requerirá la previa autorización. Establece restricciones de trabajo en yacimientos arqueológicos, paleontológicos o ruinas.

Decretos Provinciales

- **Decreto N° 185/09.** Acerca de la Evaluación de Impacto Ambiental. Contempla fundamentalmente las características ambientales, geográficas, económicas, y sociales de la Provincia. Reglamenta la Audiencia Pública, estableciendo expresamente el derecho a participar, ser escuchado y garantizando que las observaciones presentadas en la misma sean contestadas en el mismo momento y de manera accesible para el público. Modificado por Decreto N° 1.476/11 el cual lista los proyectos que deben presentar Informe Ambiental del Proyecto.
- **Decreto N° 10/95.** Registro y Certificado Ambiental para la Actividad Petrolera. Este decreto establece que las Resoluciones N° 105/92 y N° 341/93, dictadas por la Secretaría de Energía de la Nación, son aplicables en la Provincia del Chubut para el control ambiental de las actividades de exploración y explotación petroleras.
- **Decreto N° 1.282/08,** reglamenta el Título Décimo y Undécimo del Libro Segundo del Código Ambiental de la Provincia del Chubut", estableciendo el procedimiento sumarial mediante el cual el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable investigará la comisión de presuntas infracciones contra los regímenes legales, decretos reglamentarios, resoluciones y disposiciones de los que es Autoridad de Aplicación; adoptará las medidas preventivas que resulten necesarias, determinará el o los responsables y aplicará las sanciones previstas en la normativa pertinente.
- **Decreto N° 1.675/93.** Reglamenta las actividades de generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, dentro de la jurisdicción de la Provincia del Chubut.
- **Decreto N° 1.292/08.** Crea el Registro Provincial de Empresas de Petroleras en el ámbito de la Secretaría de Hidrocarburos y Minería de la Provincia del Chubut en su carácter de Autoridad de Aplicación.
- **Decreto N° 216/98.** Reglamenta el Código de Aguas de la Provincia. Complementa en su reglamentación el Decreto N° 1.213/00.
- **Decreto N° 439/80.** Reglamenta la Ley N° 1.119 de conservación de suelos (actualmente Ley N° 9, Tomo XVII del Digesto Judicial de la Provincia).
- **Decreto N° 1.387/98.** Reglamenta la Ley N° 11, Tomo XV, referida al Régimen sobre Ruinas y Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos.

- **Decreto N° 1.567/09.** Instruye al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS) y al Instituto Provincial del Agua a confeccionar, operar y mantener de manera conjunta y coordinada un Registro Hidrogeológico Provincial. Obliga a personas públicas o privadas, que se encuentren realizando actividades de exploración o explotación minera o hidrocarburífera (gas natural o petróleo), a suministrar al MAyCDS toda la información referida a pozos productores de hidrocarburos y de aguas subterráneas, pozos inyectoros, freáticos o pozos piezométricos, incluyendo la ubicación geo-referenciada de las instalaciones, datos geológicos, litológicos, hidroestratigráficos, caudales de explotación e inyección de agua, calidad del agua, perfilajes, relación entre la cañería guía de las instalaciones de extracción y/o inyección de hidrocarburos y agua en función de las formaciones acuíferas que atraviesen, condiciones constructivas y estudios técnicos de integridad/hermeticidad de las instalaciones de inyección de agua.
- **Decreto N° 1.456/11.** Reglamente la gestión Integral de los residuos Petroleros. Crea el Registro Provincial de Residuos Petroleros y el Registro Provincial de Tecnologías de Tratamiento y Operación de Residuos Petroleros. Define las características de los repositorios y recintos de residuos petroleros. Dicta criterios específicos aplicables a la remediación de sitios contaminados con residuos petroleros. Incluye Tablas de Valores admisibles para suelos afectados. Deroga el Decreto N° 993/07 y las Resoluciones MAyCDS N° 14/07 y N° 15/07.
- **Decreto N° 39/13.** Nueva normativa para los Prestadores de Consultoría Ambiental.
- **Decreto N° 91/13.** Aprueba la Reglamentación de la Ley N° 102, Tomo XVII, del Digesto Judicial de la Provincia "Ley Provincial de Hidrocarburos".

Resoluciones y Disposiciones Provinciales

- **Resolución N° 11/04.** Secretaría de Hidrocarburos y Minería del Chubut. Crea los siguientes registros:
 - a) Pasivos ambientales generados por la actividad petrolera de exploración y explotación, y actividades relacionadas o conexas.
 - b) Pozos Activos, Inactivos y Abandonados producto de la actividad petrolera.
- **Resolución N° 01/08.** Secretaría de Hidrocarburos y Minería del Chubut. Ordena a las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas, y las que cumplen servicios en las etapas de exploración, perforación, workover y pulling de pozos, que deberán proteger el suelo con mantas orgánicas oleófilas, colocándolas en la explanación donde se ubiquen los equipos, subestructuras y accesorios, o aplicar otro sistema superior previamente autorizado por la Autoridad de Aplicación para la prevención de derrames que pudieran suceder en este tipo de operaciones.
- **Resolución N° 03/08.** Las empresas que realicen perforaciones de pozos para la extracción de petróleo y/o gas o ambos en conjunto en el ámbito de la Provincia del Chubut, deberán adoptar un sistema cerrado de procesamiento de fluidos que utilice el concepto de locación seca.
- **Resolución MAyCDS N° 13/08.** Establece que las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas deberán cumplimentar lo estipulado por el artículo 1° de la Resolución N° 01/08, debiendo presentar un Programa de Adecuación en forma mensual.
- **Resolución MAyCDS N° 32/10.** Tratamiento de aguas negras y grises en campamentos mineros e hidrocarburíferos. Las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que se encuentren realizando actividades de exploración, explotación, almacenamiento y transporte de hidrocarburos (gas natural o petróleo) y aquellas que realizan actividades de exploración o explotación minera, deberán aplicar un tratamiento seguro y eficiente de las aguas grises y negras generadas en los campamentos que organicen como consecuencia de sus actividades, con sistemas sépticos adecuados, tales como plantas móviles compactas de tratamiento de efluentes o sistemas de mayor eficiencia que involucren tratamiento de nivel primario, secundario y terciario o avanzado.
- **Disposición N° 144/09.** Establece los días para el análisis de la documentación presentada por los solicitantes interesados en llevar a cabo el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Disposición DGPA N° 8/03.** Crea el "Registro Provincial de Laboratorios de Servicios Analíticos Ambientales", el cual será llevado por la Dirección General de Protección Ambiental (DGPA), para la inscripción obligatoria de todo Laboratorio que realice algún servicio analítico ambiental en el

ámbito de la Provincia del Chubut. Modifica al Decreto Provincial N° 2.099/77, el Decreto Provincial N° 1.402/83, el Decreto Provincial N° 1.675/93, el Decreto Provincial N° 10/95 y el Decreto Provincial N° 1.153/95.

- **Disposición DGPA N° 95/02.** Adhiere a la Resolución SAyDS N° 897/02 que incorpora la categoría Y48 al Anexo I de la Ley N° 24.051.
- **Resolución MAyCDS N° 083/12.** Con carácter previo al cierre definitivo o transferencia de actividades, implique o no un cambio de uso del suelo, la persona física o jurídica que opera el predio, deberá ejecutar una Auditoría Ambiental de Cierre, la cual deberá ser evaluada por parte de la Autoridad de Aplicación. Se entenderá por Auditoría Ambiental de Cierre aquel procedimiento por el cual un sitio se somete a un estudio o diagnóstico, por parte de un profesional inscripto en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, tendiente a identificar las condiciones ambientales al momento del cierre o cambio de titularidad del establecimiento, con el objetivo de identificar la necesidad de tareas de saneamiento, a los fines de reducir los riesgos potenciales sobre el ambiente y obtener en el caso de corresponder, la aptitud ambiental por parte de esta Autoridad de Aplicación.
- **Disposición SRyCA N° 185/12.** Establece las características que deben poseer los sitios de acopio de residuos peligrosos.
- **Resolución MO y SP N° 145/71.** Servidumbre de inmuebles afectados a la explotación de hidrocarburos. Normas reglamentarias de las relaciones entre empresas permisionarias y estatales con los propietarios de los fundos superficiarios.

I.5 PERSONAS ENTREVISTADAS Y ENTIDADES CONSULTADAS

Para la recolección de datos se elaboró un documento de requerimientos de información que fue remitido a YPF S.A., por lo que no fue necesario realizar entrevistas. Asimismo, no se han realizado consultas directas a entidades, sino que se ha recurrido a la bibliografía existente, la cual se detalla al final del presente documento.

II. DATOS GENERALES

II.1 EMPRESA SOLICITANTE

Razón Social: YPF S.A.
Domicilio Real: Macacha Güemes 515. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Teléfono y Fax: (+54 011) 54410000
Página web: <http://www.ypf.com.ar>
Código Postal: C1106BKK

II.2 RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

Nombre: YPF S.A.
Domicilio: Av. del Libertador 520. Comodoro Rivadavia - Chubut
Tel: (0297) 4151000
Fax: (0297) 4155167
Código postal: 9000

II.3 RESPONSABLE DEL INFORME AMBIENTAL

Estudios y Servicios Ambientales SRL
Lavalle 1139, Piso 4 (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel/Fax: (011) 5917-6996/6997/6998/6999
Domicilio comercial: Río Pico 83 - (9001) Rada Tilly - Cel: (0297) 15-500-1117
Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental N° 86 - Disposición N° 306/14 - SGAYDS
Representante Técnico: Lic. Fernando Valdovino
Correo electrónico: fvaldovino@eysa.com.ar

Valdovino, Fernando

II.4 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA

Prospección, exploración y explotación de petróleo y gas.

III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

III.A DESCRIPCIÓN GENERAL

III.A.1 Nombre del Proyecto

- Denominación: Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II
- Provincia: Chubut
- Departamento: Escalante
- Cuenca Hidrocarburífera: Golfo San Jorge
- Yacimiento: Manantiales Behr
- Unidad de Negocio: Chubut

III.A.2 Naturaleza del Proyecto

El proyecto denominado “Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II” que tendrá lugar en el Yacimiento Manantiales Behr, Provincia del Chubut, consiste en el montaje de un acueducto de 8” de aproximadamente 8.910 m.

El montaje del acueducto se hace necesario para garantizar el suministro de agua para la Planta de Inyección PIA GBK II en función del incremento de actividad planificada para el desarrollo de los bloques GBKN y GBKNII mediante recuperación secundaria.

Para lo cual se montarán las siguientes instalaciones de campo:

- Cuadro de salida PTA-MYBV con lanzadora de scrapper
- Receptora de Scrapper y Cuadro de Maniobra de derivaciones (GBKII y GBK)
- Modificación del Cuadro de ingreso PIA-GBKII.
- Tendido de Acueducto 8” ERFV #800 desde PTA-MYBV hasta cuadro de ingreso en PIA-GBKII y montaje de válvulas y cámaras de bloqueo.

III.A.3 Vida útil del Proyecto

Se estima que el Proyecto tendrá una vida útil de 10 años.

III.A.4 Ubicación física del Proyecto

El área donde se emplaza el Proyecto está situada en el ámbito de la Cuenca del Golfo San Jorge, dentro de la Unidad de Negocio Chubut, en el Yacimiento Manantiales Behr, operada por YPF S.A. Se encuentra incluida en el Departamento Escalante, aproximadamente a 38 km hacia el Noroeste en línea recta del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

A continuación se indican las coordenadas del sitio del Proyecto.

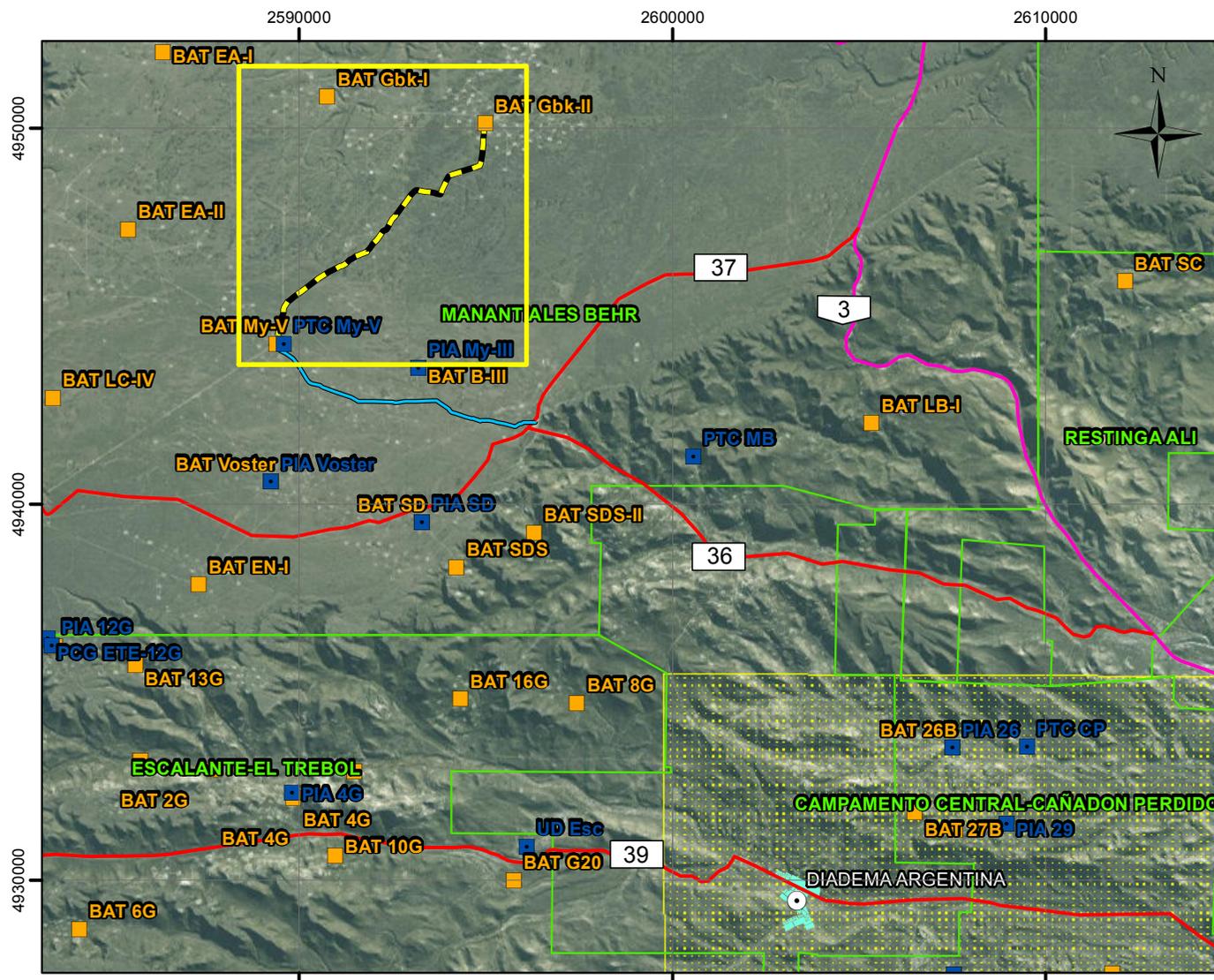
Tabla III.A-1. Ubicación de las instalaciones.

Instalación	Observaciones	Coordenadas Geográficas DATUM WGS-84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
Cuadro de salida Planta MYBV	Inicio	45°38'53,49”	67°51'12,62”	4.944.343	2.589.372
Cuadro de ingreso PIA GBKII	Fin	45°35'46,52”	67°47'1,73”	4.950.035	2.594.893

III.A.5 Vías de Acceso

Para llegar al Yacimiento Manantiales Behr, se parte desde la ciudad de Comodoro por la Ruta Nacional N° 3 en sentido Norte, por donde se recorren aproximadamente 20 km hasta la dársena de ingreso al yacimiento, la misma se encuentra aproximadamente a 4,5 km al Norte del barrio Astra. Desde el ingreso al yacimiento se recorre 16 km por caminos internos en dirección Oeste hasta llegar al Módulo de Manantiales Behr. A partir de allí se recorren 2,5 km por la Ruta Provincial N° 36 hasta la intersección con la Ruta Provincial N° 37, en donde se toma el camino de yacimiento en dirección Oeste por aproximadamente 8 km hasta llegar a la Planta MYB V, donde inicia el acueducto.

A continuación se presenta un Mapa de Ubicación al área del Proyecto. Se presenta también un Mapa de Accesibilidad.



REFERENCIAS:

- Bateria
- Planta
- Localidad
- Acueducto
- Área de proyecto
- Área del Golfo
- Trama Urbana
- Límite de ejido urbano

Vías de Acceso

- Ruta Provincial
- Ruta Nacional
- Camino de acceso



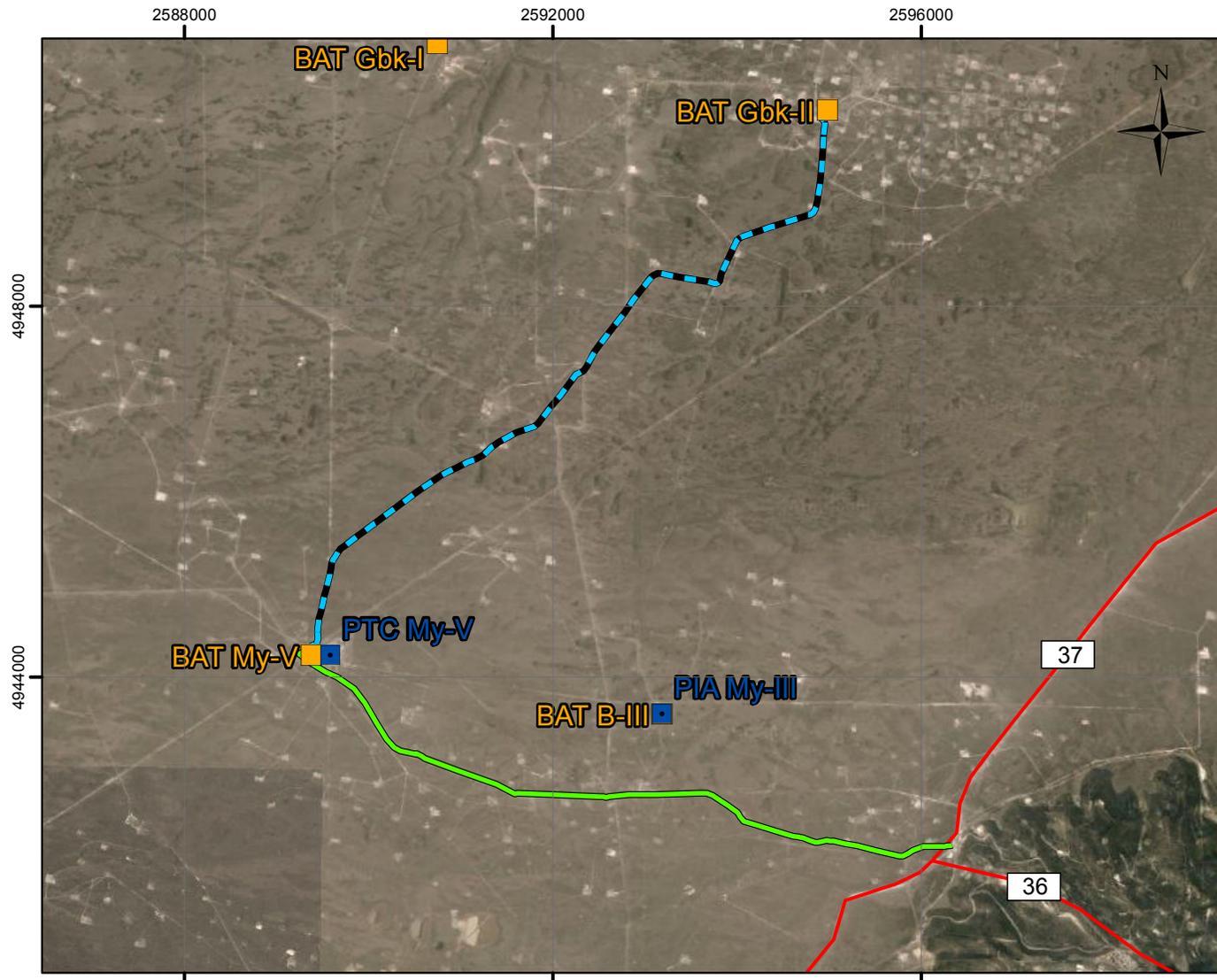
Mapa de Ubicación

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"
Yacimiento Manantiales Behr

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

1:178.300



REFERENCIAS:

- Bateria
- Planta
- Acueducto

Vías de Acceso

- Ruta Provincial
- Camino de acceso

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Satélite GeoEye-1 (2013)
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

Mapa de Accesibilidad

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"
Yacimiento Manantiales Behr

Áreas de Influencia

Área de Influencia Directa (AID)

Se define como área de influencia directa (AID), al espacio físico que será ocupado por el proyecto durante todas sus fases (construcción; operación y mantenimiento; y eventual abandono). Esta área recibirá perturbaciones y/o modificaciones de intensidad variable sobre los diferentes componentes ambientales.

Para este proyecto se definen entonces la superficie que correspondan para:

- El área de la pista del Acueducto
- El área de las instalaciones de superficie a montar (Cuadro de salida PTA-MYBV, Lanzadora de scapper, Receptora de Scrapper y Cuadro de Maniobra de derivaciones, Cuadro de ingreso PIA-GBK II)

Calculo del Área de Influencia Directa para las líneas de conducción y el gasoducto

Se toma como área de afectación directa 2 m a cada lado del eje de la traza. La superficie corresponde al ancho de la pista por la longitud del tramo de ducto a montar.

Tabla III.A-2. Cálculo de AID correspondiente al ducto.

Ancho de la picada (m)	Longitud de la línea (m)	AID (m ²)
4	8.910	35.640

Dentro de dicha área de influencia se encuentran contempladas las seis válvulas de bloqueo a instalar.

Calculo del Área de Influencia Directa para instalaciones de superficie

El área de las instalaciones de superficie a montar (Cuadro de salida PTA-MYBV, Lanzadora de scapper, Receptora de Scrapper y Cuadro de Maniobra de derivaciones, Cuadro de ingreso PIA-GBK II) serán de 20 m x 10 m, por lo que su AID corresponde a una superficie de 200 m² para cada instalación.

Área de Influencia Indirecta (AII)

Se define como área de influencia indirecta (AII) al espacio físico, donde los factores ambientales (biofísicos y socioeconómicos), podrían ser afectados potencialmente por una contingencia asociada a las acciones propias del proyecto.

El cálculo teórico para estimar el AII del ducto surge de una base de datos secundarios de Estudios y Servicios Ambientales SRL, en la cual se registran incidentes contingentes, ocurridos en áreas hidrocarburíferas de la Cuenca del Golfo San Jorge. Dicha base de datos empíricos ha permitido realizar cálculos para estimar el AII que potencialmente podría afectarse ante una eventual contingencia. El cálculo teórico aplicará para un sector de terreno de relieve regular, con pendientes que no superen el 5% y no sean surcados por vías de escurrimiento.

Cuando la pendiente del terreno sea mayor al 5%, y/o existan mallines o vías de escurrimiento, la superficie y forma del AII se verá modificada. Dichos aspectos serán tenidos en cuenta por el evaluador a la hora de definir el AII.

Por último es importante destacar que el AII contiene al AID, dado que los incidentes contingentes tienen la potencialidad de ocurrir en la instalación hasta un área límite que es contemplada en el AII.

De acuerdo a las estimaciones mencionadas, el área afectada por contingencia ocurrida en el acueducto podría abarcar una superficie de 256 m², tal como se representa en la Figura III.A-1.

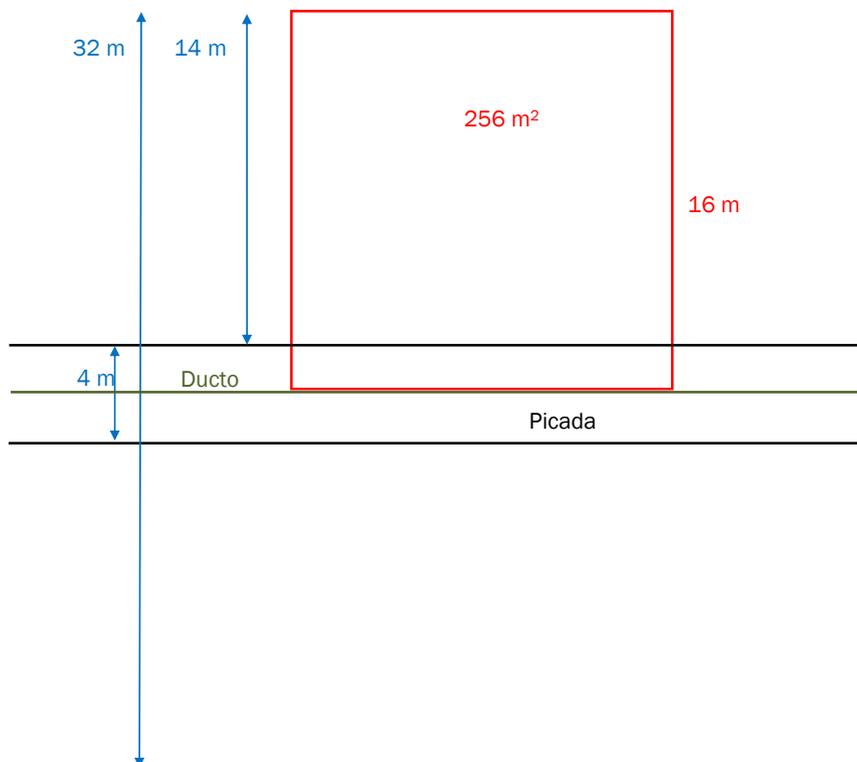


Figura III.A-1. Área de Influencia Indirecta para el ducto.

Tomando como inicio del área afectada el eje meridiano de la picada donde se emplaza el ducto, la afectación puede cubrir 16 m hacia uno u otro lado del mismo, dando un ancho de afectación potencial de 32 m. Del cociente entre el ancho de afectación potencial y el ancho de picada (32/4) se obtiene un coeficiente numérico (8), que en lo sucesivo se asumirá como constante para cualquier ancho de picada.

Para el cálculo de la superficie del AII para ductos se utilizó la siguiente fórmula:

$$AII = A \times L \times 8$$

Dónde:

A: es el ancho de picada máximo permitido (4 m).

L: longitud total de la instalación (m).

El coeficiente de 8 permite considerar un espacio de seguridad en torno a la pista/picada de 2,5 veces el ancho de la misma a cada lado.

Tabla III.A-3. Cálculo de AII correspondiente al ducto.

Ancho de la picada (m)	Longitud del ducto(m)	Coficiente	AII (m ²)
4	8.910	8	285.120

En este caso, al emplazarse el acueducto sobre un terreno con pendientes menores al 5%, sin mallines cercanos ni vías de escurrimiento en el área de influencia indirecta del Proyecto, no corresponde modificar el cálculo teórico.

• **All para instalaciones de superficie**

Como se indica en la siguiente figura, el All para cada una de las instalaciones de superficie (Cuadro de salida PTA-MYBV, Lanzadora de scapper, Receptora de scapper y Cuadro de Maniobra de derivaciones, Cuadro de ingreso PIA-GBK II) está representado por un círculo de 30 m de radio, desde el centro de la instalación, lo cual equivale a una superficie de 14.135 m².

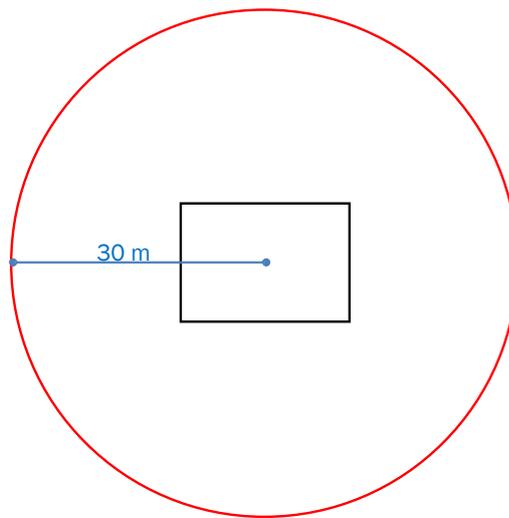


Figura III.A-2. Área de Influencia Indirecta para las instalaciones de superficie

Las instalaciones de superficie se ubican sobre un terreno con pendientes menores al 5%, sin mallines cercanos ni vías de escurrimiento en el área de influencia indirecta de las mismas, por lo que no se modifica el cálculo teórico.

III.A.6 Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio

El área donde se ejecutará el Proyecto es una zona de exploración/explotación de hidrocarburos. La traza elegida es una picada existente, dicha traza es la más directa, y se utilizan terrenos ya disturbados.

El acueducto va a compartir traza con un Acueducto de ERFV de 8", un Acueducto de acero de 4", y un Oleoducto de 8" revestido térmicamente, en contra corriente. Luego de la cámara 4 una línea de conducción de un pozo de 3" de acero.

El sitio donde se realizará la instalación del acueducto, limita con los siguientes Yacimientos:

- Al Norte con el Yacimiento Colhué Huapi, operado por Colhué Huapi.
- Al Oeste con el Yacimiento Cerro Tortuga - Las Flores, operado por Pan American Energy.
- Al Sudoeste con el Yacimiento Anticlinal Grande - Cerro Dragón, operado por Pan American Energy y con el Yacimiento Pampa del Castillo - La Guitarra, operado por Sipetrol.
- Al Sur-Sudeste con el Yacimiento Escalante, operado por YPF S.A. y el Yacimiento Diadema, operado por CAPSA.
- Al Sudeste con el Yacimiento Cañadón Perdido, operado por YPF S.A.
- Al Este con los Yacimientos Restinga Alí y Cañadón Pilar, operados por YPF S.A. y Río Alto, respectivamente.

III.A.7 Situación Legal del Predio

El área de emplazamiento del proyecto, se encuentra dentro de terrenos pertenecientes a Lote 45 sucesión Ferrazini y Estancia la Begonia de Cristóbal López.

III.A.8 Requerimientos de mano de obra en las diferentes etapas del Proyecto

La construcción del acueducto, será realizada a través de un contratista local con experiencia en el tipo de obra. Las tareas serán realizadas por personal especializado en el montaje y conexión de cañerías y tareas generales (limpieza, carga, traslado y descarga de materiales).

En la etapa de construcción estarán trabajando aproximadamente:

- 1 Jefe de Obra
- 1 Supervisor de Piping
- 1 Supervisor Civil
- 1 Técnico de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
- 1 Oficial Cañista
- 1 Amolador
- 1 Oficial Soldador
- 1 Oficial Roscador
- 3 Ayudantes Cañerías
- 1 Oficial Albañil
- 3 Ayudantes Civiles
- 1 Oficial Herrería
- 1 Ayudante Herrería
- 1 Chofer
- 2 Maquinistas (distribuidos en tiempo)
- 2 Choferes de Transporte de Material
- 2 Ayudantes de Tareas Generales
- 3 Vigilancia

Por otro lado YPF S.A. contará con un inspector de obra, que ejercerá tareas de inspección y control, emisión de permisos de trabajo, trabajos en caliente, trabajos en espacios confinados, trabajos eléctricos, etc. Además ejercerá la supervisión de aspectos de Seguridad, Medio Ambiente, aplicando el sistema e-Sopry (Observaciones Preventivas de Seguridad), y realizando la Identificación de Riesgos.

En la etapa de Operación, la supervisión de la instalación dependerá de un jefe de Zona, quien será asistido por un Supervisor de Producción. Su incumbencia es la operación y control del ducto.

III.B ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En el siguiente apartado se describen las acciones de obra y se aporta información relacionada con las actividades inherentes al proyecto. Asimismo, se detallan las características de los sitios según lo identificado durante el relevamiento de campo.

III.B.1 Tareas a desarrollar

El objetivo del proyecto es garantizar el suministro de agua para la planta de Inyección PIA-GBKII en función del incremento de actividad planificada para el desarrollo de los bloques GBKN y GBKNII mediante recuperación secundaria.

Para lo cual se montarán las siguientes instalaciones de campo:

- Cuadro de salida PTA-MYBV con lanzadora de scrapper
- Receptora de Scrapper y Cuadro de Maniobra de derivaciones (GBKII y GBK)
- Modificación del Cuadro de ingreso PIA-GBKII.
- Tendido de Acueducto 8" ERFV #800 desde PTA-MYBV hasta cuadro de ingreso en PIA-GBKII y montaje de válvulas y cámaras de bloqueo.

Las tareas a realizar en cada una de ellas son las siguientes:

- Montaje de Cuadro de salida PTA-MYBV con lanzadora de scrapper:
 - Soldadura en Taller de Prefabricados de Piping.
 - Acondicionamiento de Suelo y hormigonado platea Lanzadora y cámara de transición.
 - Montaje de soportería, prefabricados y válvulas (Incluido Over Zag).
- Montaje de Receptora de Scrapper y Cuadro de Maniobra de derivaciones (GBKII y GBK):
 - Cámara de transición.
 - Soldadura en Taller de Prefabricados de Piping.
 - Acondicionamiento de Suelo y hormigonado platea receptora y cuadro de derivación.
 - Montaje de soportería, prefabricados y válvulas (Incluido Over Zag).
- Modificación Cuadro de ingreso PIA-GBKII:
 - Soldadura en Taller de Prefabricados de Piping.
 - Acondicionamiento de Suelo.
 - Montaje de soportería, prefabricados y válvulas.
- Tendido de Acueducto 8" ERFV #800 desde PTA-MYBV hasta cuadro de ingreso en PIA-GBKII y montaje de válvulas y cámaras de bloqueo.

El montaje del acueducto comprende las siguientes tareas principales:

- **Replanteo de la obra para determinar las interferencias con caminos, locaciones y otros ductos**

Esta tarea implica el recorrido de la traza y la verificación de los sitios donde la misma se encuentra con instalaciones existentes, en funcionamiento o en desuso, en superficie o soterradas, como ductos, líneas de conducción, líneas eléctricas, caminos, etc.

- **Apertura de pista y desbroce**

Se denomina apertura de pista a la limpieza y preparación del terreno, necesarias para poder comenzar con el zanjeo y posterior montaje de ductos y cañerías. Como parte de esta tarea se realizará, en los casos necesarios, la remoción del suelo superficial (desbroce), limpieza y nivelación de la pista. Debido a que en este caso en particular el tendido del ducto es por traza existente el impacto previsto se ve significativamente disminuido.

- **Apertura de zanja**

En esta tarea se realiza movimiento de suelo. Las zanjas serán de un ancho máximo de 0,6 m coincidiendo con el ancho de la pala, y la profundidad de la excavación a lo largo de todo el trazado deberá realizarse de forma tal que el caño quede soterrado. La profundidad de zanja será de 1,08 m. La zanja debe permanecer abierta el menor tiempo posible, sin superar los 10 días.

Cuando la limpieza, nivelaciones o zanjeos deban realizarse en terrenos con cruces de cañerías existentes, se localizará y marcará la línea de la cañería (cateos con excavaciones manuales). El suelo extraído será acumulado a una distancia mínima de 0,30 m del borde de la zanja, previendo el espacio para descargar la cañería y el drenaje pluvial adecuado.

Tabla III.B-1. Dimensiones estimadas para apertura de pista.

Instalación	Diámetro de la cañería a instalar (en pulgadas)	Ancho (en metros)			
		Área de desechos	Zanja (min)	Área de trabajo	Máximo ancho permitido
Acueducto	8	2	0,60	7	9,50

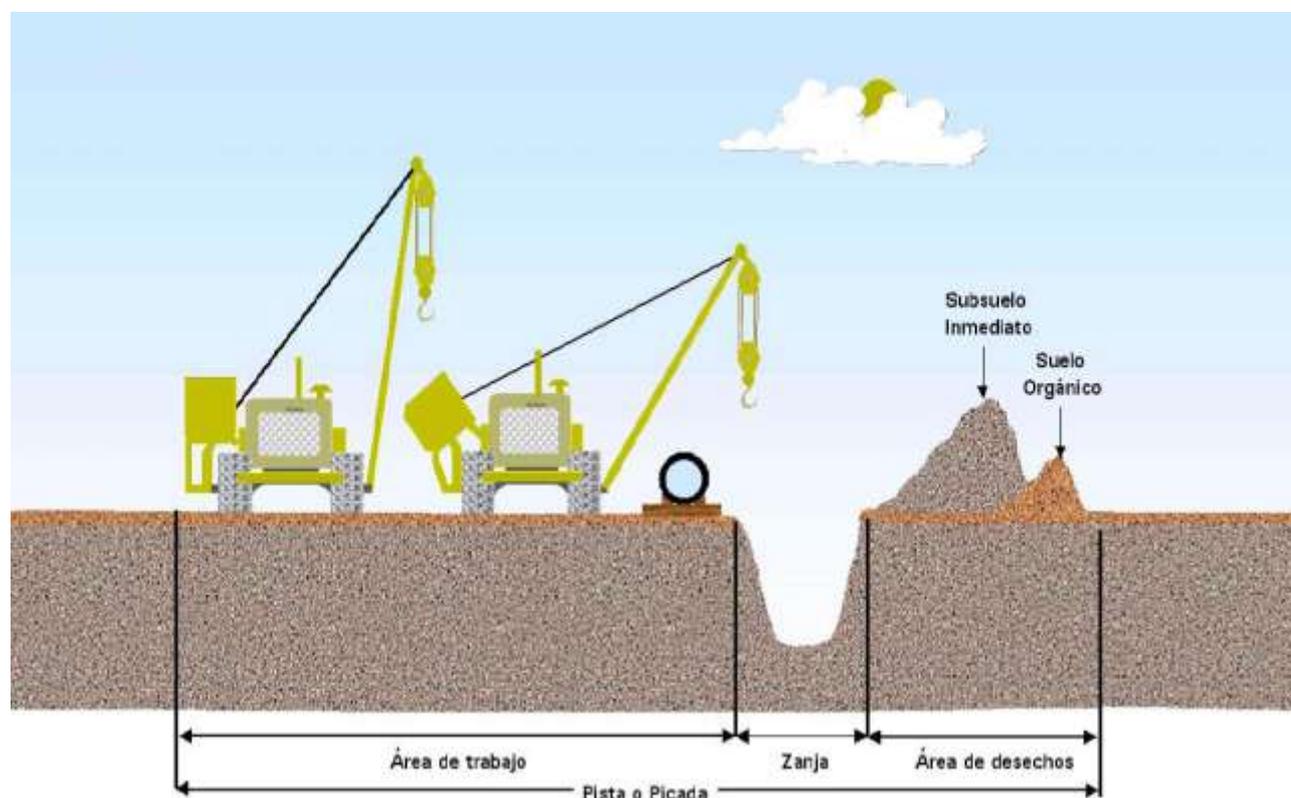


Figura III.B-1. Esquema de apertura de zanjas. Corte transversal del terreno.

- **Desfile de cañerías**

Esta tarea se realizará de acuerdo a los procedimientos operativos de YPF S.A. El transporte de materiales para el montaje de ductos se efectuara con unidades adecuadas, en buenas condiciones y equipadas convenientemente. Para la descarga y desfile de cañería solo se utilizarán equipos que no dañen los caños ni sus revestimientos. Las piezas de cañería serán posicionadas en forma paralela a la zanja, sobre tacos de madera o soportes, a los fines de separarla del terreno natural para facilitar las tareas de acople y evitar la entrada de suciedad o animales al ducto.

- **Roscado de cañerías**

Implica las tareas que se realizarán para el ensamble de los distintos tramos de la cañería.

- **Bajada de cañería**

Para el montaje de la cañería se realizará la limpieza del fondo de la zanja retirando todo elemento u objeto extraño (principalmente piedras con aristas vivas) y se instalará el acolchonado o cama en el fondo de la zanja, utilizando material del mismo zanjeo previo tamizado, en caso de ser necesario. El fondo de la zanja será lo más plano posible, independientemente de la topografía de la superficie, de manera que se permita el suficiente apoyo de la cañería sin una desviación visible a lo largo de toda su longitud.

Luego se procederá a bajar la cañería hasta el fondo de la zanja, quedando en forma zigzagueante, libre de tensiones, evitando cualquier tipo de roces.

- **Pruebas hidráulicas**

La prueba hidráulica de las cañerías se efectuará llenándolas con agua de la Planta MYB V, sometida a una presión de 30 kg/cm² durante un tiempo mínimo de 4 hs. La presión indicada se alcanzará aumentándola gradualmente a razón de 2 kg/cm² por minuto. Para la realización de la prueba hidráulica se dispondrán las cañerías en la zanja con tapada parcial.

- **Tapado de zanjas**

La operación de tapar o llenar la zanja se realizará inmediatamente después de bajar la tubería, mediante la utilización de métodos y equipos adecuados para prevenir cualquier daño a la tubería. Las operaciones de tapada empezarán lo antes posible después de la bajada, para así anclar la cañería. Para la primera tapada se utilizarán los materiales provenientes de la misma zanja, previamente tamizados, no se permitirá la presencia de piedras o rocas de un diámetro superior a los 5 mm o que presenten cantos vivos o bordes filosos. Luego de la primera tapada, y después de que se haya depositado sobre el caño un espesor de 200 mm de material fino, se permitirá en la tapada final la presencia de rocas de hasta 10 cm de diámetro que no presenten puntas o aristas filosas (canto rodado).

- **Construcción y Montaje de Instalaciones de superficie**

Con el objetivo de resguardar la seguridad del acueducto y permitir su futura inspección se realizará el montaje de seis válvulas de bloqueo aéreas a lo largo de la traza del ducto. Dichas válvulas tendrán una dimensión de 4x2 m. Se adjunta Plano de las mismas en Anexos.

- **Puesta en Marcha**

Después de realizar las pruebas hidráulicas y comprobar la hermeticidad de la cañería, se revisarán las válvulas de paso y bloqueo y se abrirán en la presencia de un supervisor de YPF S.A.

- **Acondicionamiento y limpieza final del sitio**

Al finalizar los trabajos se realizará la limpieza de toda el área utilizada durante la obra, incluyendo el terreno y los elementos montados. La Contratista retirará a áreas designadas por la Compañía todo desecho, arbustos y todo otro material inservible.

Durante el desarrollo del trabajo, la Contratista guardará un grado razonable de orden y limpieza en todos los sitios de trabajo, disponiendo de la basura acumulada y materiales en exceso, y al finalizar las tareas se limpiarán todas las áreas de trabajo de todos los restos de materiales que puedan haberse generado, como chatarras, restos de consumibles o herramientas rotas, como resultado del trabajo.

Además se colocarán, donde la Inspección de Obra lo determine, los carteles de señalización estandarizados.

- **Restauración del sitio**

Todos los terraplenes, zanjas de drenaje y caminos serán restaurados a su estado original.

III.B.2 Descripción general del sitio

A continuación, y como resultado de la información relevada durante el relevamiento de campo realizado el día 28 de octubre de 2015 se presenta la descripción del sitio donde se emplazará el acueducto que vincula la planta MYB V con la PIA GBK II.

Acueducto de vinculación entre Pta. Myburg V con PIA- GBK II

El acueducto iniciara su recorrido en el cuadro de salida de la planta Myburg V (PTA-MYB V) y finalizara en el cuadro de ingreso PIA GBK II, pasando por seis (6) válvulas aéreas de bloqueo. El terreno a atravesar corresponde a locación, picada desprovista de vegetación, picada provista de vegetación, y margen interno de camino. Este acueducto se emplazará paralelo a otros ductos: Un acueducto de 8" ERFV #800, Un Acueducto de Acero de 4", y (en contra corriente) un Oleoducto de 8" Revestido Térmicamente. Y luego de la cámara 4 una línea de conducción de pozo de 3" de Acero.

Se accede al sitio del proyecto siguiendo los caminos que conducen a la Planta MYB V, donde inicia la traza del acueducto.

Con respecto a la topografía, se presenta una pendiente promedio del 1%.

La cobertura vegetal a lo largo de la traza se estima en promedio con un valor del 30% para las picadas provistas de vegetación. En el entorno del proyecto, es decir en el Área de Influencia Indirecta, se presenta un porcentaje estimado de 50% con una altura media de 0,3 - 0,5 m.

No se observaron drenajes efímeros que atraviesen la traza del acueducto.

En el sitio del proyecto se observaron animales salvajes como guanacos.

En un radio de 250 m a lo largo del tramo de acueducto a emplazar se registraron las siguientes instalaciones:

- 28 (veintiocho) pozos
- 3 (tres) colectores: Col-Aux. N° 5 Bat. MYB V, Col-Aux. N° 9 Bat. GBK I, Col-Aux. N° 10 Bat. GBK II.
- 2 (dos) Subestaciones transformadoras: SET-MYB-5 y SET-PTA-CM5.

Acueducto



Foto III.B-1. Vista general de planta Myburg V. Foto en dirección NE

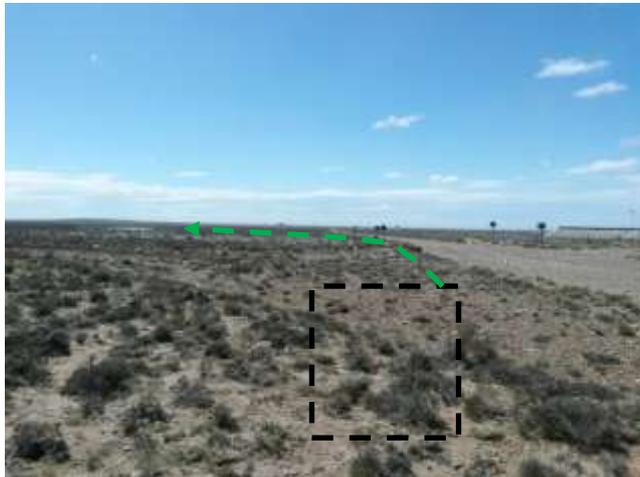


Foto III.B-2. Inicio de Emplazamiento de acueducto (verde) en futura locación de cuadro de salida Pta. Myburg V (negro) Foto en dirección NO



Foto III.B-3. Emplazamiento de acueducto por margen interno de camino (verde) e interferencia con picada existente. Foto en dirección E.



Foto III.B-4. Emplazamiento de acueducto por margen interno de camino (verde). Foto en dirección E.



Foto III.B-5. Emplazamiento de acueducto por margen interno de picada (verde). Foto en dirección O



Foto III.B-6. Llegada de acueducto a futura locación de lanzadora de scrapper (negro). Foto en dirección NE.



Foto III.B-7. Emplazamiento de acueducto por margen interno de picada (verde). Foto en dirección O.



Foto III.B-8. Emplazamiento de acueducto por picada existente. Foto en dirección NE.



Foto III.B-9. Emplazamiento de acueducto por picada existente.

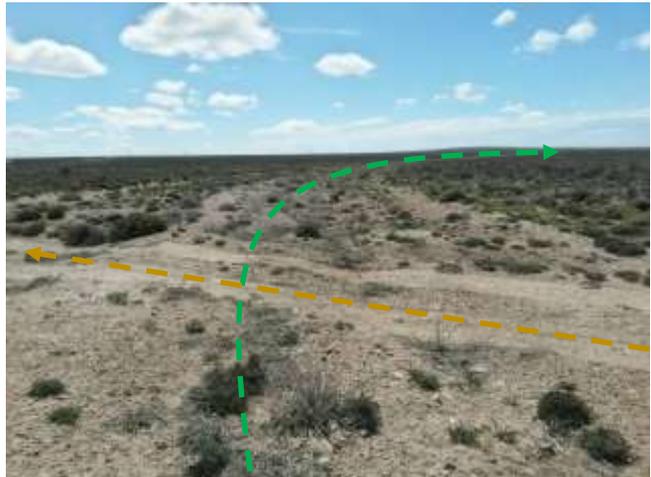


Foto III.B-10. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Interfiere picada existente (marrón). Foto en dirección O.

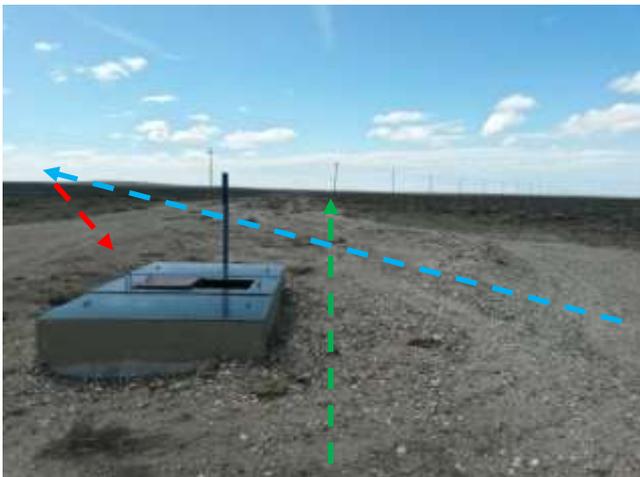


Foto III.B-11. Emplazamiento de acueducto por picada existente. (Verde). Válvula de bloqueo N° 1 (rojo). Foto en dirección O.



Foto III.B-12. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Interfiere picada (marrón). Foto en dirección E.



Foto III.B-13. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Válvula de bloqueo N° 2 (rojo). Foto en dirección NE.

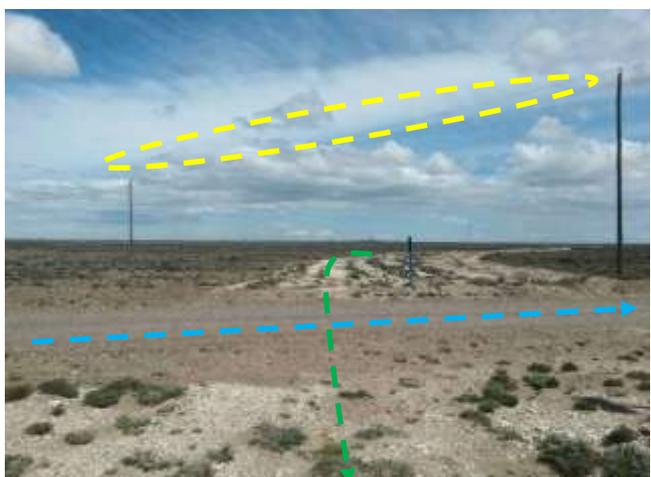


Foto III.B-14. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Interfiere camino de acceso (celeste) y línea eléctrica (amarillo). Foto en dirección SO. .



Foto III.B-15. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Interfiere camino de acceso (celeste). Foto en dirección SO.



Foto III.B-16. Emplazamiento de acueducto por picada existente. Foto en dirección NO.

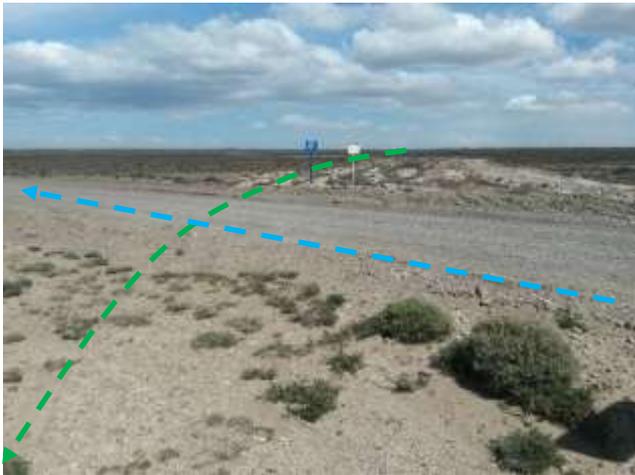


Foto III.B-17. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Interfiere camino de acceso (celeste). Foto en dirección SO.



Foto III.B-18. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Foto en dirección NO.



Foto III.B-19. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Válvula de bloqueo N° 3 (rojo). Foto en dirección SO.



Foto III.B-20. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Interfiere alambrado rural (amarillo).



Foto III.B-21. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Válvula de bloqueo N° 4 (rojo). Foto en dirección E.



Foto III.B-22. Emplazamiento de acueducto por picada existente. Foto en dirección E.



Foto III.B-23. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Cámara de derivación (rojo). Foto en dirección S.



Foto III.B-24. Emplazamiento de acueducto por picada desprovista de vegetación. Foto en dirección N.



Foto III.B-25. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Interfiere línea eléctrica (amarillo). Foto en dirección SO.



Foto III.B-26. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Válvula de bloqueo N° 6. Foto en dirección SO.



Foto III.B-27. Emplazamiento de acueducto por picada existente. Foto en dirección N.



Foto III.B-28. Emplazamiento de acueducto por picada existente (verde). Válvula de bloqueo N° 6 (rojo). Foto en dirección S.



Foto III.B-29. Emplazamiento de acueducto por picada existente. Foto en dirección N.

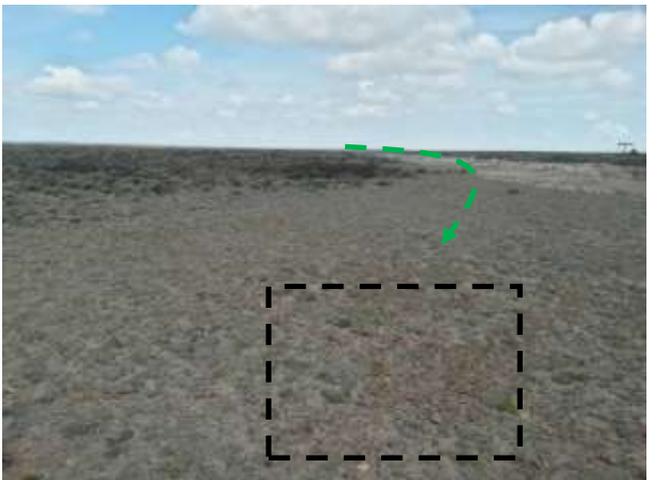


Foto III.B-30. Emplazamiento de acueducto por picada (verde). Llegada a futura locación Receptora de scrapper y Cuadro de Maniobra de derivaciones (negro). Foto en dirección S.



Foto III.B-31. Emplazamiento de acueducto por picada y locación (verde) desde futura locación de Receptora de scrapper y Cuadro de Maniobra de derivaciones (negro). Foto en dirección N.



Foto III.B-32. Emplazamiento de acueducto por locación (verde). Interfiere con línea eléctrica (amarillo). Foto en dirección SE.



Foto III.B-33. Fin de emplazamiento de acueducto en cuadro de ingreso PIA GBK II. Foto en dirección O.

Cálculos de Desbroce y Movimientos de Suelo

A continuación se presenta el cálculo estimativo teórico del volumen de suelo a movilizar y cálculo de desbroce, para el emplazamiento del acueducto y sus instalaciones asociadas:

Tabla III.B-2. Desbroce previsto para el acueducto.

Desbroce						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)	Cobertura vegetal promedio	Desbroce (m ²)
		Largo	Ancho			
Acueducto	Margen interno de camino	76	0,60	46	0%	0
	Picada (parcialmente revegetada)	6.942	0,60	4.165	30%	1.250
	Picada (desprovista de vegetación)	1.830	0,60	1.098	0%	0
	Locación	70	0,60	42	0%	0
Cuadro de salida PTA-MYBV	Virgen	20	10	200	50%	100
Lanzadora de scrapper	Virgen	20	10	200	50%	100
Receptora de scrapper y Cuadro de Maniobra	Locación	20	10	200	30%	60
Cuadro de ingreso PIA GBK II	Locación	20	10	200	0%	0
Válvula 1	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	8	0%	0
Válvula 2	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	8	0%	0
Válvula 3	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	8	0%	0
Válvula 4	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	8	0%	0
Válvula 5	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	8	0%	0
Válvula 6	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	8	0%	0
Total						1.510

Tabla III.B-3. Movimiento de suelo previsto para el acueducto.

Movimiento de Suelos					
Tarea	Terreno	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Movimiento de suelos (m ³)
Acueducto	Margen interno de camino	76	0,60	1,08	49
	Picada (parcialmente revegetada)	6.942	0,60	1,08	4.498
	Picada (desprovista de vegetación)	1.830	0,60	1,08	1.186
	Locación	70	0,60	1,08	45

Movimiento de Suelos					
Tarea	Terreno	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Movimiento de suelos (m³)
Cuadro de salida PTA-MYBV	Virgen	20	10	0,15	30
Lanzadora de scrapper	Virgen	20	10	0,15	30
Receptora de Scrapper y Cuadro de Maniobra	Locación	20	10	0,15	30
Cuadro de ingreso PIA GBK II	Locación	20	10	0,15	30
Válvula 1	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	0,15	1,2
Válvula 2	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	0,15	1,2
Válvula 3	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	0,15	1,2
Válvula 4	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	0,15	1,2
Válvula 5	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	0,15	1,2
Válvula 6	Picada (desprovista de vegetación)	4	2	0,15	1,2
Total					5.905

Interferencias

Respecto de las interferencias del tramo del acueducto desde la Planta MYB V hasta la PIA GBK II, sobre la traza se identificaron las siguientes:

- Ocho (8) cruces con oleoductos
- Nueve (9) líneas eléctricas
- Diez (10) con caminos de acceso.
- Veintiún (21) cruces con picadas existentes
- Un (1) cruce con acueducto.
- Diez (10) cruces con gasoductos.
- Dos (2) cruces de alambrados rurales.
- Dos (2) cruces con locación.

Además el acueducto a montar va a compartir la traza con un acueducto de 8" ERFV, un acueducto de acero de 4", y (en contra corriente) un Oleoducto de 8" Revestido Térmicamente. Después de la cámara 4 con una línea de conducción de pozo de 3" de acero.

Es por esto que es necesario que, durante las tareas de zanjeo manual, se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes a lo largo del tendido, especialmente con los ductos con los que va a compartir la traza. Se deben localizar y marcar las líneas de la cañería (cateos con excavaciones manuales) y la pared más cercana de la zanja deberá estar a no menos de 0,5 m de la pared del caño existente.

Para los cruces de líneas eléctricas se deberá respetar la altura mínima de operación de maquinaria, principalmente durante las tareas de excavación y tapado de zanja, para evitar la afectación de dichas líneas. En caso de resultar afectadas, se deberán restaurar a la brevedad.

Respecto a los ductos soterrados (oleoductos, gasoductos, acueductos), se recomienda obtener toda la información posible sobre los ductos ya existentes antes de comenzar el zanjeo (inicio, fin, presión de operación, caudal transportado, otros). En función de esta información se podrá decidir si el ducto a instalar se montará por encima o por debajo del ducto existente, siempre considerando una distancia mínima de 60 cm entre las paredes de los ductos y una profundidad mínima de 1,08 m desde el ducto a instalar y la picada de servicio del mismo. Cuando los cruces de ductos coinciden con cruces

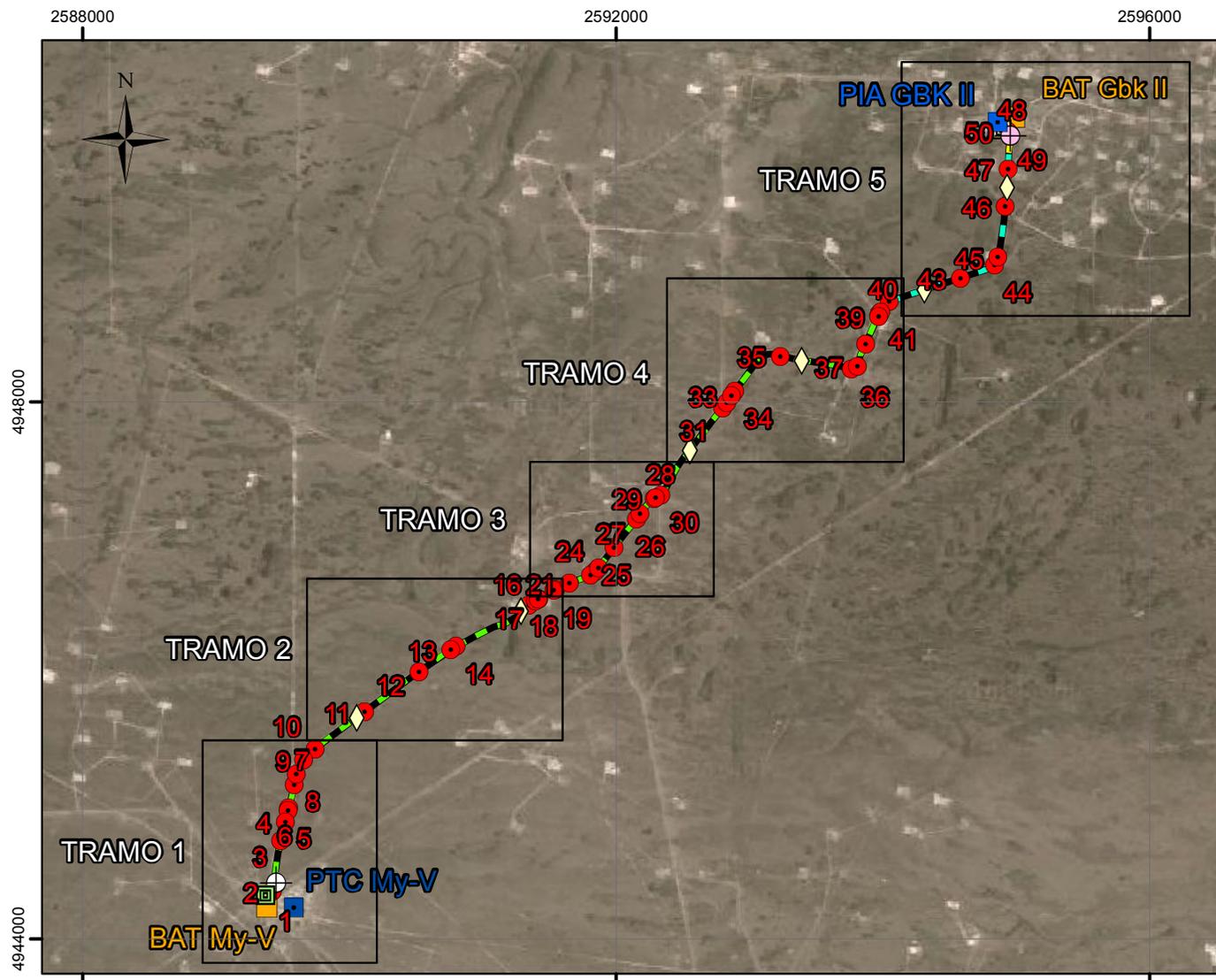
de caminos, esta profundidad mínima del ducto a instalar debe ser de 2,08 m. Además también se deberá realizar el zanjeo en ese sitio de forma manual.

Para los cruces con caminos de acceso y picadas existentes se recomienda que la profundidad de la zanja no sea inferior a los 2,08 m de tapada de la cañería. En el caso de daños a los caminos que interfieren con las trazas del ducto, se deberán realizar tareas de acondicionamiento dejándolos en buenas condiciones de transitabilidad. Las tareas a realizar serán comunicadas, y cuando se estén realizando el zanjeo en cruces con caminos se deberá señalar debidamente los desvíos.

En cuanto a los cruces con alambrados, se deberá evitar su daño o afectación. En caso de resultar afectados se deberán restaurar a su estado original a la brevedad posible.

Ante el emplazamiento del acueducto por locaciones, se deberá tener sumo cuidado de no interferir con la línea de conducción del pozo de la locación. Para esto se debe verificar su ubicación actual y en caso de ser estrictamente necesario el cruce con la misma, se deberá proceder a realizar cateos de forma manual.

A continuación se presenta el Mapa de Interferencias.

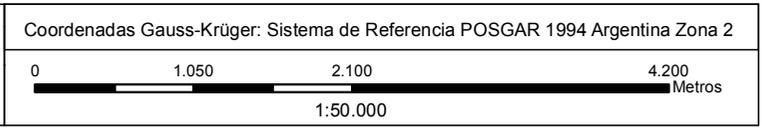


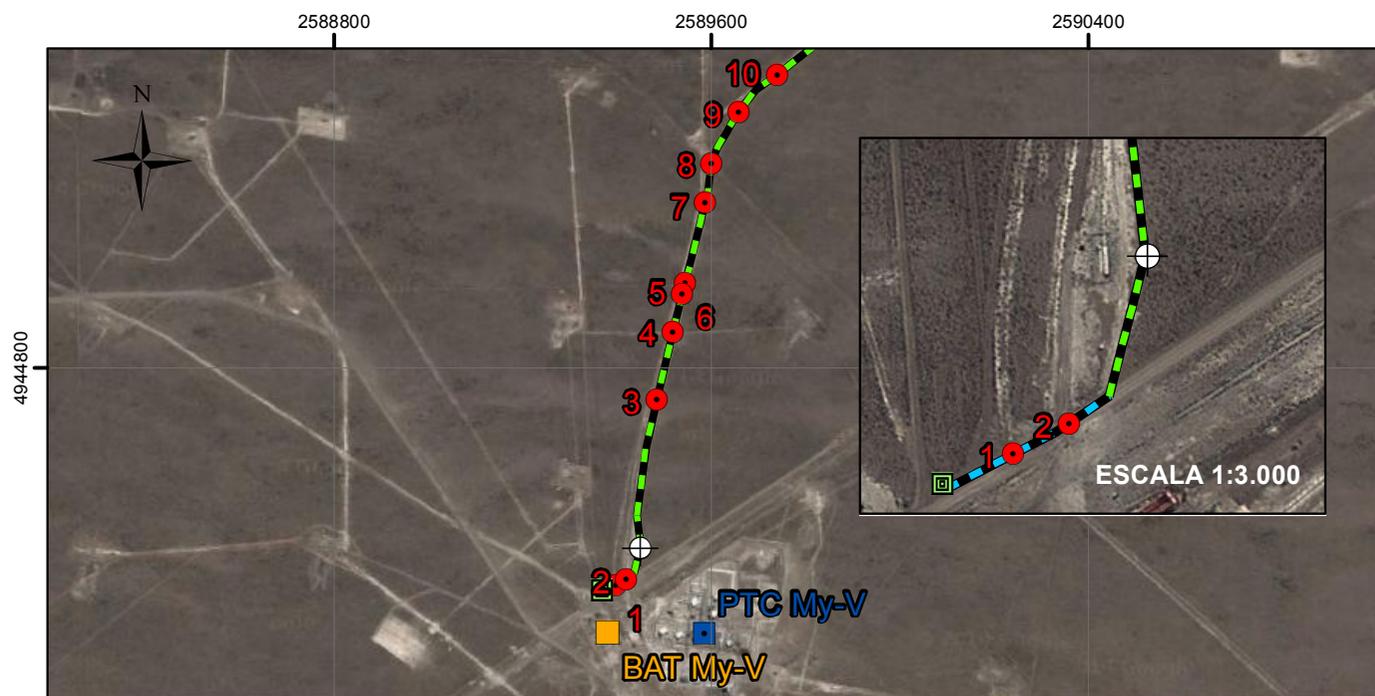
- REFERENCIAS:**
- Bateria
 - Planta
 - Cuadro de ingreso
 - Cuadro de salida
 - ⊕ Lanzadora de scrapper
 - ⊕ Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
 - ◇ Válvula de bloqueo
 - Interferencia
- Acueducto por terreno**
- Locación
 - Margen interno de camino
 - Picada desprovista de vegetación
 - Picada provista de vegetación
 - Virgen

Mapa de Infraestructura

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Satélite GeoEye-1 (2013)
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.





REFERENCIAS:

- Bateria
- Planta
- Cuadro de salida
- + Lanzadora de scrapper
- Interferencia

Acueducto por terreno

- Margen interno de camino
- Picada provista de vegetación

PUNTO	NOMBRE	TIPO	X POS94	Y POS94	LATITUD	LONGITUD
1	Acueducto	Acueducto/Picada	4944343	2589398	45° 38' 53,477" S	67° 51' 11,452" W
2	Acueducto	Oleoducto/Picada	4944355	2589420	45° 38' 53,079" S	67° 51' 10,431" W
3	Acueducto	Linea electrica	4944733	2589485	45° 38' 40,816" S	67° 51' 7,668" W
4	Acueducto	Oleoducto/Picada	4944877	2589519	45° 38' 36,125" S	67° 51' 6,185" W
5	Acueducto	Picada/Linea electrica	4944956	2589539	45° 38' 33,569" S	67° 51' 5,342" W
6	Acueducto	Picada	4944980	2589545	45° 38' 32,789" S	67° 51' 5,064" W
7	Acueducto	Picada	4945150	2589587	45° 38' 27,256" S	67° 51' 3,244" W
8	Acueducto	Gasoducto/Picada	4945232	2589600	45° 38' 24,605" S	67° 51' 2,682" W
9	Acueducto	Gasoducto	4945340	2589658	45° 38' 21,087" S	67° 51' 0,086" W
10	Acueducto	Alambrado	4945418	2589741	45° 38' 18,503" S	67° 50' 56,332" W

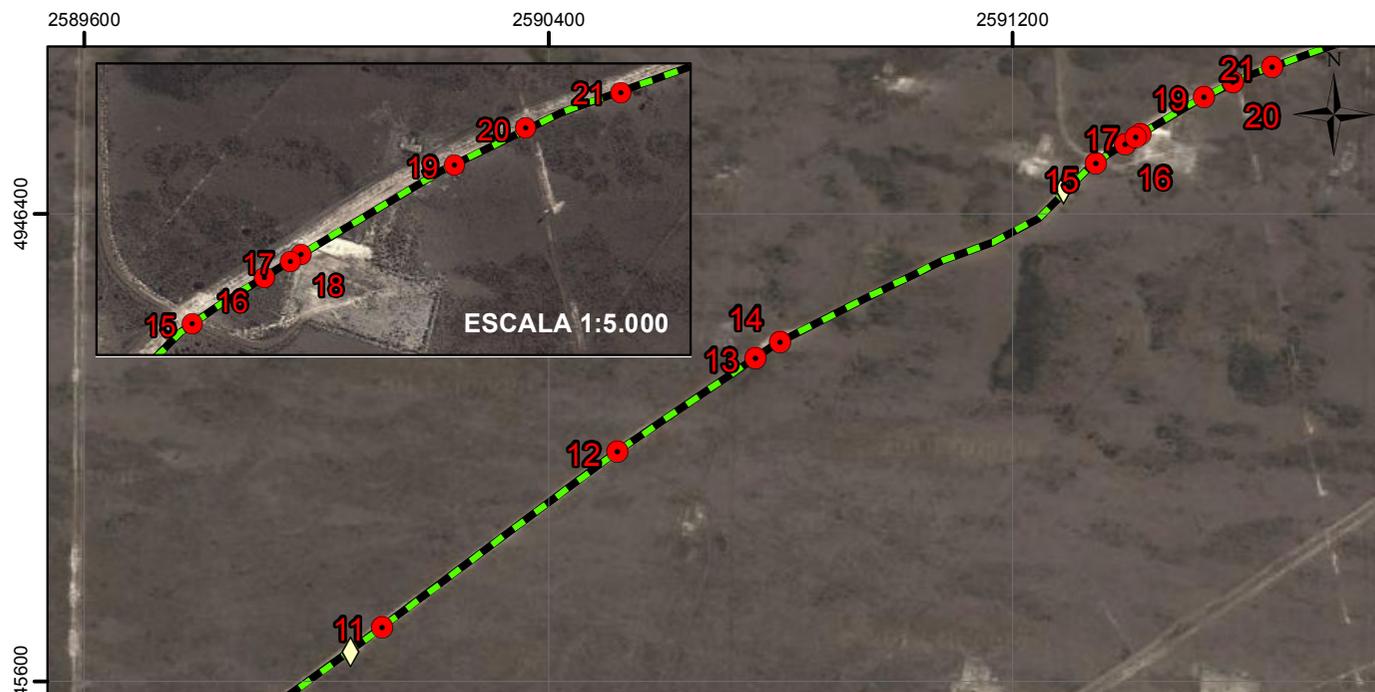
Mapa de Infraestructura (1)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

- ◊ Válvula de bloqueo
- Interferencia

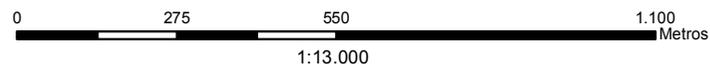
Acueducto por terreno

- Picada provista de vegetación

PUNTO	NOMBRE	TIPO	X POS94	Y POS94	LATITUD	LONGITUD
11	Acueducto	Línea eléctrica/Picada	4945694	2590114	45° 38' 9,391" S	67° 50' 39,282" W
12	Acueducto	Picada	4945994	2590518	67° 50' 20,802" W	67° 50' 20,802" W
13	Acueducto	Gasoducto	4946155	2590757	67° 50' 9,910" W	67° 50' 9,910" W
14	Acueducto	Picada	4946182	2590799	67° 50' 7,998" W	67° 50' 7,998" W
15	Acueducto	Camino	4946488	2591343	67° 49' 43,089" W	67° 49' 43,089" W
16	Acueducto	Gasoducto	4946522	2591394	67° 49' 40,761" W	67° 49' 40,761" W
17	Acueducto	Línea eléctrica	4946533	2591412	67° 49' 39,913" W	67° 49' 39,913" W
18	Acueducto	Locación	4946538	2591420	67° 49' 39,546" W	67° 49' 39,546" W
19	Acueducto	Oleoducto	4946601	2591529	67° 49' 34,559" W	67° 49' 34,559" W
20	Acueducto	Línea eléctrica/ Picada	4946609	2591545	67° 49' 33,832" W	67° 49' 33,832" W
21	Acueducto	Gasoducto	4946653	2591648	67° 49' 29,123" W	67° 49' 29,123" W

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

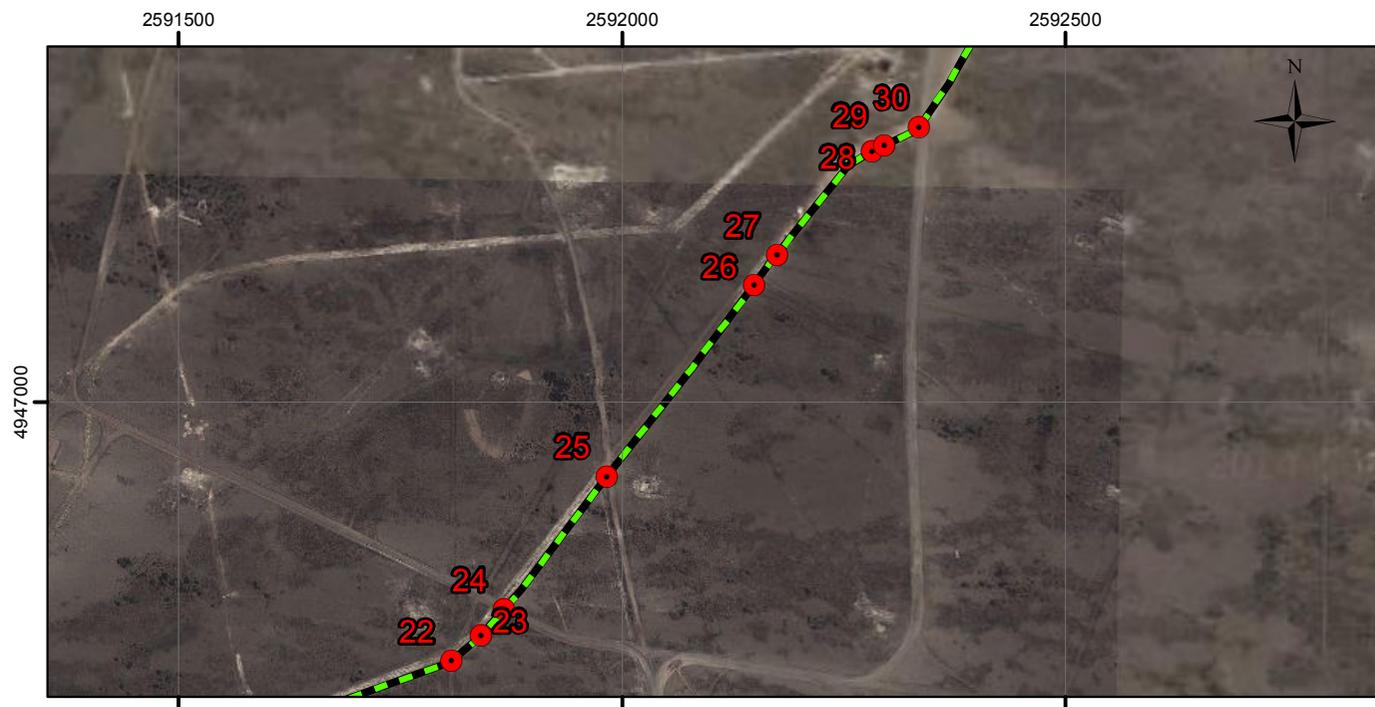
Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa de Infraestructura (2)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"





REFERENCIAS:

● Interferencia

Acueducto por terreno

— Picada provista de vegetación

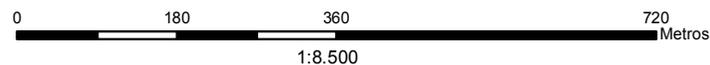
PUNTO	NOMBRE	TIPO	X POS94	Y POS94	LATITUD	LONGITUD
22	Acueducto	Picada	4946711	2591807	45° 37' 35,669" S	67° 49' 21,794" W
23	Acueducto	Picada/Línea eléctrica	4946740	2591842	45° 37' 34,717" S	67° 49' 20,234" W
24	Acueducto	Camino de acceso	4946769	2591867	45° 37' 33,771" S	67° 49' 19,073" W
25	Acueducto	Camino	4946918	2591983	45° 37' 28,888" S	67° 49' 13,828" W
26	Acueducto	2 Picadas	4947132	2592149	45° 37' 21,867" S	67° 49' 6,318" W
27	Acueducto	Gasoducto	4947165	2592174	45° 37' 20,780" S	67° 49' 5,166" W
28	Acueducto	Camino de acceso	4947282	2592282	45° 37' 16,957" S	67° 49' 0,275" W
29	Acueducto	Gasoducto	4947288	2592296	45° 37' 16,747" S	67° 48' 59,652" W
30	Acueducto	Camino de acceso	4947309	2592334	45° 37' 16,065" S	67° 48' 57,888" W

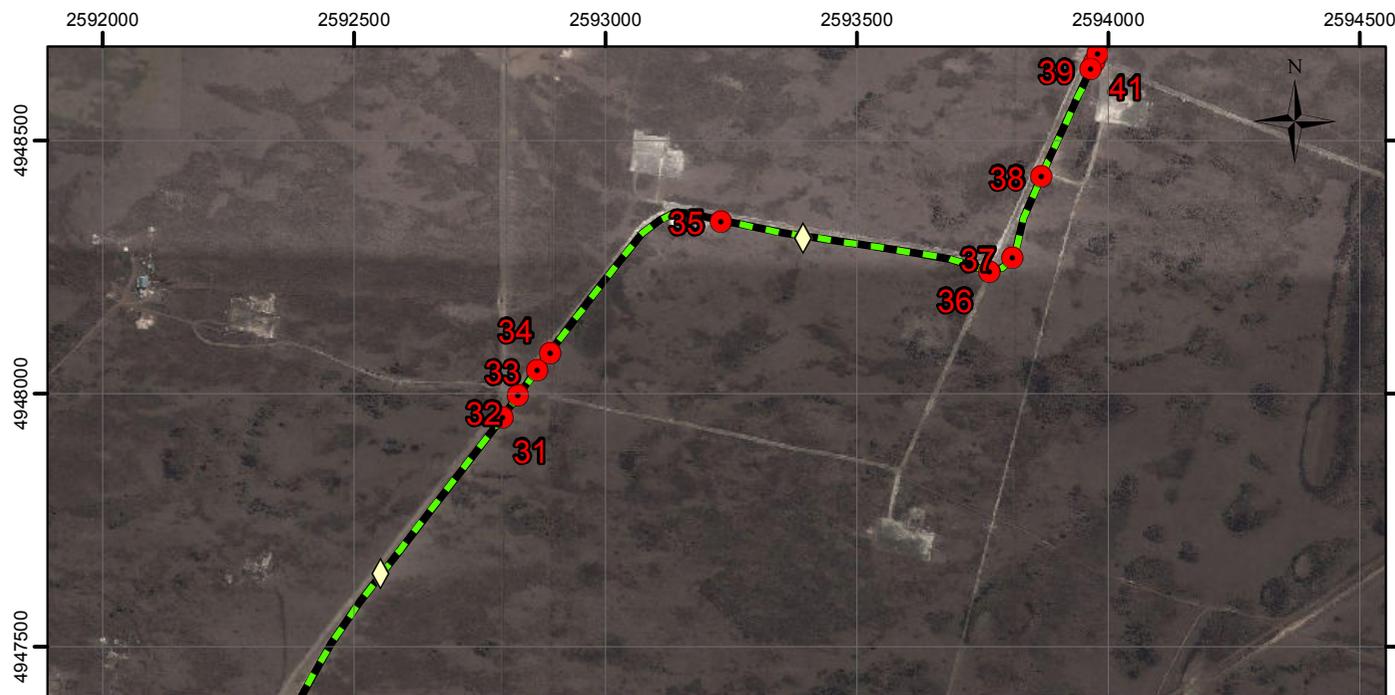
Mapa de Infraestructura (3)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

- Interferencia
- ◇ Válvula de bloqueo

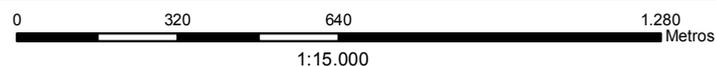
Acueducto por terreno

- Picada provista de vegetación

PUNTO	NOMBRE	TIPO	X POS94	Y POS94	LATITUD	LONGITUD
31	Acueducto	Picada	4947956	2592795	45° 36' 54,869" S	67° 48' 37,066" W
32	Acueducto	Camino de acceso	4947998	2592826	45° 36' 53,498" S	67° 48' 35,662" W
33	Acueducto	Gasoducto	4948048	2592863	45° 36' 51,854" S	67° 48' 33,980" W
34	Acueducto	Picada/Alambrado	4948083	2592889	45° 36' 50,724" S	67° 48' 32,815" W
35	Acueducto	Gasoducto	4948343	2593229	45° 36' 42,119" S	67° 48' 17,282" W
36	Acueducto	Camino de acceso	4948244	2593762	45° 36' 45,094" S	67° 47' 52,624" W
37	Acueducto	Picada	4948271	2593808	45° 36' 44,184" S	67° 47' 50,536" W
38	Acueducto	Camino de acceso	4948432	2593867	45° 36' 38,950" S	67° 47' 47,926" W
39	Acueducto	Oleoducto	4948643	2593964	45° 36' 32,073" S	67° 47' 43,589" W
40	Acueducto	Camino de acceso	4948657	2593971	45° 36' 31,604" S	67° 47' 43,276" W
41	Acueducto	2 Linea electrica	4948673	2593979	45° 36' 31,093" S	67° 47' 42,947" W

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Satélite GeoEye-1 (2013)
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

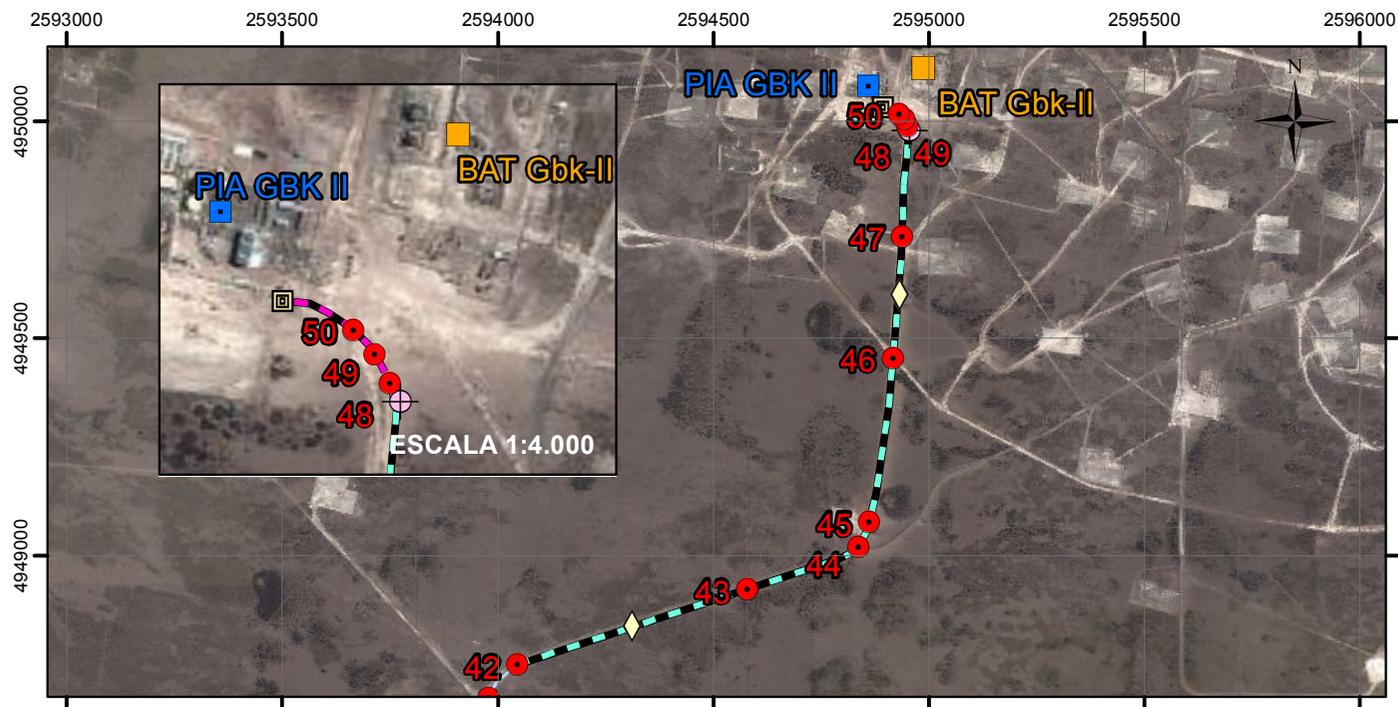
Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa de Infraestructura (4)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"





REFERENCIAS:

- Interferencia
 - ◇ Válvula de bloqueo
 - ▣ Cuadro de ingreso
 - ⊕ Receptora scrapper y cuadro de maniobras
 - Batería
 - Planta
- Acueducto por terreno**
- Locación
 - Picada desprovista de vegetación

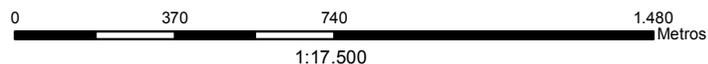
PUNTO	NOMBRE	TIPO	X POS94	Y POS94	LATITUD	LONGITUD
42	Acueducto	Picada	4948749	2594045	45° 36' 28,598" S	67° 47' 39,941" W
43	Acueducto	Picada	4948923	2594578	45° 36' 22,693" S	67° 47' 15,442" W
44	Acueducto	Camino	4949021	2594836	45° 36' 19,391" S	67° 47' 3,618" W
45	Acueducto	Locación	4949079	2594861	45° 36' 17,522" S	67° 47' 2,521" W
46	Acueducto	Gasoducto/Picada	4949457	2594915	45° 36' 5,234" S	67° 47' 0,265" W
47	Acueducto	Picada/ Camino	4949737	2594938	45° 35' 56,158" S	67° 46' 59,446" W
48	Acueducto	Línea eléctrica	4949991	2594950	45° 35' 47,917" S	67° 46' 59,051" W
49	Acueducto	Oleoducto	4950006	2594942	45° 35' 47,433" S	67° 46' 59,426" W
50	Acueducto	3 Oleoductos	4950019	2594931	45° 35' 47,016" S	67° 46' 59,966" W

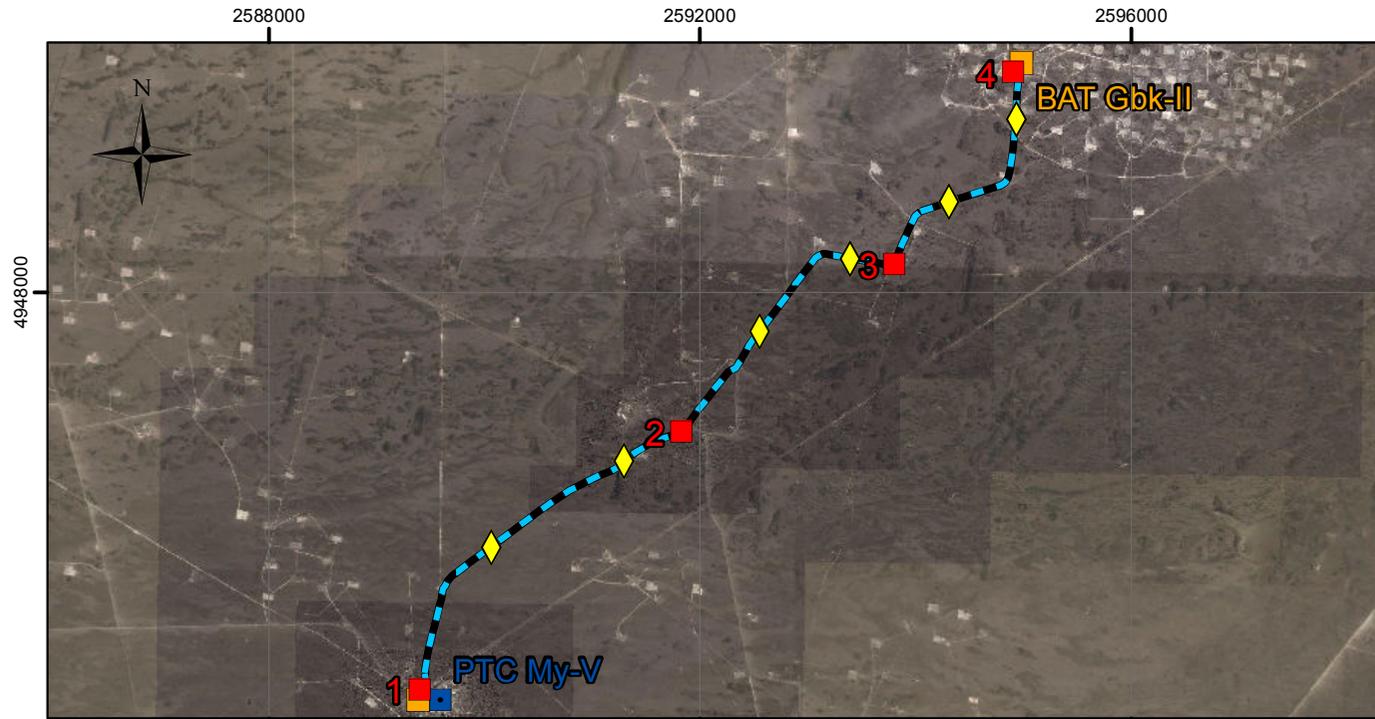
Mapa de Infraestructura (5)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

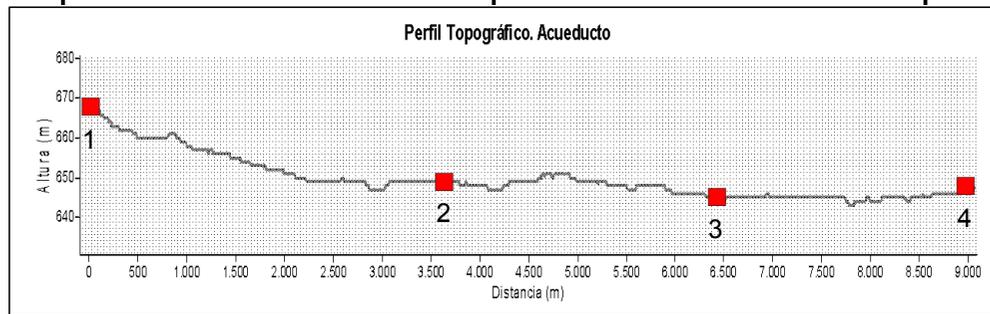




REFERENCIAS:

- Bateria
- Planta
- ◆ Válvula de bloqueo
- Punto de quiebre
- - - Acueducto

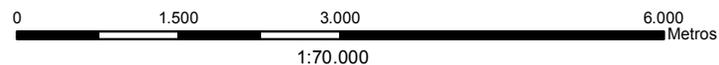
ID	COORD X	COORD Y
1	4944344	2589399
2	4946721	2591821
3	4948266	2593804
4	4950033	2594903



Punto	1	2	3	4
Distancia parcial progresiva horizontal (m)	0,0	3657,3	2803,9	2431,6
Progresiva Horizontal acumulada (m)	0,0	3657,3	6461,2	8892,8

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Satélite GeoEye-1 (2013)
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa Planialtimétrico

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



III.B.3 Programa de Trabajo

Se estima que el montaje del acueducto de Planta MYB V a la PIA GBK II durará un total de 213 días, aproximadamente.

El cronograma de actividades se presenta a continuación:

Tabla III.B-4. Cronograma de actividades.

Descripción	Avance (semanas)																															Días parciales*	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
<i>Ejecución de obra (n° semana)</i>																																	
Construcción de Acueducto																																	213
Apertura de pista y desbroce																																	20
Apertura de zanja																																	40
Carga, Transporte y Desfile de cañería																																	50
Roscado de cañería																																	90
Bajada de cañería																																	10
Prueba hidráulica																																	15
Tapado de zanja																																	30
Acondicionamiento y limpieza																																	20
Construcción de cuadros de maniobra																																	100
Soldadura prefabricados																																	20
Revestimiento interior																																	20
Plateas y cámaras civiles																																	30
Montaje y soldadura en campo																																	30
Puesta en marcha																																	5

(*) La duración total prevista difiere de la sumatoria de las etapas porque algunas de ellas se realizan simultáneamente.

III.B.4 Equipos a utilizar

Para el montaje del ducto se utilizarán camiones, hidrogrúas, retroexcavadoras, y herramientas para el manipuleo de caños.

Tabla III.B-5. Equipos a utilizar.

Tipo de Vehículo, Equipo o Herramienta	Cantidad
Camión Semiacoplado con hidrogrúa	1
Camión con hidrogrúa	1
Camioneta doble cabina 4x4	2
Transporte de Personal	1
Retrocargadora	1
Camión 4000 con Motosoldadoras	1

III.B.5 Materiales e insumos

Se utilizarán cañerías de ERFV 500@65° de 8" 8RD IJ 9 m 15HR de unión roscada, prefabricados, soportería y válvulas a transportarse desde Almacenes km 20 hasta el sitio de Obra.

Agua para prueba hidráulica

El agua para la prueba hidráulica será agua de la Planta MYB V. Se calcula que se utilizarán aproximadamente 320 m³ y luego de ser utilizada, será enviada al lugar de donde se obtuvo.

Agua para consumo humano

El agua para consumo humano se proveerá en bidones de agua potable, suministrándola a través de dispensadores suficientes para garantizar el suministro requerido y distribuidos adecuadamente con este objeto, considerando las variaciones estacionales y las actividades realizadas. En promedio se calculan 2 litros de agua por persona por día.

Consumo de áridos

Todo el suelo extraído durante el zanjeo será utilizado, previamente tamizado, para realizar el tapado de la zanja. Por lo que no será necesario extraer áridos de otro sector.

Requerimiento de Energía

En la tabla que se presenta a continuación se detalla el consumo de combustible de las máquinas y equipos que serán utilizados a lo largo de la etapa de montaje del ducto.

Tabla III.B-6. Consumo de combustible.

Equipo	Consumo Combustible (litros de Gas oil)
Camión con Semiacoplado e Hidrogrúa	5.280
Camión con Hidrogrúa	5.280
Camión 4000 con Motosoldadoras	800
Retrocargadora	4.800
2 Camionetas Pick Up	1.000
Transporte de Personal	800
Total	728

Se debe destacar que no se realizarán cambios de aceite en el área del Proyecto. El mantenimiento de vehículos y maquinarias se realizará en talleres habilitados.

Para la fase de construcción, los equipos de apoyo a la obra usarán combustible. Cada uno de ellos se proveerá de gasoil de la red local de abastecimiento (estación de servicio).

III.B.6 Obras y servicios de apoyo

Para la etapa de construcción del ducto puede instalarse un obrador, que se desplazará de acuerdo al avance de obra. No se utilizarán trailers dormitorios.

La construcción del acueducto, será realizada a través de un contratista local con experiencia en el tipo de obra. Las tareas serán realizadas por personal especializado en las disciplinas de construcción civil (para ejecución de zanjeo), montaje mecánico, montaje y conexión de cañerías prefabricadas.

En la etapa de construcción estarán trabajando aproximadamente 27 personas, quienes serán conducidos por un jefe de obra, y supervisores por cada especialidad. Además se contará con la asistencia de por lo menos un Técnico en Seguridad y Medio Ambiente.

Por otro lado YPF contará con un inspector de obra, que ejercerá tareas de inspección y control, emisión de permisos de trabajo, trabajos en caliente, trabajos en espacios confinados, trabajos eléctricos, etc. Además ejercerá la supervisión de aspectos de Seguridad, Medio Ambiente, aplicando el sistema e-Sopry (Observaciones Preventivas de Seguridad), y realizando la Identificación de Riesgos.

En la etapa de Operación, la supervisión de la instalación dependerá de un jefe de Zona, quien será asistido por un Supervisor de Producción. Su incumbencia es la operación y control del ducto.

III.B.7 Efluentes Generados

Cloacales

Las aguas grises y negras que se generen durante el Proyecto se gestionarán de acuerdo a la Resolución N° 32/2010-MAYCDS de la Provincia del Chubut.

Los efluentes cloacales se derivan a baños colectores en el obrador. El contratista extraerá periódicamente los líquidos con camiones especiales habilitados para este servicio, para darle tratamiento primario, secundario y terciario en la Planta N° 2 Usina MB (capacidad de tratamiento para efluentes de 200 personas). En caso de no ser posible el contratista colocará plantas compactas móviles o baños colectores portátiles.

III.B.8 Emisiones a la atmósfera

Las emisiones gaseosas en este tipo de proyectos se deben básicamente a las fuentes móviles (vehículos y motores de equipos), que generan polvo y ruido, los que pueden provocar condiciones desfavorables para el ambiente laboral. De todas formas, las condiciones climáticas de la zona, que se caracterizan por vientos predominantes del sector Oeste, contribuyen a la dispersión y difusión de las mismas.

Se producirán emisiones a la atmósfera de dos tipos:

- Como producto de la combustión de gasoil de las maquinarias y vehículos de transporte que se utilizarán en la obra en las distintas tareas, estando conformadas principalmente por partículas sólidas en suspensión, dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO).

Para minimizar estas emisiones se deberán hacer las correspondientes verificaciones vehiculares en centros habilitados para tal fin.

- Como partículas de polvo en suspensión, producto del movimiento de los equipos durante las excavaciones y nivelaciones necesarias, y por la circulación de vehículos por los caminos.

Las condiciones de la región (vientos fuertes) facilitan la dispersión de estas emisiones.

Otras emisiones

Asociadas con la operación de equipos y la circulación de las maquinarias, se producirán emisiones sonoras, las cuales existirán mientras persistan las tareas, en el horario de trabajo (8:30 a 17:30 hs.) durante los 135 días estimados para el trabajo.

Se trabaja con el objetivo de que los niveles de ruido no aumenten más de 15 dB los valores de fondo de la zona ni superen los 85 dB (medidos a una distancia de 15 m de la fuente). A tal efecto, y en caso necesario, deberán reducirse los ruidos mediante el uso de silenciadores o elementos apropiados en los equipos motorizados. Si bien el régimen natural de vientos y la escasa densidad ocupacional de la región no presentan condicionamientos desde el punto de vista de la calidad del aire, todos los equipos se mantendrán en buen estado de afinación, previendo el mantenimiento de filtros, etc.

III.C ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la etapa de Operación, la supervisión de la instalación dependerá de un jefe de Zona, quien será asistido por un Supervisor de Producción. Su incumbencia es la operación y control del Ducto.

III.C.1 Programa de Operación

La operación del proyecto implica el transporte de agua entre el cuadro de salida de la Planta MYB V hasta el cuadro de entrada de la PIA GBK II. El objetivo del proyecto es garantizar el suministro de agua para la planta de Inyección PIA-GBKII en función del incremento de actividad planificada para el desarrollo de los bloques GBKN y GBKNII mediante recuperación secundaria.

El caudal a transportar será de 4.000 m³ de agua por día y tendrá una presión de trabajo de 20 kg/cm².

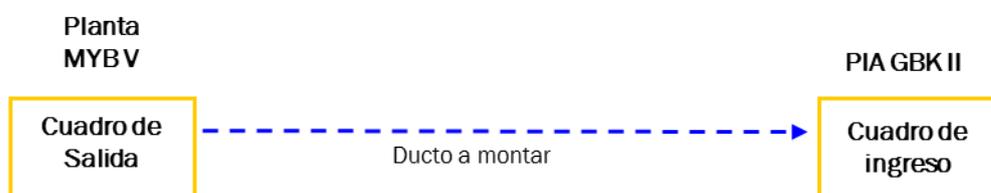


Figura III.C-1. Diagrama de Flujo.

III.C.2 Programa de Mantenimiento

A continuación se presenta el detalle del programa de mantenimiento previsto por la operadora específicamente para el acueducto objeto del Proyecto en evaluación:

Tabla III.C-1. Programa de mantenimiento.

Instalación	Rutina estándar de mantenimiento	Frecuencia (años)	Recursos (personal)
Acueducto	Limpieza química y mecánica de ductos: se realiza una limpieza química y/o mecánica combinada del ducto para mitigar o controlar BSR, corrosión bajo depósito y baja eficiencia del producto químico.	0,12	Cuadrilla 2 personas
	Inspección paso a paso y gradiente de voltaje de corriente continua: se realiza el recorrido de la traza con bastones de	0,75	Cuadrilla 3 personas

Instalación	Rutina estándar de mantenimiento	Frecuencia (años)	Recursos (personal)
	referencia y con el ducto energizado, se mide las fugas de potencial que evidencian puntos de falla de revestimiento externo. Además se miden potenciales on-off en distancias de 1 a 3 m. Se realiza informe correspondiente.		
	Prueba hidráulica: se somete el equipo a una presión determinada por cálculo, siguiendo procedimientos estándares para evaluar la hermeticidad y resistencia del mismo. Se registra y se emite certificado de PH con resultado aprobado.	0,2	Cuadrilla 2 personas
	Inspección en marcha lenta: se recorre la traza del ducto o cañería en cuestión, buscando evidencias de pérdidas, deslaves, interferencias con otros ductos, etc. Se registran el resultado de la inspección.	1	A definir
	Inspección de tramos expuestos: se realizan inspecciones visuales y mediante UT y gammagrafiado de cañerías. Accesorios, inspección de soportería, buscando evidencia o indicios de deterioro. Se registra el resultado de la inspección.	1	A definir

Cabe aclarar que esta frecuencia es estimada y puede variar.

III.C.3 Fuente de suministro de voltaje y energía requerida

No se necesitará utilizar energía eléctrica extra para el funcionamiento del acueducto, ya que el agua es impulsada por las bombas ubicadas dentro de la Planta Myburg V. Por lo que el consumo de energía es el mismo que existe actualmente en la planta.

III.C.4 Combustibles

Se utiliza combustible (gasoil) para el movimiento de vehículos livianos.

III.C.5 Insumos

Durante la rutina de mantenimiento de limpieza química y mecánica de los ductos, dependiendo de las características de los sedimentos e incrustaciones a limpiar, los productos químicos a utilizar podrán ser:

- Soluciones acuosas de dispersantes, surfactantes y ácidos inorgánicos para la limpieza de incrustaciones.
- Solución acuosa de dispersantes, surfactantes y ácidos orgánicos y bactericidas convencionales para disolución de incrustaciones y biomasa.
- Solución orgánica Y/o dispensable en agua de solventes y dispersantes para limpieza e inhibición de depósitos orgánicos taponantes en presencia de hidrocarburos.

III.D ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Al momento de proceder a la desafectación de las instalaciones, ya sea por culminar su vida útil como por ser reemplazadas por otras, se procederá a la limpieza y sellado del ducto; el cual será retirado del sitio del proyecto para su reutilización o disposición final. Finalmente se tapanán las zanjas, realizando las tareas que fueran necesarias para la recomposición del sitio (limpieza, relleno y escarificado) en función del grado de afectación del medio.

III.D.1 Programa de Restitución

Con el objetivo de adecuar la topografía a los parámetros paisajísticos del sitio y atenuar los procesos erosivos para disminuir el riesgo de degradación del suelo, y recomponer la cobertura vegetal para recuperar la estructura y la funcionalidad del ecosistema, podrían emplearse dos estrategias:

- Aumentar la rugosidad del terreno mediante laboreos conservacionistas para favorecer los procesos biológicos y recomponer el banco de semillas del suelo.
- Favorecer y acelerar el restablecimiento de la cobertura vegetal mediante laboreos que favorezcan el repoblamiento natural, y prácticas de siembra y/o plantación con especies vegetales, principalmente pastos y arbustos.

El laboreo de la superficie acarrea diversos beneficios para el proceso natural de restauración vegetal, entre otros los siguientes:

- Reduce la compactación del terreno.
- Aumenta la tasa de infiltración de agua en el suelo.
- Disminuye el escurrimiento superficial evitando la erosión hídrica laminar y/o en surco.
- Captura las semillas que son diseminadas por el viento, retiene el material de voladura producido en otros sitios.
- Crea micrositios para el establecimiento natural de la vegetación.

Considerando estas ventajas es que se ha seleccionado esta metodología para la restitución de la traza en la etapa de cierre y abandono de la misma.

III.D.2 Monitoreo post-cierre

Una vez concluidas las tareas de restitución del área se realizará un monitoreo final para corroborar el estado de la vegetación y suelos.

Los parámetros y sitios donde se realizará el Monitoreo post-cierre están detallados en la sección VII.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.

III.D.3 Planes de uso del área al concluir vida útil

Técnicamente la herramienta usual de planificación del ordenamiento territorial está sustentada en bases de datos, mapas, imágenes, fotografías y documentos técnicos, como documentos esenciales, que en la actualidad se vienen resolviendo adecuadamente con el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), basados en la vinculación de equipo de cómputo, programas y personal especializados.

Una vez finalizada la vida útil del Proyecto, se adecuará a lo establecido por la normativa vigente de ese momento.

III.E RESIDUOS GENERADOS

YPF S.A. posee lineamientos para la gestión de residuos donde se establecen la forma de manejo y disposición final de los residuos que genera; los cuales deberán ser respetados y cumplidos por el personal de la compañía y las empresas contratistas acorde a la legislación vigente y que participen del Proyecto de Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II.



Aquellos residuos que sean producidos por las contratistas que se generen a partir de las acciones de obra y sean provenientes de sus equipos y materiales, serán gestionados por las mismas empresas contratistas.

Residuos generados durante todas las fases del Proyecto

Se estima que durante las distintas fases del Proyecto se generarán los residuos mencionados en la siguiente tabla, donde también se incluye su acopio transitorio, transporte, tratamiento y disposición final.

Tabla III.E-1. Residuos generados.

Residuos	Etapa			Acopio transitorio	Transporte	Tratamiento / Disposición Final
	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono			
Domiciliarios	SI	PROBABLE	SI	Se acopian en bolsas o contenedores blancos o verdes.	Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.) u otro transportista designado a tal fin.	Son incinerados en el Horno de TECOIL ubicado en el yacimiento Escalante (Coordenadas Planas Gauss Krüger Faja 2 - Campo Inchauspe: X: 2590038,60 Y: 4931130,38)
Chatarra	PROBABLE	PROBABLE	SI			Se envían a los almacenes de la zona para su reventa o reutilización
Escombros limpios	NO	PROBABLE	SI			Son depositados en la escombrera CB-2 de Cañadón Perdido o en la escombrera Municipal previa autorización de dicho organismo.
Cloacales	SI	NO	PROBABLE	Baños colectores en obradores.	A cargo del contratista.	Dichos efluentes son volcados y tratados en las plantas de tratamiento más próximas a la obra (acorde a la Res. 32/10). En este caso corresponde la Planta N° 2 Usina MB (capacidad de tratamiento para efluentes de 200 personas). En caso de no ser posible el contratista colocará plantas compactas móviles.
Residuos Petroleros	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	Se acopian en bolsas o contenedores rojos	Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.), Vientos del Sur S.R.L., Fas Forestal SRL, Geovial SRL o cualquier otro transportista sin salir del yacimiento.	Se incineran en el Horno de TECOIL ubicado en el yacimiento Escalante (Coordenadas Planas Gauss Krüger Faja 2 - Campo Inchauspe: X: 2590038,60 Y: 4931130,38)
Material empetrolado	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	Se acopian en bolsas o contenedores rojos	Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.), Vientos del Sur S.R.L., Fas Forestal SRL, Geovial SRL, Mansilla e Hijos S.A. (MEH S.A.) o cualquier otro transportista sin salir del yacimiento.	Se trata en el Repositorio Manantiales Behr. La firma encargada de darle tratamiento es Iberoamericana de Servicios S.A., a través de la técnica de biorremediación (riego, aireación mecánica y aporte de materia orgánica).
Corrientes Y8, Y48 c/Y8 e Y48 c/Y9 (derrames de gasoil, aceites/lubricantes de vehículos/maquinarias y equipos)	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	No se generan en el sitio del proyecto en operación normal. Si se generaran residuos sería como resultado de un evento contingente y será responsabilidad de la contratista prestadora del servicio, por lo cual el mismo deberá inscribirse como generador eventual de residuos peligrosos si no lo estuviere. Los mismos deberán ser gestionados por empresas habilitadas para tal fin (transportistas y operadores). Las tareas de mantenimiento vehicular son responsabilidad de la contratista y no se realizan en el sitio del proyecto. Cabe aclarar que la obra aún no ha sido adjudicada.		
Corrientes Y48 c/Y34 e Y35 (residuos con químicos)	NO	ANTE UNA CONTINGENCIA	NO	La empresa Bolland y CIA S.A. inscrita en el registro como generadora de residuos peligrosos es la encargada del transporte y manipulación de los productos químico que se utilicen en el proyecto y de gestionar los residuos resultantes de esas actividades que puedan llegar a generarse en caso de contingencia.		

Los materiales sucios con hidrocarburo, se llevarán al lavadero Tuboscope para su limpieza y clasificación. A partir de allí se definirá su uso, o si se considerará como chatarra.

IV. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

En esta sección se describirá el medio natural y el socioeconómico, resaltando aquellos aspectos que se consideren particularmente importantes por su sensibilidad y el grado de potencial afectación que provocaría el desarrollo del Proyecto “Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II” y definiendo la escala espacial con las áreas de intervención y de influencia del Proyecto.

IV.1 MEDIO NATURAL

El área de estudio se sitúa en el yacimiento Manantiales Behr, aproximadamente 30 km (medido en línea recta) al Noroeste de la Ciudad de Comodoro Rivadavia, Departamento de Escalante, en la Provincia del Chubut.

IV.1.1 Clima

Características generales

La Provincia del Chubut se encuentra totalmente dentro de las latitudes medias del hemisferio Sur (se extiende en latitud desde 42° S hasta 46° S), siendo éste uno de los condicionantes más importantes de su clima. Según la clasificación climática de Köppen - Geiger¹ (1936) dentro de la provincia se encuentran los siguientes tipos de climas (ver Figura IV.1-1. Mapa clasificación climática Köppen - Geiger):

- **BSk** (clima de estepa fría).
- **Bwk** (clima desértico frío).
- **Csb** (clima mediterráneo de veranos frescos).
- **Cwb** (clima templado con inviernos secos).

Tabla IV.1-1. Nomenclatura clasificación climática Köppen - Geiger

Grupo climático (definidos por los valores medios anuales y mensuales de temperatura y precipitación)	Subgrupo climático (la segunda letra explicita el régimen de lluvias o grado de aridez)	Subdivisiones (la tercera letra indica el régimen de temperaturas)
B- Climas secos: la evaporación es superior a la precipitación. No hay excedente hídrico. C- Climas templados y húmedos. El mes más frío tiene una temperatura media comprendida entre 18 °C y -3 °C, y la media del mes más cálido supera los 10 °C.	w- Estación seca en invierno s- Estación seca en verano	k- Frío, la temperatura media anual no es superior a 18°C b- Templado, el verano es fresco pues no se superan los 22 °C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10 °C al menos cuatro meses al año.

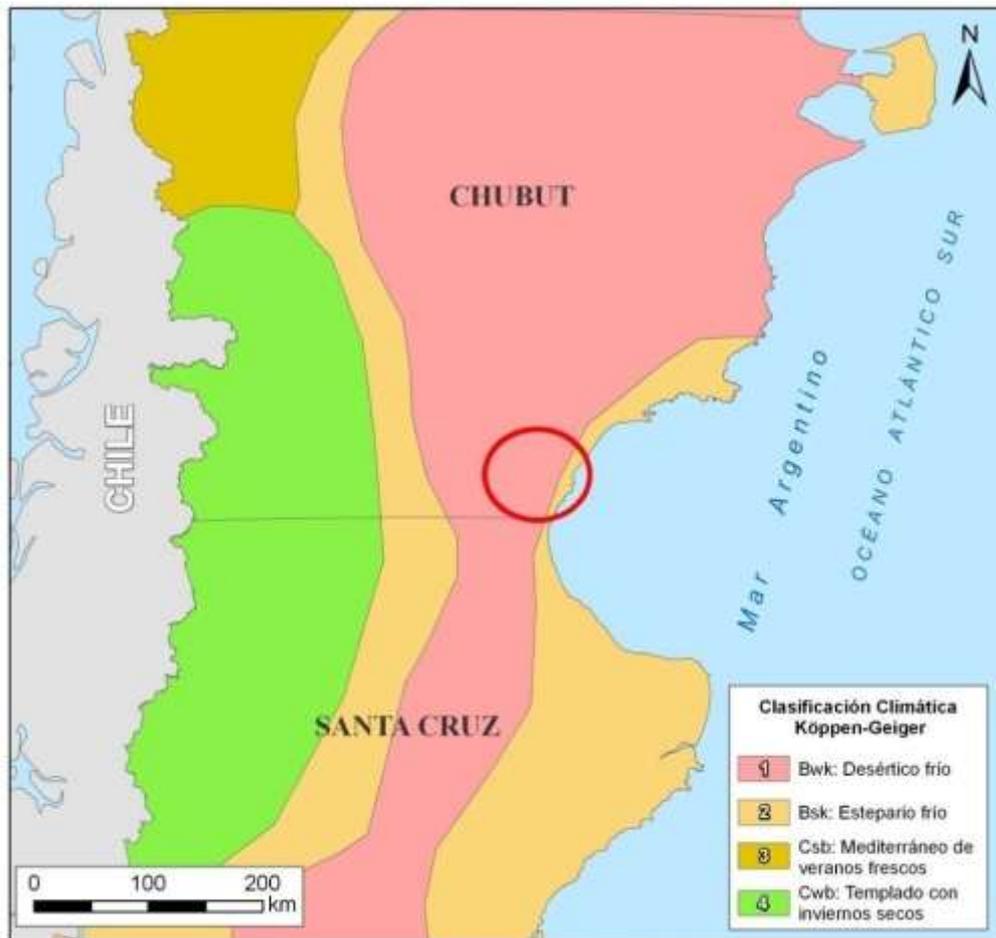


Figura IV.1-1. Mapa clasificación climática Köppen - Geiger.
El círculo rojo señala el área de interés.

Datos utilizados

La estación meteorológica oficial más cercana es Comodoro Rivadavia Aero (45° 47' S, 67° 30' O, 46 msnm), perteneciente al SMN. Es una estación cuya calidad de datos está considerada muy buena por la importancia de la localidad y la longitud de los registros. Se contó con los datos publicados en las Estadísticas Climatológicas del SMN de tres las últimas décadas (1970-2000) y con las series de temperatura y precipitaciones mensuales del período 1961-2010.

Temperaturas

El análisis de temperatura se realizó con los datos de Comodoro Rivadavia Aero (SMN) del período 1961-2010. La temperatura media anual es de 12,8 °C, siendo la media del mes más cálido (enero) 19,4 °C y la del mes más frío (julio) 6,4 °C. Las temperaturas máximas promedian los 25,8 °C en enero y 10,6 °C en julio, mientras que las mínimas promedian 13,3 °C y 2,6 °C, respectivamente. La variación mensual de estos tres parámetros se presenta en la Figura IV.1-2. Para extrapolar estos datos al área de estudio, se puede considerar el gradiente térmico calculado por Coronato (1996) de 0,62 °C/100 m de altitud entre Comodoro Rivadavia (CR) y Pampa del Castillo (PC), de modo que la temperatura en PC sería entre 3 y 4 °C inferior a la que se registra en CR.

Las temperaturas extremas registradas en Comodoro Rivadavia durante la década 1991-2000 fueron de 39,2 °C para la máxima, el 3 de marzo de 1997, y de -7,1 °C para la mínima, el 15 de julio de 1995. Estos valores indican una gran amplitud térmica (46 °C), pero moderada si se la compara con las que se registran en algunas localidades ubicadas en la zona central de Patagonia, donde se regis-

tran amplitudes térmicas superiores a 55 °C. En Comodoro Rivadavia se producen al año un promedio de 26 días con heladas, en un período que se suele extender desde mayo hasta septiembre, con algunos casos aislados en abril y octubre. Sin embargo, es de esperar una mayor incidencia de heladas en el área de estudio, a mayor altitud sobre el nivel del mar y alejado de la influencia moderadora del Océano Atlántico.

Tabla IV.1-2. Datos medios y extremos mensuales de temperatura (Cdro. Rivadavia Aero, SMN)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Temperatura media (°C)	19,4	18,4	16,1	13,0	9,4	6,6	6,4	7,8	10,0	12,9	15,9	18,1	12,8
Temp. máxima media (°C)	25,8	24,7	22,2	18,5	14,0	10,7	10,6	12,8	15,6	18,8	22,1	24,4	18,3
Temp. mínima media (°C)	13,3	12,6	10,8	8,4	5,5	2,9	2,6	3,6	5,1	7,4	10,0	12,0	7,8
Temp. máxima extrema (°C)	37,4	36,5	39,2	31,2	24,5	21,1	21,8	23,6	29,7	29,6	34,3	38,6	39,2
Temp. mínima extrema (°C)	5,9	4,9	0,3	-0,1	-3,9	-6,2	-7,1	-5,1	-5,1	-1,2	1,6	3,9	-7,1
Días con heladas	0	0	0	0,1	2,4	7,9	8,4	4,4	2,4	0,4	0	0	26

Estudios recientes (Fundación Torcuato Di Tella, 2006) han detectado en la región una tendencia de aumento de la temperatura media anual, que en Comodoro Rivadavia alcanzó los 0,16 °C entre 1961 y 2000. La distribución estacional de dicho aumento tiene la particularidad que en otoño se registró un cambio de la misma magnitud, pero con signo inverso (-0,16 °C en 40 años), mientras que en el resto de las estaciones se registraron aumentos de 0,28 °C en invierno, 0,52 °C en primavera y 0,16 °C en verano.

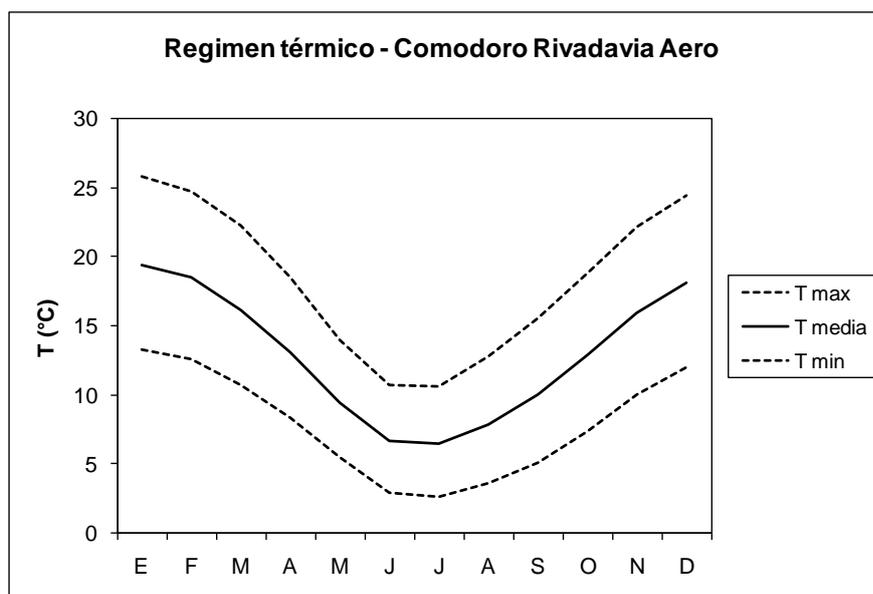


Figura IV.1-2. Temperaturas media, máxima media y mínima media en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1961 y 2010.

Precipitaciones

El análisis de las precipitaciones mensuales se realizó sobre la base del período 1961-2010. Esto permitió calcular no sólo las medias mensuales sino su variabilidad a través del desvío estándar. Esto se presenta en la Figura IV.1-3.

Si bien las lluvias son poco abundantes durante casi todo el año, tienden a ser relativamente mayores entre marzo y agosto. El mes más lluvioso, en promedio, es mayo con 36 mm. La variabilidad es grande, en casi todos los meses el desvío estándar supera en magnitud a la media. El máximo de precipitación mensual se registró en junio de 1997, con 175 mm.

Durante el mencionado período la precipitación anual promedió los 247 mm, con un valor máximo de 491 mm en 1997 y mínimo de 123 mm en 1990.

Tabla IV.1-3. Datos estadísticos mensuales de precipitación de la Estación Comodoro Rivadavia Aero (1961-2010)

Precipit. (mm)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Media	14	15	20	25	36	31	27	22	16	15	13	13	247
Desvío std.	19	18	23	30	35	34	29	22	16	15	15	18	88
Máximo	74	90	96	155	150	175	131	84	92	73	65	112	491
Mínimo	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	123

Considerando el período completo de 50 años (1961-2010), la precipitación anual tuvo una tendencia positiva de 5,2 mm cada 10 años (Figura IV.1-4). Superpuesta a esta tendencia se observa un comportamiento cíclico con períodos relativamente más secos y otros más húmedos con duración aproximada de 25-30 años.

Se pueden producir nevadas durante el semestre frío, entre abril y octubre. La frecuencia anual en Comodoro Rivadavia es de 7 días con nieve al año, pero es de esperar una mayor incidencia de este fenómeno en el interior del continente. Las tormentas no son muy frecuentes, se registra un promedio de 6 al año, 5 de ellas en el período de septiembre a marzo.

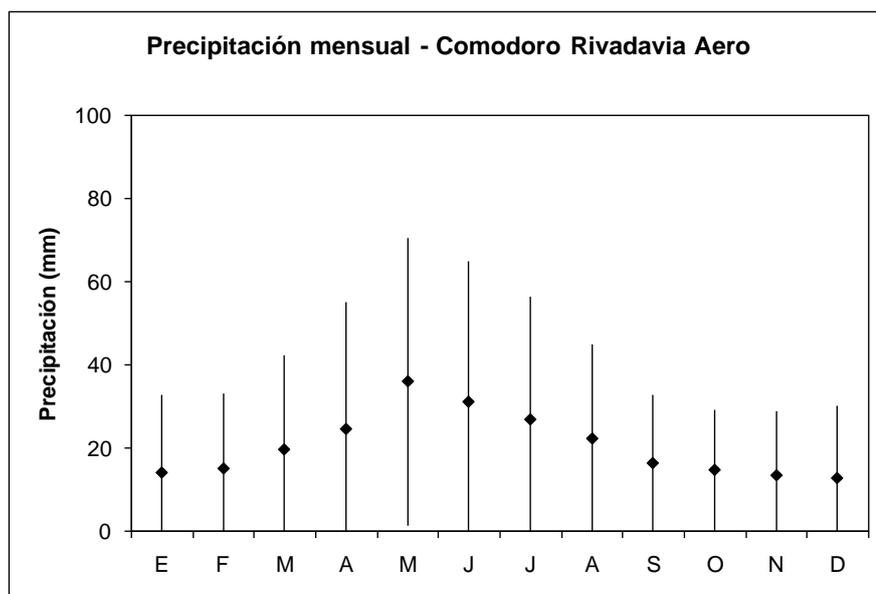


Figura IV.1-3. Precipitaciones medias mensuales (puntos) y su variabilidad en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1961 y 2005. Las líneas verticales representan el rango del valor medio +/- un desvío estándar.

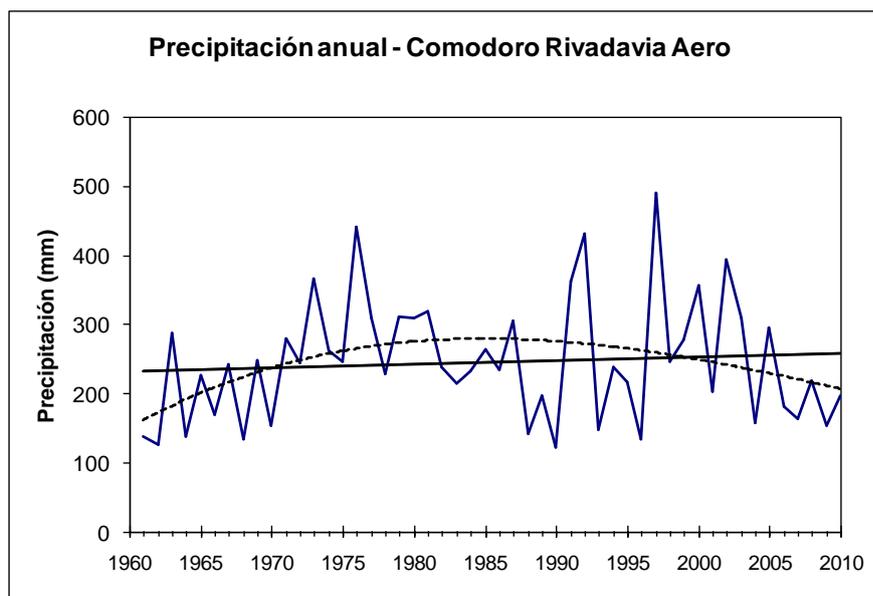


Figura IV.1-4. Evolución temporal y tendencia de las precipitaciones anuales en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero.

Humedad relativa, tensión de vapor y nubosidad

La humedad relativa alcanza un valor promedio anual del 49%, con mínimo en enero (39%) y máximo en junio (62%). La tensión de vapor presenta valores que oscilan entre 5,9 hPa en julio y 9,8 hPa en febrero.

La nubosidad media anual es del 56%, con muy poca variación a lo largo del año. El cielo permanece totalmente cubierto durante 102 días al año y totalmente despejado sólo 57 días. La frecuencia de días despejados es menor en verano y aumenta en invierno.

Los datos utilizados para este análisis son los siguientes, registrados en la Estación Comodoro Rivadavia Aero entre 1971 y 2000 para la humedad relativa y tensión de vapor, y en el período 1991-2000 para la nubosidad.

Tabla IV.1-4. Humedad relativa y tensión de vapor en el período 1991-2000 para la nubosidad

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Humedad relativa (%)	39	43	48	50	60	62	58	53	50	46	41	40	49
Tensión de vapor (hPa)	9,4	9,8	9,5	8,1	7,4	6,3	5,9	6,0	6,7	7,4	8,0	8,9	7,8
Nubosidad media (%)	55	54	55	51	56	58	54	55	56	59	60	59	56
Días con cielo cubierto	5,9	6,7	7,6	7,1	9,4	9,5	8,5	8,5	10,6	9,5	10,3	8,7	102
Días con cielo despejado	2,8	4,5	4,5	6,4	5,4	5,8	6,4	5,4	5,0	3,7	3,5	3,2	57

Viento

Como se mencionó anteriormente, la intensidad y persistencia de los vientos son la característica climática más sobresaliente de toda la región patagónica. En Comodoro Rivadavia la velocidad media anual es de 25 km/h y la dirección más frecuente es la del Oeste, con el 52% de la frecuencia anual. Los gráficos anuales de intensidad y frecuencia de dirección del viento se presentan en la Figura IV.1-5. La velocidad media asciende a casi 30 km/h entre los meses de noviembre y enero. Ésta es una característica típica de los vientos del Oeste en estas latitudes, que aumentan su intensidad durante el verano, al aumentar el gradiente meridional de la presión atmosférica. Los vientos del Oeste, además de ser los más frecuentes, son los más intensos, con velocidades medias anuales de 27 km/h y medias mensuales de 32 km/h en diciembre y enero. Las velocidades máximas registradas coinciden con esta dirección y pueden superar los 120 km/h en cualquier momento del año. La se-

gunda dirección más frecuente es la del Sudoeste, con el 14% de los casos y una velocidad media anual de 20 km/h, seguida por la dirección Noroeste con una frecuencia del 9% y velocidad media de 18 km/h. Sumando las tres direcciones del cuadrante Noroeste-Sudoeste totalizan el 75% de la frecuencia anual.

Características del viento - Comodoro Rivadavia Aero

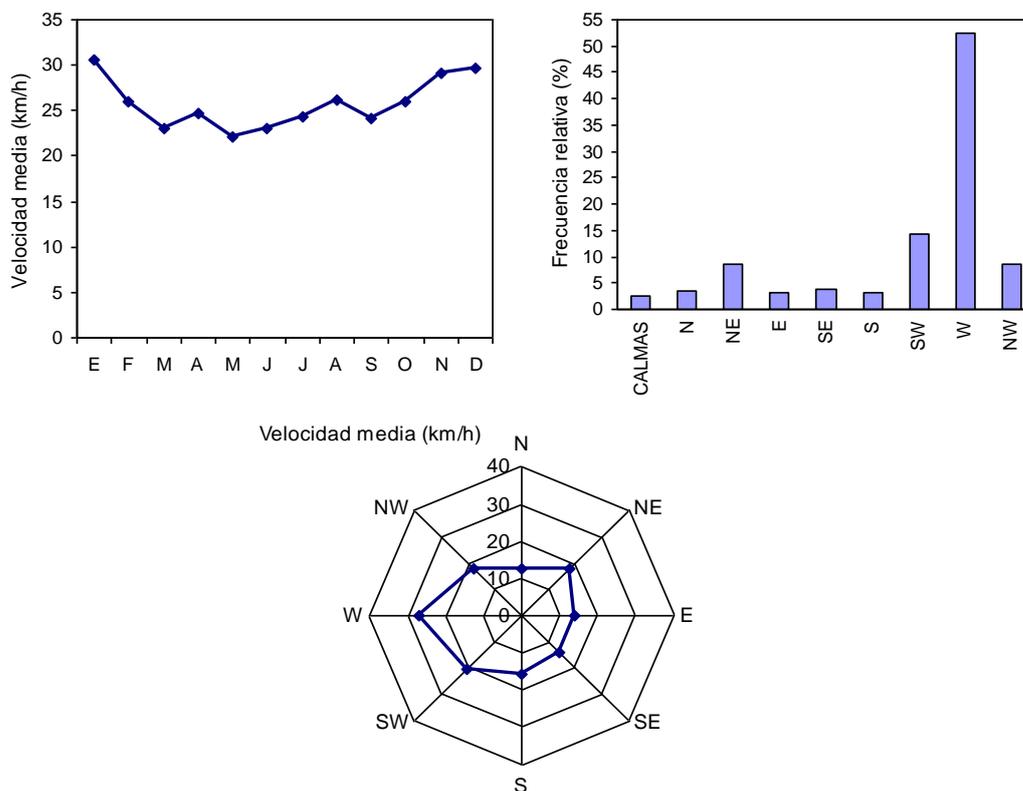


Figura IV.1-5. Velocidad media mensual del viento (arriba, izquierda), frecuencia de direcciones del viento (arriba, derecha) y velocidad media por dirección (abajo) en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1991 y 2000.

Heliofanía

La mayor parte de la nubosidad es de tipo medio y alto, asociada a fenómenos de escala sinóptica, de miles de kilómetros de extensión. El reflejo estadístico es el porcentaje de cielo cubierto que tiene una alta representatividad espacial, esto es más de 200 km, si se excluye la zona cordillerana donde hay más variaciones locales por el aporte diferenciado de las nubes bajas.

El porcentaje de nubosidad media anual varía entre 50 y 60% de cielo cubierto. Con respecto al ciclo anual, la nubosidad es algo mayor en invierno en la zona Norte y no presenta variación en el Sur de la provincia. Este comportamiento es bastante homogéneo, tanto en la zona andina como en la meseta y en la costa. La heliofanía presenta un fuerte gradiente con la latitud, especialmente en verano, cuando suma 10 horas en el Norte y sólo 8 horas en el Sur.

En invierno la diferencia es menor al variar entre 5 y 4 horas. Además de la nubosidad, la transparencia del aire contribuye a modificar la intensidad de la insolación determinada por la latitud y la época del año. La transparencia depende de la turbidez y de la humedad. Excepto cuando soplan vientos muy fuertes, la turbidez es relativamente pequeña debido a que las partículas del suelo levantadas como polvo son relativamente pesadas y se depositan rápidamente. Como la humedad relativa es también muy baja junto con lo anterior, conduce a una atmósfera bastante diáfana.

Evapotranspiración potencial y balance hídrico

La siguiente tabla contiene los datos de precipitación media y evapotranspiración potencial media de la localidad de Comodoro Rivadavia. Con ellos se calculó el balance hidrológico climático según la metodología de Thornthwaite y Matter.

Tabla IV.1-5. Precipitación media y evapotranspiración potencial media de la localidad

Mes	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Ot	Nv	Dc	Año
PP	14	15	20	25	36	31	27	22	16	15	13	13	247
ETP	116	90	74	47	28	15	16	23	36	59	84	109	696
PP-ETP	-102	-75	-54	-22	8	16	11	-1	-20	-44	-70	-96	---
ALMAC.	7	5	4	3	12	27	38	38	35	28	20	12	---
N ALMAC.	-5	-2	-1	0	8	16	11	0	-4	-7	-8	-7	---
ETR	19	17	21	25	28	15	16	23	20	21	22	20	247
EXCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEFICIT	-97	-72	-53	-22	0	0	0	-1	-16	-37	-62	-88	-449

Los resultados se resumen además en la Figura IV.1-6. La evapotranspiración potencial (ETP), calculada por el método de Thornthwaite, dio un total anual de 696 mm, con máximo mensual de 116 mm en enero y mínimo de 15 mm en junio. La ETP anual supera holgadamente las precipitaciones, de modo que el déficit hídrico anual es de casi 450 mm. La metodología empleada para calcular la ETP no tiene en cuenta el viento, por lo que sería de esperar que estas deficiencias sean en realidad aún mayores.

Según la clasificación climática de Thornthwaite, el clima regional resulta ser de tipo árido, meso-termal, con nulo exceso de agua y concentración estival de la eficiencia térmica.

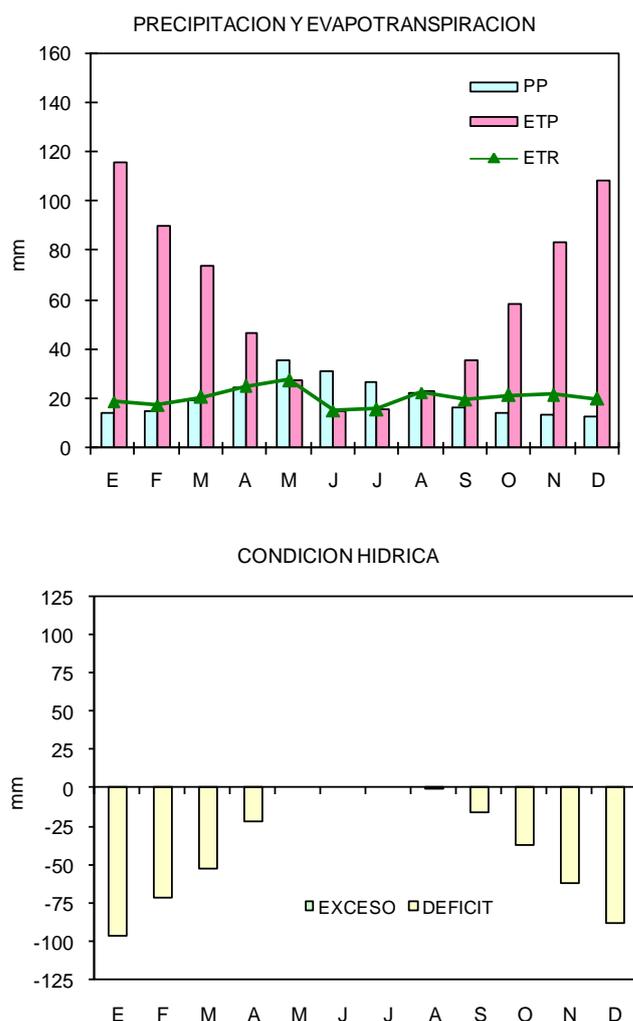


Figura IV.1-6. Resultados del balance hídrico climático sobre la base de datos de la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero. Arriba: precipitación (PP), evapotranspiración potencial (ETP) y evapotranspiración real (ETR). Abajo: excesos y déficits hídricos.

IV.1.2 Geología, Geomorfología, Topografía y Edafología

El área que abarca el presente Proyecto se asentará en depósitos correspondientes a los aterrazados de Pampa del Castillo.

A continuación se presenta una breve reseña de las características de esta unidad y de las presentes en zonas aledañas.

Formación Chenque (Patagonia): depósitos de sedimentos finos de la ingresión marina del Oligoceno al Mioceno Medio. Compuesta esencialmente de limolitas y areniscas finas, friables, con abundante participación de trizas vítreas en todo el perfil, apoya sobre la Formación Sarmiento. De colores predominantemente gris verdosos, presenta bancos compactos de coquinas y torna a una composición básicamente arenosa hacia los términos superiores. Corresponde a una ingresión marina Atlántica y registra buena representación en el ámbito del Golfo San Jorge. Su importancia radica en que contiene el mayor acuífero de aguas dulces de la región.

Formación Santa Cruz: aflora en la parte alta de ambos frentes de la pampa del Castillo, pero el que da hacia el sureste tiene las más extensas y mejores exposiciones. Al este de la pampa del Castillo asoma a partir de los 450 o 500 msnm, mientras que al oeste lo hace desde los 650 msnm, aproximadamente. La unidad está compuesta por sedimentitas epiclásticas predominantes y piroclásticas

subordinados. De colores claros o castaños, composición esencialmente areniscosa fina y muy fina, con estratificación entrecruzada e intercalaciones conglomerádicas y de paleosuelos. Intercalan algunas tobas, las estructuras entrecruzadas presentan características de un origen eólico.

La acumulación de esta sedimentación continental se produjo luego de un progresivo retroceso del mar atlántico, durante el Mioceno temprano.

La sedimentación comenzó con depósitos en estuarios controlados por mareas (Bellosi, 1998), haciéndose progresivamente más fluviales y eólicos.

La Formación Santa Cruz fue depositada en un ambiente continental de tipo fluvial meandriforme de baja energía. La sedimentación fue contemporánea con aporte de material piroclástico proveniente del arco magmático Cordillerano.

Existe una relación de concordancia entre esta unidad y la anterior, ya que se pasa transicionalmente desde la Formación Patagonia (o Chenque) a la Formación Santa Cruz, mientras que su techo se encuentra erosionado por los Depósitos aterrazados de la pampa del Castillo.

Depósitos aterrazados de Pampa del Castillo: corresponden a mantos de gravas arenosas redondeadas a subredondeadas, de buen desarrollo, esencialmente de vulcanitas y que conforman localmente el techo orográfico del paisaje. Son considerados depósitos de corrientes glacifluviales que han actuado como cubierta protectora de los sedimentos infrayacentes, favoreciendo los procesos de inversión de relieve. El primer nivel de terrazas, de mayor elevación, es de posible edad Pliocena y son diferenciables varios niveles de terrazas adosados a los flancos de la primera.

Estos Niveles Gradacionales Terrazados modernos, conformados por gravas medianas, están asociados a la acción fluvial del Sistema Río Senguer-Río Chico desarrollados en los períodos interglaciales, en el cual se distinguen ocho niveles principales. El Nivel I (Pampa del Castillo), se encuentra entre 730 y 690 msnm. El Nivel VIII lo constituye el piso del Valle Hermoso.

El paisaje geológico se completa con depósitos coluvio-aluviales, cubriendo los taludes y el pie de los mismos, gravas con matriz arenosa depositadas sobre pedimentos, depósitos fluviales y eólicos recientes, depósitos de remoción en masa y suelos esqueléticos.

Depósitos aluviales y coluviales: en este apartado se incluyen los depósitos de las planicies aluviales junto con el material que tapiza las laderas de las elevaciones. Su composición varía entre gravas, arenas, limos y arcillas.

Se los encuentra en los bajos topográficos, muchas veces endorreicos, donde la erosión y sedimentación coetáneas se producen por una interacción eólico-hídrica.

En los frentes de mesetas, especialmente en las de gravas, los materiales coluviales enmascaran las sedimentitas de las unidades infrayacentes.

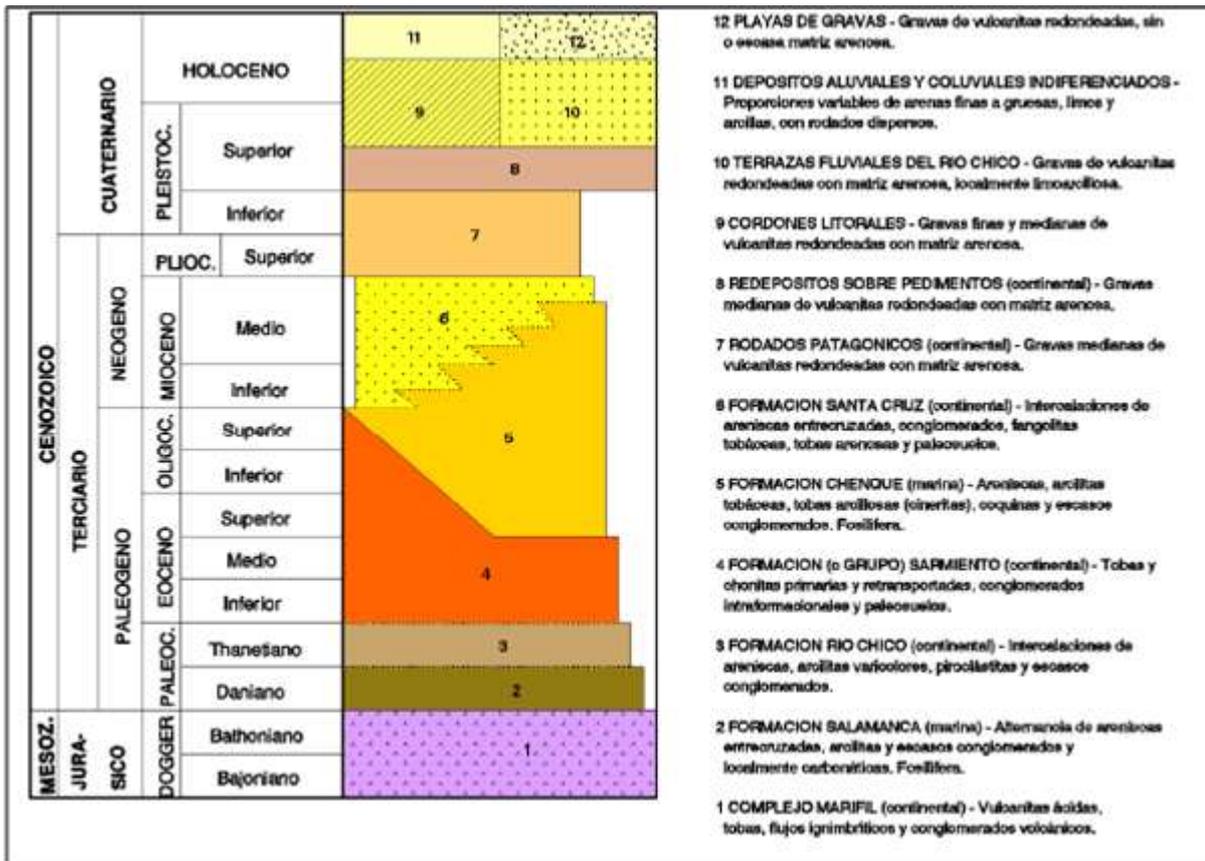
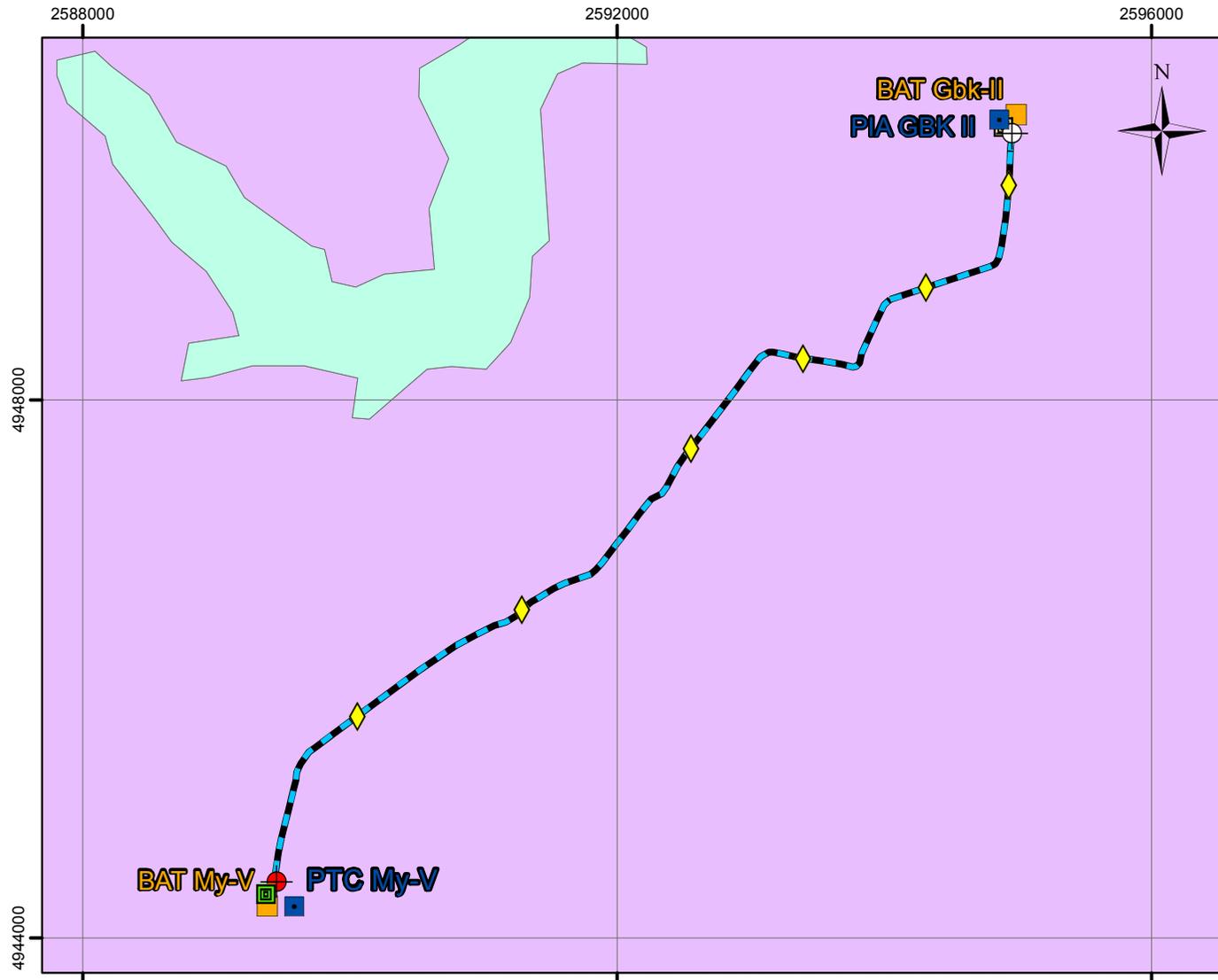


Figura IV.1-7. Columna estratigráfica de la zona. Fuente: Hoja Geológica Comodoro Rivadavia, 4566-III. Provincia del Chubut. Informe preliminar. I.G.R.M, SEGEMAR. Buenos Aires. Sciutto, Juan (1997).



REFERENCIAS:

-  Batería
-  Planta
-  Cuadro de ingreso
-  Cuadro de salida
-  Lanzadora de scrapper
-  Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
-  Válvula de bloqueo
-  Acueducto

Geología

-  Aluvio-Coluvio (continental)
-  Depósitos aterrizados de Pampa del Castillo (continental)

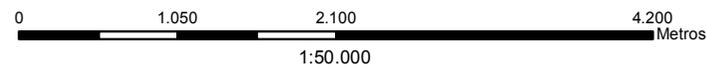
Mapa Geológico

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Geomorfología

El presente proyecto se ubica dentro de la unidad geomorfológica denominada planicie estructural, conocida como Pampa del Castillo, que se caracteriza por su cubierta de rodados patagónicos. Estos se corresponden a depósitos fluvioglaciares desarrollados durante los estadios de deshielo, que formaron amplias planicies fluviales de grava, actualmente disectadas por un descenso del nivel de base. El diseño de los paleodrenajes ha quedado grabado en la superficie de gravas, claramente visible en la imagen satelital.

Los procesos formadores del paisaje han sido esencialmente de carácter fluvial y eólico.

En el territorio sobre el cual se asienta el sitio del Proyecto se distinguen 3 ambientes bien diferenciados:

- 1. Depósitos de planicie de Pampa del Castillo*
- 2. Pedimentos de flanco y planicie cubiertos por rodados*
- 3. Valles fluviales y cañadones*

1. Depósitos de planicie de Pampa del Castillo

Estos depósitos son de aspecto mantiforme o mesetiforme, y se presentan de manera escalonada. Son el resultado de depósitos fluviales con progresiva pérdida de energía y capacidad de carga, vinculados al derretimiento de masas glaciares. Conforman extensas planicies o mesetas rodeadas por zonas más bajas producto de los procesos de erosión diferencial. Su desarrollo principal es en dirección Oeste-Este. El nivel aterrazado más antiguo e importante en cuanto a distribución areal corresponde a la Pampa del Castillo (Foto IV.1-1).

Estos depósitos fluvioglaciares, con espesores variables que pueden superar los 18 m de potencia, se depositaron sobre las formaciones terciarias, en un antiguo valle de grandes dimensiones que estaba limitado por dos altos topográficos ubicados en la zona del Golfo San Jorge hacia el Este, y en la zona de los lagos próximos a la localidad de Sarmiento al Oeste. La gran resistencia a la erosión que presentó el manto de gravas (rodados de rocas volcánicas con matriz arenosa y cemento calcáreo) provocó la inversión del relieve, proceso por el cual el fondo de los antiguos valles conforman actualmente los elementos topográficos positivos.

2. Pedimentos de flanco y planicie cubiertos por rodados

Estas geoformas son superficies con suave pendiente hacia los valles producto de la erosión en mantos, la cuales parten de las alturas de los niveles aterrazados arriba descriptos.

En muchos casos están cubiertos por una delgada capa de rodados, lo que les da buena estabilidad frente a los agentes erosivos. Sus pendientes son cercanas al 1%. La génesis de los mismos está bien diferenciada de los Niveles Aterrazados ya que son temporalmente posteriores, aunque por su semejanza paisajística es posible confundirlos. En la zona del Proyecto, están desarrollados a partir de la erosión de los depósitos fluviales que conformaron la Pampa del Castillo y los sedimentos subyacentes. Suprayacen a las Formaciones Chenque, Sarmiento y Río Chico.

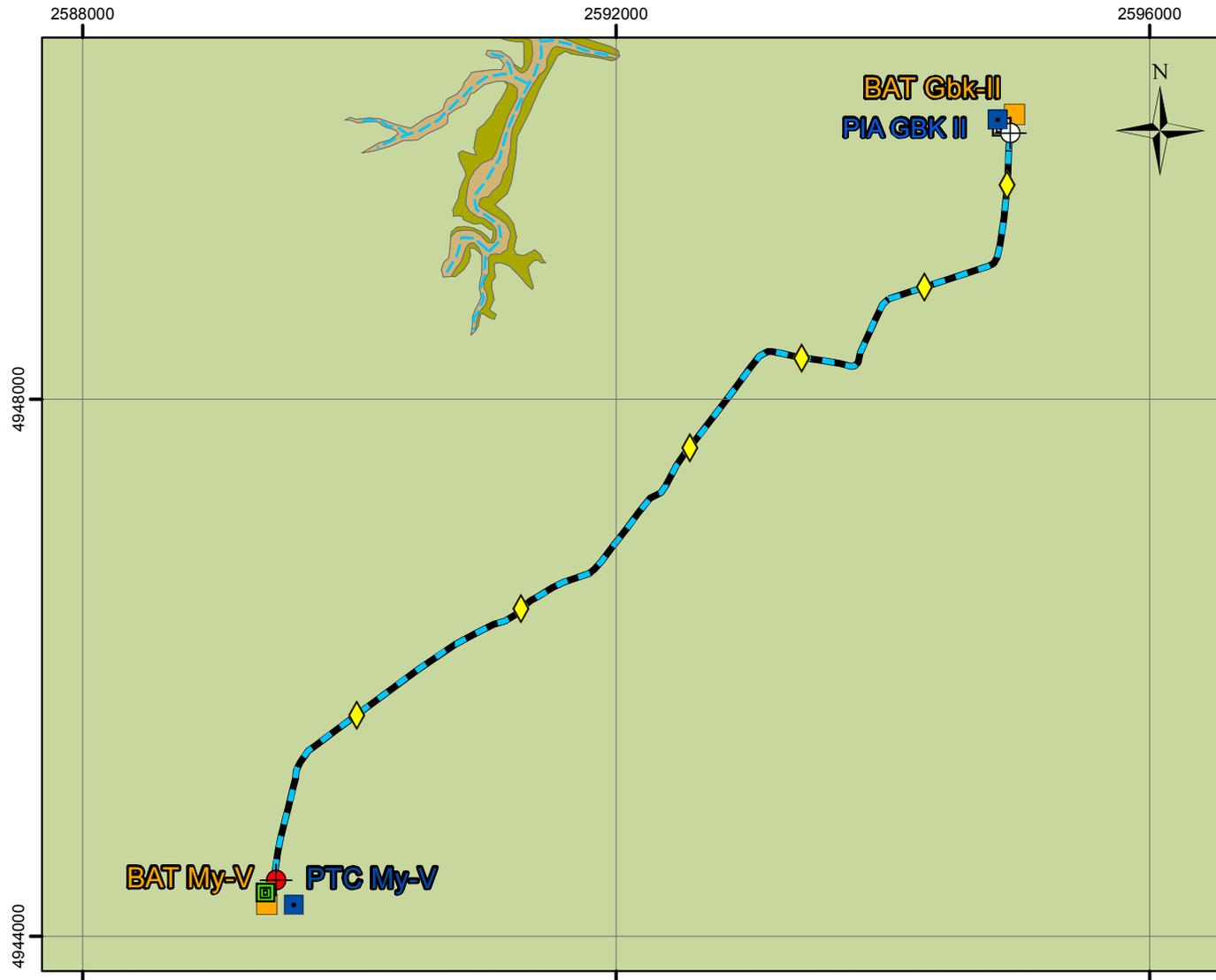
Valles fluviales y cañadones

Los depósitos de gravas arenosas antes mencionados son surcados por un drenaje de tipo dendrítico, generando valles con vertientes en forma de "V" en las cabeceras y aguas abajo, con fondo plano, evidenciando la depositación de su carga sedimentaria.

Los cañadones presentan orientación NO-SE y presentan drenajes que van a alimentar a la cuenca de Río Chico.



Foto IV.1-1. Depósitos de planicie de Pampa del Castillo.



REFERENCIAS:

- Bateria
- Planta
- Cuadro de ingreso
- Cuadro de salida
- ◆ Lanzadora de scrapper
- ◆ Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
- ◆ Válvula de bloqueo

Acueducto

Hidrogeomorfología

- - - Drenaje
- Cañadón
- Pendiente
- Planicie

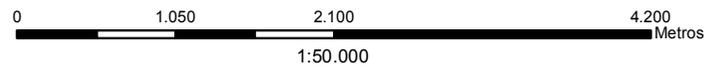
Mapa Hidrogeomorfológico

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

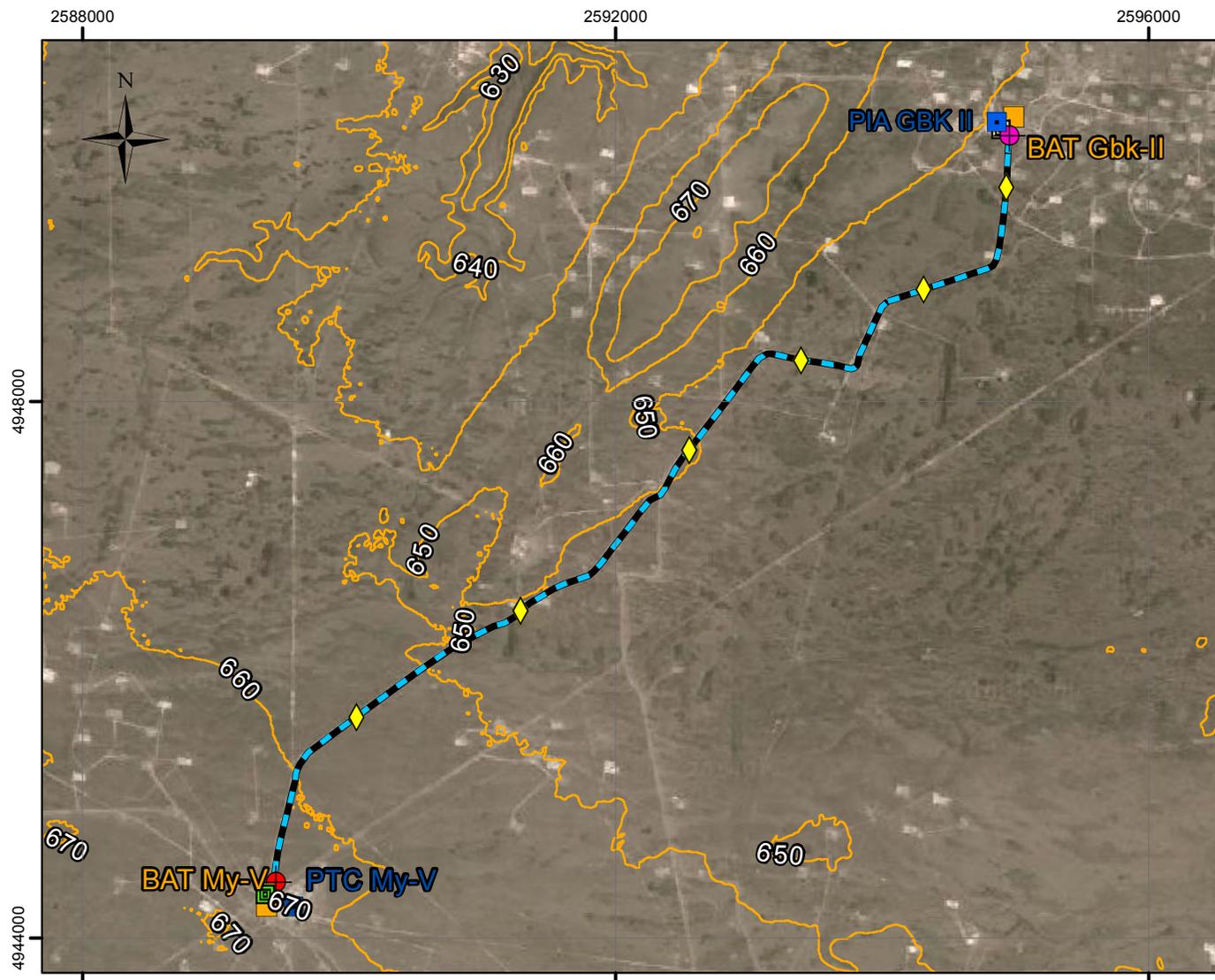


Topografía

El área de emplazamiento del presente Proyecto se caracteriza por presentar una topografía suave que inclina levemente hacia el Noreste, con una altitud promedio de 656 msnm y una pendiente promedio menor al 1%.



Figura IV.1-8. Perfil topográfico SO-NE paralelo a la traza del ducto.



REFERENCIAS:

- Batería
- Planta
- Cuadro de ingreso
- Cuadro de salida
- Lanzadora de scrapper
- Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
- Válvula de bloqueo
- Acueducto

Topografía

- Curva de nivel (Equidistancia 10m)

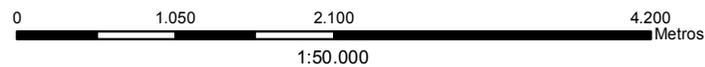
Mapa Topográfico

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Edafología

Los suelos presentes en la región derivan de procesos pedogenéticos diferentes, en los cuales distintos factores han actuado de manera e intensidad variable. El viento, como agente principal, es el responsable de la remoción y transporte de los sedimentos en un clima árido, como también las precipitaciones esporádicas, que generan escorrentías con importante capacidad erosiva y de carga sedimentaria. En este contexto, los procesos pedogenéticos son lentos debido principalmente a los factores climáticos, topográficos y de degradación.

En sectores los suelos están cubiertos superficialmente por rodados subangulosos a subredondeados. Estos están continuamente expuestos a la acción eólica, conformando reducidos pavimentos de erosión ubicados entre zonas arenosas y vegetadas. Tienen poca profundidad y un moderado contenido de materia orgánica y cobertura vegetal. La teoría más aceptada es que se forman por la eliminación gradual del material fino y otros por el viento y la lluvia intermitente dejando sólo los fragmentos más grandes detrás. Una vez que se ha formado el pavimento, éste puede actuar como una barrera para una mayor erosión.

Superficialmente también es común la presencia de depósitos eólicos de arena fina depositados a sotavento de la vegetación (Foto IV.1-2).



Foto IV.1-2. Depósitos eólicos y pavimento del desierto.

Tomando como referencia el Atlas de Suelos de la República Argentina Escala 1:1.000.000 (Salazar, Lea Plaza y otros, 1990), en el área del Proyecto predomina Orden Molisol, distribuido en la unidad cartográfica denominada **MTai-2**.

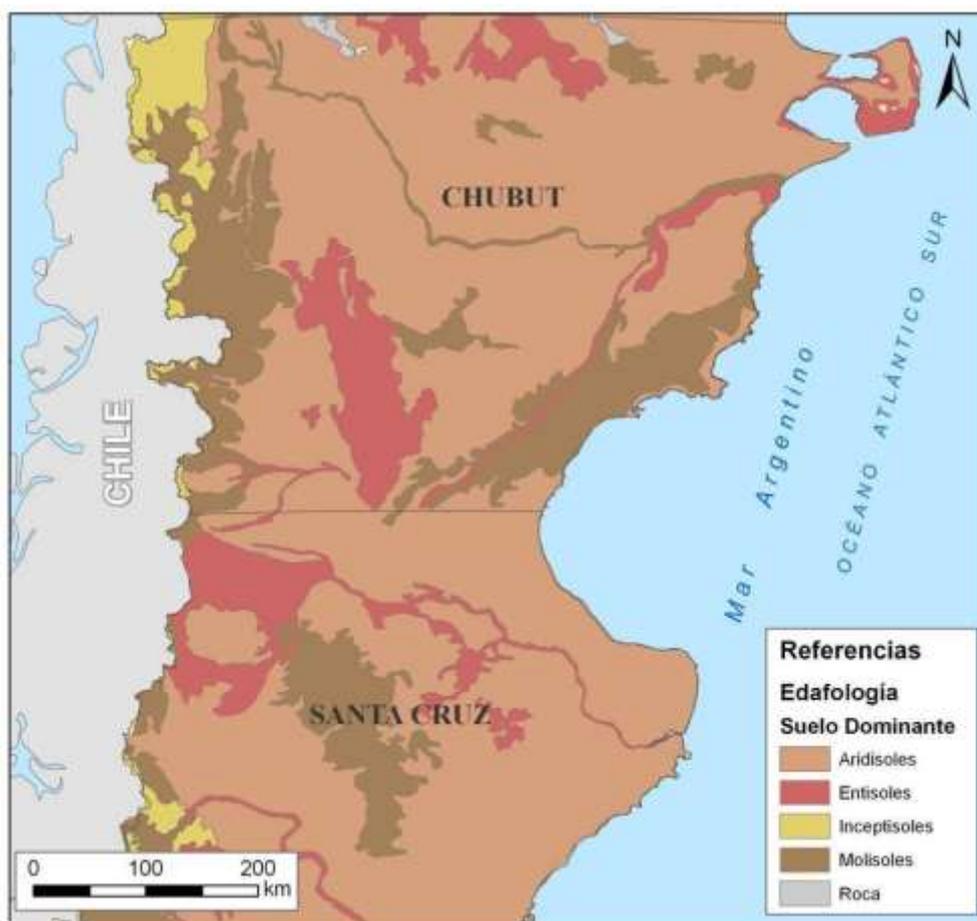


Figura IV.1-9. Mapa de clasificación de suelos
Fuente: Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA).

Considerando que la escala de mapeo del Atlas de Suelo utilizada para la Provincia del Chubut tiene un nivel de generalización que impide conocer y discriminar en detalle los tipos de suelos presentes en el área en estudio, se realizó un relevamiento de campo para identificar la distribución de los suelos. Para ello se analizaron tres perfiles, uno de ellos correspondiente a un perfil antecedente del Proyecto de Recuperación Secundaria de La Carolina Oeste. Dichos perfiles fueron caracterizados edafológicamente, con el objetivo de ser clasificados taxonómicamente y obtener las principales características morfológicas y granulométricas en dicho proyecto.

Descripción de los perfiles

En las tablas que se adjuntan a continuación se presentan las principales características observadas en los dos perfiles realizados, y adjunto el perfil antecedente:

Tabla IV.1-6. Perfil 1

	Zona: Manantiales Behr - Chubut Fecha: 27/10/2015 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45°38'56,77"S 67°51'29,33"O ASNM: 668 m		Cobertura vegetal: 50% Vegetación: Estepa graminosa Clase de drenaje: moderadamente drenado Relieve: Plano (<2%) Anegamiento: No Erosión: No Geomorfología: Planicie
	HORIZONTE		
CARACTERÍSTICAS	A	C	
Espesor (cm)	20	8	
Límite/Forma	Claro/Ondulado	Muy abrupto/Ondulado	
Color (suelo seco)	10 YR 4/2	10 YR 3/2	
Color (suelo húmedo)	10 YR 3/2	10 YR 3/3	
Olor	No presenta	No presenta	
Textura al tacto	Arenosa franca	Franco limosa	
Estructuras	Bloques medianos	No presenta	
Consistencia	Firme	Friable	
Moteados y concreciones	No	No	
Fragmentos rocosos	Muy comunes	Muy escasos	
Raíces	Muy escasas	Ausentes	
Humedad	Ausente	Ausente	
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin reacción	Moderada	
pH (1:1) **	9,65	9,37	
Conductividad Eléctrica** (µS)	27	760	

*Parámetro obtenido in situ y medido sobre la matriz del suelo

** Parámetros obtenidos en laboratorio

El perfil 1 realizado aproximadamente a 500 m al Oeste de la Planta Myburg se desarrolla sobre depósitos aterrazados de Pampa del Castillo. El mismo muestra un horizonte superficial A con un espesor de 20 cm de color marrón grisáceo oscuro, textura arenosa franca, con consistencia firme con fragmentos rocosos muy comunes y raíces muy escasas. No presenta reacción frente a la prueba de HCl. El horizonte C de 8 cm de color marrón grisáceo muy oscuro, posee una textura franco limosa, consistencia friable, con muy escasos fragmentos rocosos y contenido de carbonatos, debido a la moderada reacción frente al HCl. El pH se mantiene constante dentro de un rango alcalino y la conductividad es baja en A aumentando en C.

Tabla IV.1-7. Perfil 2

	Zona: Manantiales Behr - Chubut Fecha: 27/10/2015 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45°36'36,37"S 67°48'24,83"O ASNM: 655 m		Cobertura vegetal: 40% Vegetación: Estepa arbustiva-graminosa Clase de drenaje: Pobremente drenado Relieve: Plano (<2%) Anegamiento: No Erosión: No Geomorfología: Planicie
	CARACTERÍSTICAS		HORIZONTE
	A	C	
Espesor (cm)	11	14	
Límite/Forma	Difuso	Claro	
Color (suelo seco)	10 YR 4/3	10 YR 5/3	
Color (suelo húmedo)	10 YR 3/3	10 YR 4/2	
Olor	No presenta	No presenta	
Textura al tacto	Franco arcillo arenosa	Arcillosa	
Estructuras	Bloques pequeños	Bloques grandes	
Consistencia	Firme	Muy firme	
Moteados y concreciones	No	No	
Fragmentos rocosos	Muy comunes	Muy escasos	
Raíces	Muy escasas	Ausentes	
Humedad	Ausente	Ausente	
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin reacción	Moderada	
pH (1:1) **	9,17	9,37	
Conductividad Eléctrica** (µS)	111	409	

*Parámetro obtenido in situ y medido sobre la matriz del suelo

** Parámetros obtenidos en laboratorio

El perfil 2 realizado aproximadamente a 2,4 km al Suroeste de la Planta de Inyección de Agua Grimbeek, se desarrolla sobre depósitos aterrazados de Pampa del Castillo. El mismo muestra un horizonte superficial A con un espesor de 11 cm de color marrón, textura franco arcillo arenosa, con consistencia firme con fragmentos rocosos muy comunes y raíces muy escasas. No presenta reacción frente a la prueba de HCl. El horizonte C de 14 cm de color marrón, posee una textura arcillosa, consistencia muy firme, con muy escasos fragmentos rocosos y contenido de carbonatos, debido a la moderada reacción frente al HCl. El pH se mantiene constante dentro de un rango alcalino y la conductividad es baja en A aumentando en C.

Tabla IV.1-8. Perfil 3

	Zona: Manantiales Behr - Chubut Fecha: 27/10/2015 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45°35'33,70"S 67°46'56,39"O ASNM: 651 m		Cobertura vegetal: 40% Vegetación: Estepa graminosa-subarbusciva Clase de drenaje: pobremente drenado Relieve: Plano (<2%) Anegamiento: No Erosión: No Geomorfología: Planicie
	CARACTERÍSTICAS		HORIZONTE
	A	C	
Espesor (cm)	19	20	
Límite/Forma	Difuso	Claro/Plano	
Color (suelo seco)	10YR 4/2	10 YR 4/3	
Color (suelo húmedo)	10 YR 3/1	10 YR 3/3	
Olor	No presenta	No presenta	
Textura al tacto	Arcillosa	Arcillo limosa	
Estructuras	Bloque	Bloque	
Consistencia	Firme	Firme	
Moteados y concreciones	No	No	
Fragmentos rocosos	Muy escasos	Abundantes	
Raíces	Abundantes	Muy escasas	
Humedad	Ausente	Ausente	
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin reacción	Moderada	
pH (1:1) **	9,15	8,64	
Conductividad Eléctrica** (µS)	267	1248	

*Parámetro obtenido in situ y medido sobre la matriz del suelo

** Parámetros obtenidos en laboratorio

El perfil 3 realizado aproximadamente a 383 m al Nor-Noreste de la Planta de Inyección de Agua Grimbeek, se desarrolla sobre depósitos aterrazados de Pampa del Castillo. El mismo muestra un horizonte superficial A con un espesor de 19 cm de color marrón grisáceo oscuro, textura arcillosa, con consistencia firme con fragmentos rocosos muy escasos y raíces abundantes. No presenta reacción frente a la prueba de HCl. El horizonte C de 20 cm de color marrón, posee una arcillo limosa, consistencia firme, con fragmentos rocosos abundantes y raíces muy escasas. Presenta contenido de carbonatos, debido a la moderada reacción frente al HCl. El pH se mantiene constante dentro de un rango alcalino y la conductividad es baja en A aumentando considerablemente en C.

Resultados

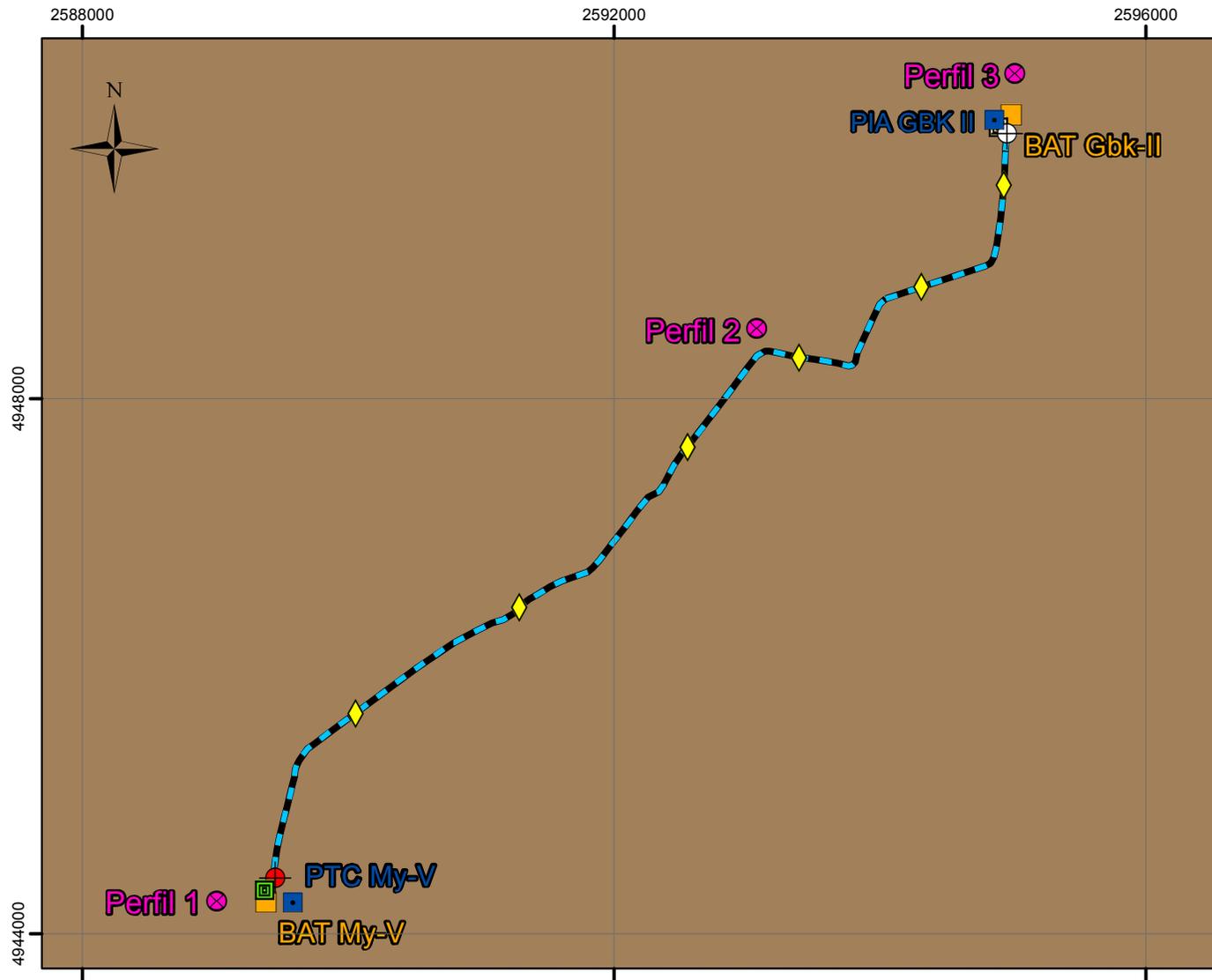
Los suelos descriptos son desarrollados sobre Formación Pampa del Castillo y presentan características similares. Contienen un horizonte A de espesores que rondan entre 11 y 20 cm, color marrón, marrón grisáceo oscuro y texturas arcillosa, franco arcillo arenosa y arenosa franca. Subyace el horizonte C con espesores entre 8 y 20 cm, color marrón, marrón grisáceo muy oscuro y texturas franco limosa, arcillosa y arcillo limosa.

Basados en las características descritas, se corrobora la existencia de los suelos del orden Molisol en la zona de influencia del presente proyecto.

Los Molisoles son básicamente suelos oscuros o pardos que se han desarrollado a partir de sedimentos minerales en climas templado húmedo a semiárido, aunque también se presentan en regímenes fríos con una cobertura vegetal integrada fundamentalmente por gramíneas.

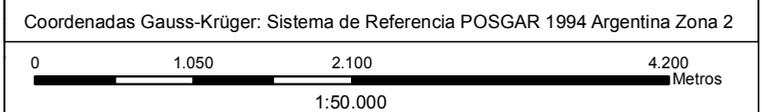
La incorporación sistemática de los residuos vegetales y su mezcla con la parte mineral ha generado en el transcurso del tiempo un proceso de oscurecimiento del suelo por la incorporación de materia orgánica, que refleja más profundamente en la parte superficial, la que se denomina epipedón mólico. Otras propiedades que caracterizan a los Molisoles son la dominancia de arcillas y la elevada saturación con bases.

El material parental corresponde a depósitos de Pampa del Castillo que se componen de gravas con matriz arenosa y cemento carbonático.



- REFERENCIAS:**
- Bateria
 - Planta
 - Cuadro de ingreso
 - Cuadro de salida
 - ◆ Lanzadora de scrapper
 - Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
 - ◆ Válvula de bloqueo
 - Acueducto
- Edafología**
- ⊗ Sitio de perfil de suelo
 - Molisol

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.



Mapa Edafológico

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

YPF

IV.1.3 Hidrología Superficial y Subterránea

Hidrología Superficial

En la región de interés, los cursos existentes son efímeros. La Pampa del Castillo, alto topográfico, constituye la divisoria de aguas de la región, separando la cuenca del Río Chico del drenaje que desciende hacia el Océano Atlántico.

La zona del Proyecto pertenece a La cuenca de los ríos Senguer y Chico está situada al sureste de la Provincia del Chubut. Abarca una superficie de aproximadamente 128 km².

En el extremo sudoriental del Colhué Huapi nace el río Chico. La vaguada de este curso de carácter intermitente se extiende hacia el nordeste. Está limitada por la pampa del Castillo, la de Salamanca y la meseta de Montemayor, hacia el Este.

El río Chico es el nivel de base de distintos cursos de agua intermitentes. El Chico es el emisario natural de los excedentes del lago Colhué Huapi y del Musters (por la infiltración de sus aguas). La dimensión de su cauce es indicativa de la magnitud de los caudales que debieron transitar por él. Sin embargo, hace años que su cauce se halla seco y sólo tras precipitaciones extraordinarias en el área cordillerana el río Chico llevará sus excedentes al embalse Florentino Ameghino. Este embalse ocupa parte de la cuenca baja del río Chico y su dique de contención se halla sobre el río Chubut, 15 km aguas abajo del punto donde conflúan ambos ríos. El Río Chubut desemboca en el océano Atlántico, cerca de la ciudad de Rawson.

Desde Pampa del Castillo se desarrollan valles fluviales, cañadones y cauces tributarios efímeros que transportan agua de manera torrencial durante las precipitaciones. En la zona del Proyecto no se observan cauces efímeros ni cañadones que interfieran la traza del ducto.

Hidrogeología General

De acuerdo a los numerosos antecedentes de trabajos realizados por varios autores en la zona, el esquema hidrogeológico es el siguiente:

1. Complejo de acuíferos superiores

En la zona se desarrollan acuíferos freáticos someros ligados a la presencia los valles y cañadones actuales.

Los Niveles Gradacionales Terrazados que constituyen la Pampa del Castillo y los depósitos sobre superficies de pedimentos conforman la zona de recarga de los principales niveles acuíferos. Están conformados por sedimentos gravo-arenosos generalmente con buena porosidad y permeabilidad, salvo en zonas en que la cementación calcárea y presencia de sedimentos finos alóctonos transportados por el viento reducen la capacidad de infiltración, favoreciendo la formación de lagunas.

Los acuíferos lenticulares contenidos en las gravas son estacionales, ya que el agua termina por infiltrarse hacia las profundidades. Debajo del nivel de rodados se desarrolla el denominado Acuífero Multiunitario Superior, el cual está compuesto por las Formaciones Santa Cruz (continental) y Chenque (marina) de estructura subhorizontal, con leve inclinación hacia el centro del Golfo San Jorge.

La Formación Chenque presenta intercalaciones de pelitas entre los estratos de areniscas, por lo que pasa de un comportamiento libre a semiconfinado en profundidad. Estos estratos conforman los acuíferos más profundos donde se desarrollan los flujos subregionales y regionales, cuya recarga pluvial y nival se produce en las zonas de mayor altura.

2. Acuitardo de Formación Sarmiento y Miembro Basal de Formación Chenque

Estos acuíferos tienen su basamento hidrológico en las tobas de la Formación Sarmiento y el Miembro Basal de la Formación Chenque, este último compuesto de pelitas de espesores que promedian los 40 a 50 m. En tanto, la Formación Sarmiento no presenta reservorios acuíferos, en los afloramientos visibles ni en los numerosos perfiles geoelectrónicos consultados. Este conjunto se considera, a los fines prácticos, el basamento de las aguas gravitacionales. En la base de la Formación Chenque se disuelven los cristales de yeso, incorporando sulfatos y otras sales al agua, la que se saliniza al aumentar el tiempo de tránsito lejos de la zona de recarga.

3. Complejo de acuíferos inferiores

Conformados por la Formación Río Chico, Salamanca y subyacentes, el agua contenida en ellos presenta contenidos salinos elevados y presencia de hidrocarburos asociados. Por tal motivo, están fuera del alcance del presente informe.

Tabla IV.1-9. Cuadro Hidroestratigráfico

Edad	Geología	Amb.	Litología	Hidroestratigrafía
Pleistoceno Plioceno	Nivel Terrazado Pampa del Castillo	Continental	Dep. glacifluviales, conglom. y areniscas	Recarga Flujo local
Oligoceno Eoceno sup.	Fm. Chenque	Marino	Areniscas y areniscas limoarcilíticas, intercaladas con pelitas	Flujo subregional y regional
Eoceno	Fm. Sarmiento	Cont.	Tobas, tufitas y basaltos	Acuitardo o Basamento hidrogeológico
Paleoceno	Fm. Río Chico		Areniscas y pelitas	-

Características hidrogeológicas del sitio del Proyecto

La recarga local está originada principalmente por precipitaciones nivales y pluviales. Esta se produce a través de los rodados patagónicos que constituyen la Pampa del Castillo y sobre las superficies subhorizontales generadas por los relictos de los depósitos sobre pedimentos. Esta infiltración constituye la recarga regional que posteriormente se orienta al Este-Sudeste, debido a la inclinación de las capas basales de la Formación Chenque.

Valores de referencia de los parámetros hidráulicos para este acuífero se pueden encontrar, entre otros, en los trabajos de Simeoni, Ichazo, Salvioli, Auge y otros. Los mismos arrojan valores de parámetros hidráulicos de acuíferos libres y semiconfinados.

- Transmisividad: entre 25 y 18 m²/día.
- Conductividad hidráulica o permeabilidad (K) 0,25 m/d para sectores de mayor pendiente y 0,045 m/d para sectores de menores pendientes hidráulicas.
- Los coeficientes de almacenamiento (S) calculados arrojan valores entre 8,2 *10⁻⁴ y 6,0 *10⁻⁴ respectivamente.

Tipo de agua subterránea

La información obtenida de las aguas del sector corresponde a los freáticos pertenecientes a la Planta Myburg V, Batería Myburg V y a la Planta Grimbeek II.

Las instalaciones se encuentran emplazadas en el Nivel aterrazado conocido como Pampa del Castillo. Estos depósitos denominados "Rodados Tehuelches", están formados por gravas gruesas con matriz arenoarcillosa, predominando en los primeros metros del perfil un cemento calcáreo-caolínico

de coloración blanquecina. Presenta frecuentes intercalaciones de areniscas de granulometría mediana a fina de estratificación masiva.

Subyacen a esta unidad los sedimentos continentales (fluviales, eólicos) de la Formación Santa Cruz; la misma está predominantemente compuesta por potentes bancos psamíticos con marcada estratificación entrecruzada, de granulometría uniforme y buena selección.

Los depósitos de la Formación Patagonia de génesis marina y de amplia extensión regional se disponen por debajo, en concordancia con la Formación Santa Cruz. La horizontalidad de esta formación constituyó un factor propicio para la distribución de estos extensos mantos de grava antes mencionados. Litológicamente constan de areniscas finas, grises y pardas de estratificación entrecruzada, lentes limoarcillosos e intercalaciones en distintos niveles, de grandes bancos fosilíferos con abundante material paleontológico.

Bajo la denominación de Acuífero Multiunitario quedan incluidas las formaciones geológicas arriba mencionadas; su conjunto constituye un potente espesor de materiales con condiciones para la recarga, almacenamiento, conducción y descarga de las aguas subterráneas en la región.

A continuación se detalla en la siguiente tabla nombre, ubicación, nivel freático y calidad de agua obtenida del freatómetro asociado y puntos de muestreo.

Tabla IV.1-10. Datos de los de los freatómetros de la zona.

Punto de Muestreo	Instalación	Coordenadas	Nivel (mbnbr)*	Profundidad del Pozo (mbnbr)*	Tipo de agua	Monitoreo
FPIGBK2-A	Planta Grimbeek II	45° 35'41,60"S 67° 46'58,70"O	-	26,12	-	Noviembre 2014
FPIGBK2-B		45° 35'45,80"S 67° 47'5,40"O	20,76	23,75	Clorurada Sódica	
FPIGBK2-C		45° 35'43,50"S 67° 47'0,30"O	-	26,12	-	
FBMV-A	Batería Myburg V	45° 38'58,9"S 67° 50'58,1"O	-	31,35	-	Noviembre 2014
FPMV-A	Planta Myburg V	45° 38'57,2"S 67° 50'52,7"O	-	29,75	-	Abril 2015
FPMV-B		45° 38'49"S 67° 57'4,1"O	-	17,95	-	
FPMV-C		45° 39'4"S 37° 50'56"O	34,38	35,88	Bicarbonatada Sódica	

*Nota: (mbnbr), metros bajo el nivel del brocal.



Foto IV.1-3. Frentómetro FPIGBK2-A, ubicado al Norte de la pileta de emergencias de la Batería Grimbeek II, adyacente a la Planta Grimbeek II.



Foto IV.1-4. Frentómetro FPIGBK2-B, ubicado al Sur de la ubicación de la Planta Grimbeek 2.



Foto IV.1-5. Frentómetro FPIGBK2-C, ubicado al Norte de la ubicación de la Planta Grimbeek 2.



Foto IV.1-6. Frentómetro FBMV-A, ubicado 1 m del cerco perimetral, dentro del predio de la Batería Myburg V.



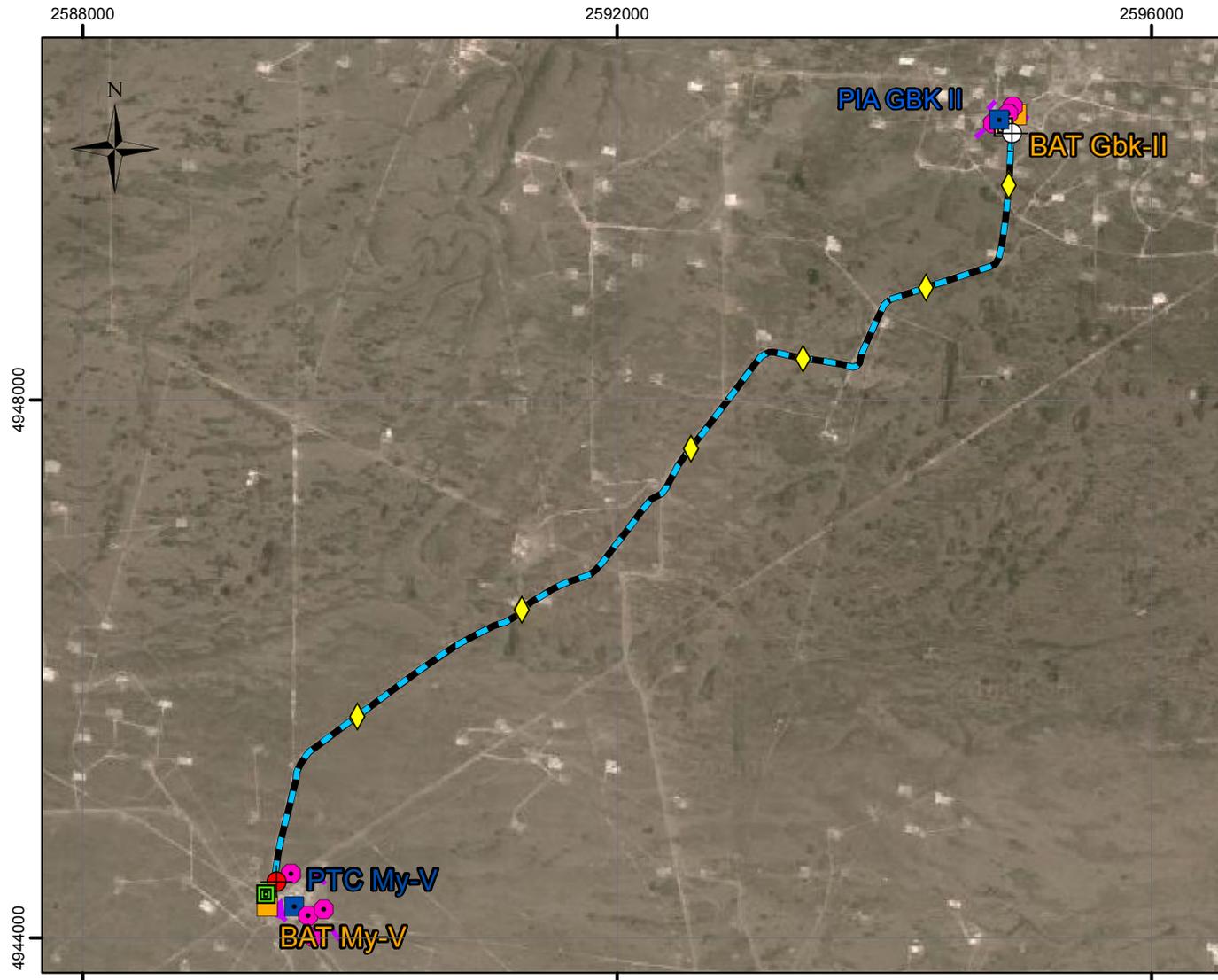
Foto IV.1-7. Frentómetro FPMV-A, ubicado 30 m al Este del obrador de la planta, al Este la instalación y fuera de su predio.



Foto IV.1-8. Frentómetro FPMV-B, ubicado 100 m al Noroeste de la ampliación de la planta, fuera de su predio.



Foto IV.1-9. Freatímetro FPMV-C, ubicado 150 m al Sureste de la planta, fuera de su predio.



REFERENCIAS:

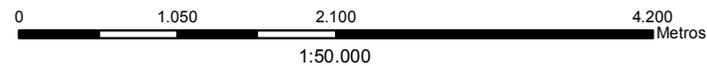
- Bateria
- Planta
- Cuadro de ingreso
- Cuadro de salida
- ◆ Lanzadora de scrapper
- ⊕ Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
- ◆ Válvula de bloqueo
- Freatímetro
- ➔ Sentido de flujo inferido de aguas subterráneas
- Acueducto

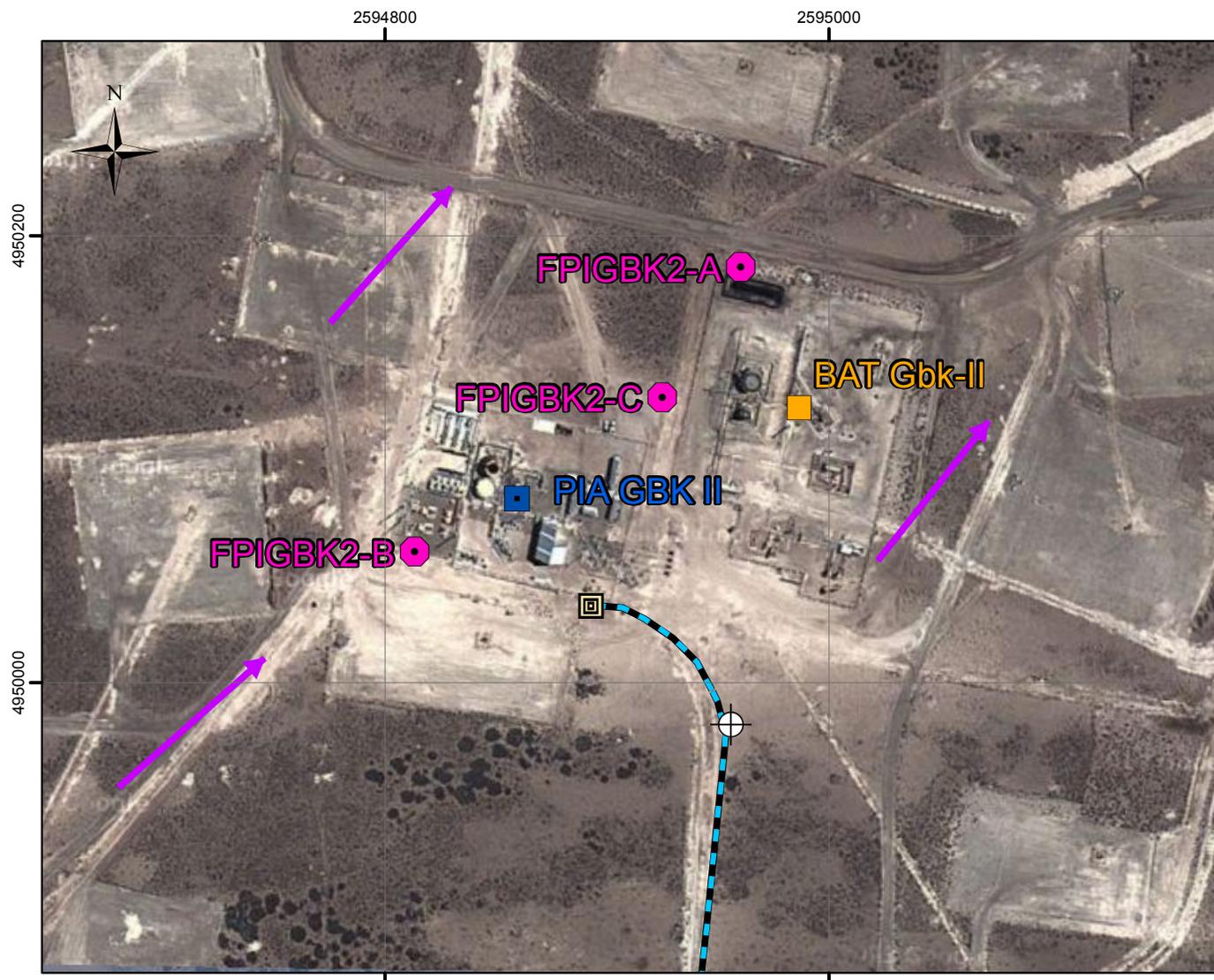
Mapa de Ubicación de Freatímetros

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

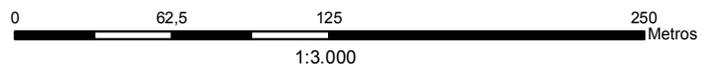
- Bateria
- Cuadro de ingreso
- ⊕ Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
- Freatímetro
- Planta
- ➔ Sentido de flujo inferido de aguas subterráneas
- Acueducto

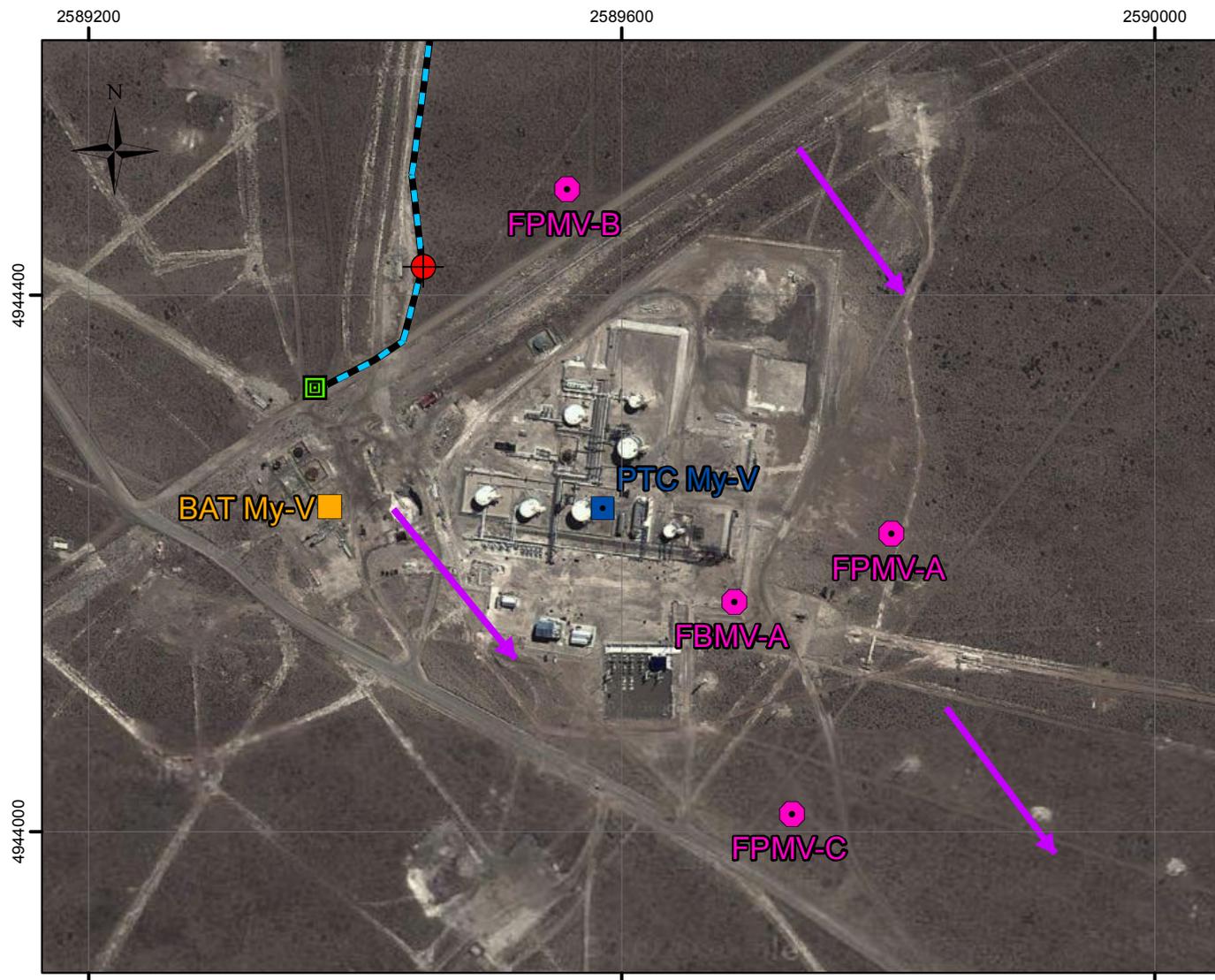
Mapa de Ubicación de Freatímetros (GBK II)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

- Bateria
- Planta
- Cuadro de salida
- Lanzadora de scrapper
- Freatímetro
- ➔ Sentido de flujo inferido de aguas subterráneas
- Acueducto

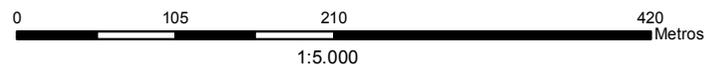
Mapa de Ubicación de Freatímetros (Myburg V)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación

Entre los métodos más usados para calificar la vulnerabilidad de las aguas subterráneas a los efectos contaminantes exógenos se encuentran los denominados GOD, DRASTIC, SINTACS, etc.

El método GOD propuesto por Foster e Hirata (1988, 1991) es uno de los más empleados a nivel nacional, dado que utiliza parámetros sencillos y de fácil determinación.

Las características de la zona estudiada inducen a utilizar este método para establecer la Vulnerabilidad intrínseca del acuífero. El método GOD utiliza como parámetros de ingreso el tipo de acuífero, la litología que cubre al acuífero y la profundidad del techo del acuífero o de la superficie freática. Utilizando la grilla expuesta en la Figura IV.1-10 y sobre la base de los tres indicadores mencionados, se determinan índices que permiten calificar la vulnerabilidad del acuífero dentro de seis (6) categorías (desde ninguna vulnerabilidad a extrema vulnerabilidad).

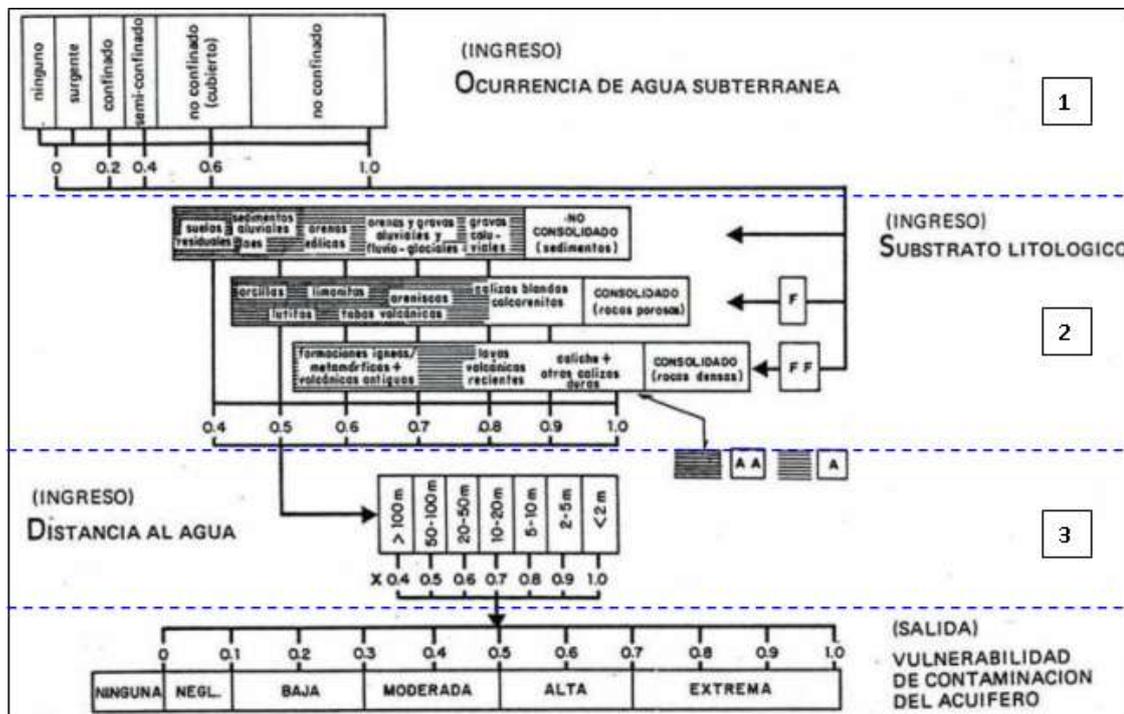


Figura IV.1-10. Grilla método GOD, Foster & Hirata (1988, 1991).

F: grado de fisuración, A: capacidad relativa de Atenuación

El punto 1 (ocurrencia del agua subterránea) hace referencia al tipo de acuífero y está comprendido entre ausencia de acuíferos y acuíferos surgentes (acuíferos confinados o semiconfinados con potencial hidráulico positivo) a los cuales se les asignan los valores más bajos, y de acuíferos no confinados (libres o freáticos) y sin cobertura (con superficie freática aflorante), a los cuales se les asignan los valores más altos.

En el punto 2 (litología del sustrato) los autores proponen una variedad de tipos de materiales que cubren el acuífero en cuestión. En la primera fila se agrupan aquellos no consolidados (sedimento suelto), y en la segunda y tercera fila aquellos materiales consolidados (rocas porosas y rocas densas respectivamente), con variantes de acuerdo al porcentaje de arcillas.

El punto 3 establece la profundidad del nivel de agua freática, desde valores comprendidos entre menos de 2 m hasta 100 m o más.

De esta manera, la vulnerabilidad surge como producto de los tres factores, dando como resultado vulnerabilidades desde “ninguna” a “extrema”, con calificaciones intermedias.

De acuerdo a la información disponible, se detectó la existencia de un nivel freático en los depósitos aterrazados de Pampa del Castillo. Al punto 1 “ocurrencia del agua subterránea” se le asigna un valor de **0,6**.

El área del Proyecto se ubica sobre depósitos aterrazados de Pampa del Castillo siendo los primeros metros gravas gruesas con matriz areno-arcillosa y le siguen areniscas entrecruzadas de la Formación Santa Cruz. Por estas características expuestas se le atribuye un valor de **0,75** al punto 2 “sustrato litológico”.

Basados en los datos de freatómetros descriptos, se asume para el área una profundidad del nivel freático entre 20,76 y 34,38 mbnbr, por lo tanto se asigna un valor de **0,6** al punto 3 “distancia al agua”.

La tabla expuesta a continuación resume los parciales cuantitativos de los tres indicadores (tipo de acuífero, sustrato y profundidad) y la vulnerabilidad calculada.

Tabla IV.1-11. Resumen de vulnerabilidad del acuífero.

Indicadores	
Tipo de acuífero	0,6
Sustrato	0,75
Profundidad	0,6
Vulnerabilidad	0,27 (Baja)

$$\text{Vulnerabilidad: } 0,6 * 0,75 * 0,6 = 0,27$$

A partir de lo anteriormente expuesto, se determina una **Vulnerabilidad Baja** para el Acuífero.

IV.1.4 Sismicidad

Según el Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina, aportado por el INPRES (Instituto Nacional de Previsión Sísmica) - CIRSOC (Centros de Investigaciones de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para la Obras Civiles), se observan 3 zonas con diferentes niveles de peligrosidad sísmica, la cual se define como la posibilidad de que un movimiento de suelo ocurra en un determinado período de tiempo (Figura IV.1-11).

El área de estudio, según el INPRES-CIRSOC, corresponde a una zona 0 (cero) con peligrosidad sísmica muy reducida.

Tabla IV.1-12. Valores de peligrosidad sísmica.

Zona	Peligrosidad Sísmica
0	Muy reducida
1	Reducida
2	Moderada

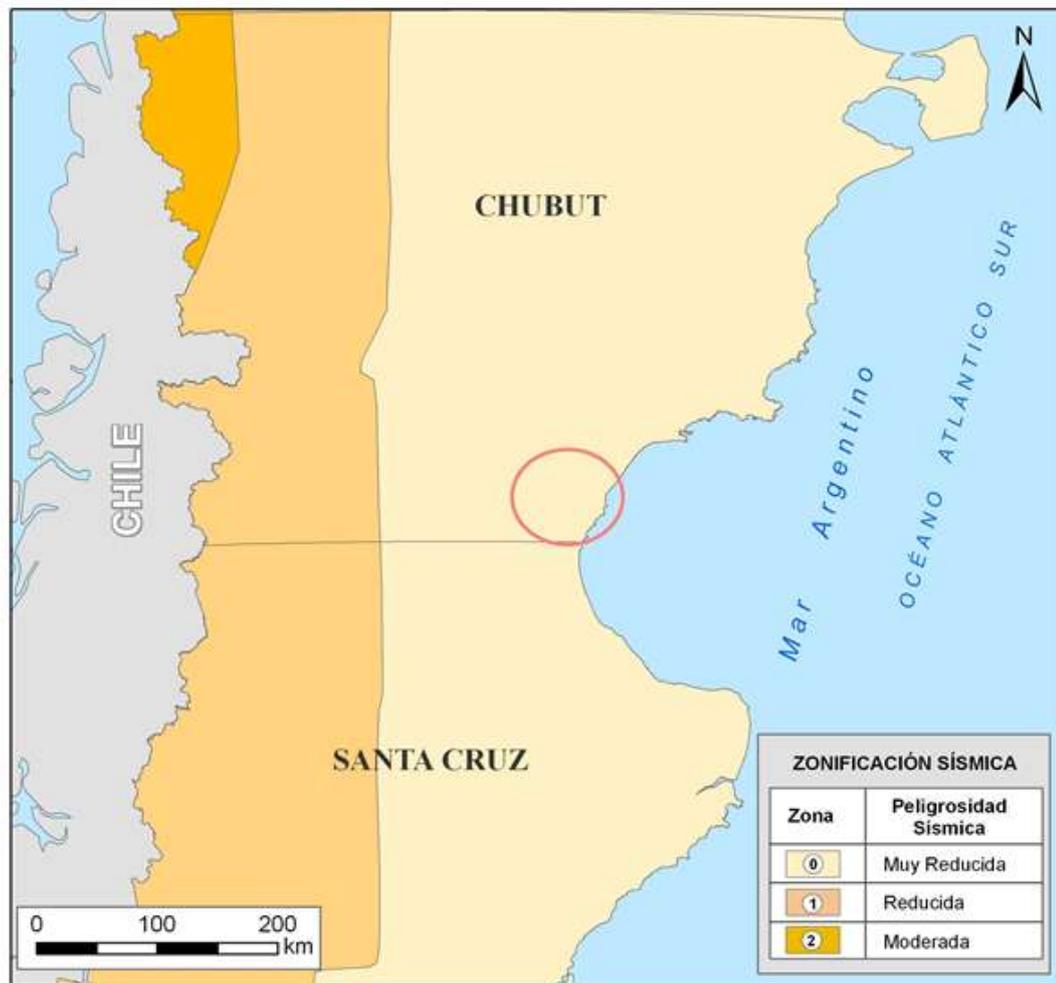


Figura IV.1-11. Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina
 Fuente: INPRES. El círculo señala el área de interés.

Conclusiones y Recomendaciones

A partir del análisis integral de la Geología, Geomorfología, Topografía, Hidrología, Edafología y Sismicidad, realizado sobre la base de la información obtenida mediante los trabajos de gabinete y de campo en la zona del Proyecto, se arriba a las siguientes conclusiones:

- El Proyecto se asienta exclusivamente en los depósitos aterrazados de Pampa del Castillo.
- Con respecto a la topografía, se caracteriza por ser suave e inclinada hacia el Noreste con una altitud promedio de 656 msnm y una pendiente máxima de 4,1%.
- Respecto a los suelos, estos se desarrollan sobre Formación Pampa del Castillo y presentan características similares. Contienen un horizonte A de espesores que rondan entre 11 y 20 cm, color marrón, marrón grisáceo oscuro y texturas arcillosa, franco arcillo arenosa y arenosa franca. Subyace el horizonte C con espesores entre 8 y 20 cm, color marrón, marrón grisáceo muy oscuro y texturas franco limosa, arcillosa y arcillo limosa. Se los clasifica como pertenecientes al orden Molisol. La incorporación sistemática de los residuos vegetales y su mezcla con la parte mineral ha generado en el transcurso del tiempo un proceso de oscurecimiento del suelo por la incorporación de materia orgánica, que refleja más profundamente en la parte superficial, la que se denomina epipedón mólico. Otras propiedades que caracterizan a los Molisoles son la dominancia de arcillas y la elevada saturación con bases.

- Desde Pampa del Castillo se desarrollan valles fluviales, cañadones y cauces tributarios efímeros que transportan agua de manera torrencial durante las precipitaciones. En la zona del Proyecto no se observan cauces efímeros ni cañadones que interfieran la traza del ducto.
- Respecto a las aguas subterráneas, el Análisis de Vulnerabilidad de Contaminación de Acuíferos realizado mediante el método GOD ha arrojado valores de Vulnerabilidad **Baja** para la zona del proyecto. A pesar de esto y debido a que la recuperación natural de los acuíferos contaminados es muy lenta en zonas áridas, se recomienda extremar las medidas de seguridad a fin de evitar cualquier contaminación. Según el análisis químico realizado por Oil m&s el agua pertenece a la familia Bicarbonatada Sódica y Clorurada Sódica.
- No se reconocen estructuras tectónicas en la zona de estudio que puedan afectar al desarrollo del Proyecto.

IV.1.5 Rasgos Biológicos: Flora y Fauna

Flora

Descripción General del Medio Biótico

El conjunto de plantas de diferentes especies que habitan en una zona o región específica está determinado por la influencia mutua entre el clima y el suelo. La cantidad y distribución de las precipitaciones, las temperaturas en las diferentes estaciones del año, la evaporación producida por el viento y el sol, la intensidad y frecuencia de los vientos y otros eventos climáticos actuando sobre el suelo de una región, permiten el establecimiento sólo de ciertas especies vegetales. Tales especies naturales, por lo tanto, se encuentran adaptadas fisiológicamente en la región para cumplir su ciclo biológico bajo las condiciones de clima y suelo existentes, mostrando una variada heterogeneidad.

La tolerancia a la escasez o a la excesiva abundancia de los elementos que necesitan para desarrollarse determina la estructura y dinámica de la vegetación. Tanto el balance de la precipitación y la evapotranspiración como la distribución espacial y temporal de las precipitaciones son condiciones que modelan la productividad en estas áreas, colocando a estos sistemas dentro de los más frágiles, observándose claros ejemplos, donde el mal manejo del ganado y recursos hídricos han llevado al sistema a un problema de salinización y alcalinización de suelos, con la consecuente pérdida de su capacidad productiva.

Los ecosistemas constituyen las unidades funcionales de la Biósfera y se conforman mediante las interrelaciones entre los organismos vivos de una región y los componentes físicos y químicos de su entorno. Los componentes bióticos de un ecosistema (las especies) son determinados por las condiciones edafo-climáticas prevalecientes en la región y la interdependencia de dos factores climáticos: temperatura y precipitaciones. Todas las especies de organismos que integran un ecosistema se encuentran íntimamente relacionadas entre sí y con el medio abiótico. Estas interacciones no son estáticas y varían según las condiciones del medio o las relaciones entre las especies. Identificar los factores bióticos y abióticos que determinan el funcionamiento de un ecosistema resulta fundamental para el desarrollo de las actividades antrópicas, logrando así un adecuado manejo ambiental, especialmente si se trata del aprovechamiento de un recurso natural.

Caracterización Fitogeográfica

Al identificar los principales sistemas ecológicos de una región, la fitogeografía resulta una herramienta útil que se basa en la descripción de los tipos biológicos de las especies vegetales y su fisonomía, o en las asociaciones florísticas de la vegetación. La vegetación que se encuentra comprendida en la zona de estudio pertenece a la Provincia Fitogeográfica Patagónica perteneciente al Domi-

nio Andino Patagónico de la Región Neotropical (Figura IV.1-12). La vegetación en esta provincia es heterogénea como consecuencia de la variabilidad en la geomorfología, los suelos y el clima. Las mayores diferencias tanto en la fisonomía como en la abundancia relativa de las especies dominantes son explicadas principalmente por las diferencias en las precipitaciones anuales.

Las diferentes especies vegetales que habitan en la región patagónica presentan caracteres adaptativos específicos para desarrollarse en esta ecorregión, como ser matorrales y arbustos achaparrados provistos de fuertes raíces subterráneas adaptados a las condiciones de déficit de humedad, bajas temperaturas y fuertes vientos. También es característica la forma de cojín o espinosa con hojas diminutas o áfilas, tallos fotosintetizadores, succulencia y diferentes vías fotosintéticas. Existen gramíneas perennes cespitosas que cubren parcialmente el suelo pedregoso y arenoso de pastos xerófilos como los coirones y comunidades adaptadas a características edáficas particulares, como vegas, bajos salobres y terrazas fluviales.

Los suelos son areno-pedregosos, arcillosos, con escaso contenido de materia orgánica. El clima es seco y frío con vientos intensos provenientes del Oeste, fuertes nevadas durante el invierno y heladas durante gran parte del año. Rigen temperaturas muy bajas y precipitaciones anuales entre 250 mm y 500 mm, que caen mayormente durante el invierno (León *et al.*, 1998). La variación que se observa en la vegetación, tanto fisonómica (aspecto) como florística (especies vegetales presentes) (Golluscio *et al.*, 1982; Aguiar, 1998; Arce y González, 2000; Paruelo *et al.*, 2006), ha llevado a clasificar a la estepa patagónica en distintas unidades de vegetación (León *et al.*, 1998; Roig, 1998). Según la clasificación de Soriano (1956), dentro de la Provincia Patagónica se reconocen seis Distritos. Uno de ellos es el Distrito Central, el cual abarca parte del centro de la Provincia del Chubut, así como del Este, Oeste y Centro de la Provincia de Santa Cruz; es el más extenso y ocupa la porción más árida de la región con promedios de precipitación anual inferiores a los 200 mm (León *et al.*, 1998). Este distrito se divide en dos subdistritos, el Santacruzense y el Chubutense. En el subdistrito Chubutense, se registran escasas lluvias y fuertes vientos del Oeste que determinan la presencia de una vegetación adaptada a condiciones ambientales extremas, donde se observan arbustos pigmeos, plantas en cojín y gramíneas perennes cespitosas que cubren parcialmente el suelo pedregoso y arenoso característico de la zona.

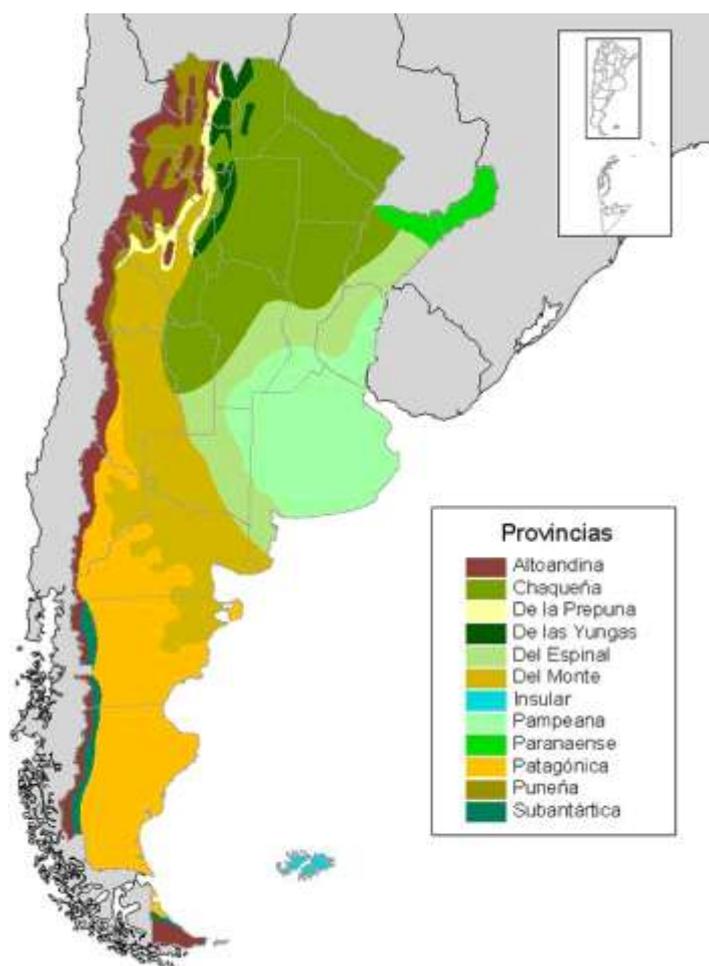


Figura IV.1-12. Provincias Fitogeográficas de la República Argentina (Cabrera, 1971)

Dentro de las unidades de vegetación se presentan zonas con ecosistemas azonales, denominados mallines. Los mallines son aquellos ambientes que se encuentran frecuentemente anegados, con vegetación herbácea emergente y adaptada a condiciones de suelo saturado de agua. Están cubiertos de pastizales característicos de ambientes húmedos que cubren prácticamente la totalidad del suelo. Presentan una gran riqueza de especies, siendo dominantes distintas especies de juncos y pastos (Miscerendino y Beltrán Epele, 1999). En la Patagonia son ecosistemas húmedos que abarcan alrededor de 600.000 ha (5% del total) y ocupan en general las áreas bajas de las planicies fluvio-glaciares en la región andina y sectores deprimidos de valles en la región extra andina (Buono *et al.*, 2001). Son ecosistemas dependientes de las fluctuaciones hídricas presentes y de producción primavero-estival, constituyen ambientes complejos caracterizados por su heterogeneidad espacial y temporal. En la Patagonia se ha considerado a los mallines como pastizales húmedos de alta densidad y riqueza de especies, cuya génesis está asociada a la presencia de agua cerca en la superficie del suelo (Mazzoni y Vásquez, 2004). Son comunidades que prosperan en suelo con drenaje impedido, poseen una cobertura vegetal mayor al 20% y presentan vegetación, mayoritariamente, gramínea (Ellisalde *et al.*, 2002).

Desde el punto de vista zoogeográfico, según Ringuet (1960) el territorio continental del país corresponde a la Región Neotropical y se encuentra subdividido en tres Sub-Regiones, con un total de seis Dominios (caracterizados por su vegetación). En este sentido, la región donde se sitúa el Proyecto queda incluida dentro del Dominio Patagónico, perteneciente a la Sub-Región Andino-Patagónica. La Provincia Patagónica definida desde el punto de vista fitogeográfico, se corresponde con el Dominio Zoogeográfico Patagónico. Éste muestra una importante riqueza de especies animales, que corresponden a numerosos grupos taxonómicos o taxones, los que incluyen grupos de animales muy

variados, siendo los más destacados popularmente los denominados vertebrados, entre ellos se encuentran los anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Objetivo General

Caracterizar el medio biótico de las comunidades vegetales ubicadas en la zona de afectación del Proyecto.

Metodología

La caracterización del medio biótico de las unidades de vegetación se realizó utilizando el soporte de las descripciones de vegetación realizadas en la Patagonia (Soriano, 1956; Cabrera, 1971; Anchorena, 1978; Correa, 1991; Cuadra y Oliva, 1994; Leon *et al.*, 1998; Bertolami, 2005; Rueter y Bertolami, 2009; Rueter y Bertolami 2010) y mapeadas por Bertiller *et al.* (1981) a una escala de 1:250.000. Para la denominación de las unidades de vegetación se utilizó la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut, elaborada por Anchorena y publicada por Elissalde *et al.* en 2002 (Anexos). Las transectas fueron geoposicionadas, en su punto inicial y final, mediante receptores GPS (Marca GARMIN, modelo ETREX Glonass) para servir de información de base para futuros monitores de la vegetación. La vegetación se agrupó en cuatro tipos funcionales, cuyas características se muestra en la Tabla IV.1-13. Las formas de vida, biotipos o tipos funcionales hacen referencia a grupos de especies que comparten características morfológicas y fisiológicas similares, hacen uso de los mismos recursos y desempeñan una función similar dentro de los ecosistemas (Muller-Dombois y Ellenberg, 1974; Golluscio y Sala, 1993; Sala *et al.*, 1997).

Tabla IV.1-13. Tipos funcionales y sus características

Tipos funcionales	Características
Arbustos	Plantas leñosas de más de 30 cm de altura
Subarbustos	Plantas leñosas enanas y en cojín
Gramíneas y graminoideas	Plantas monocotiledóneas herbáceas (gramíneas y ciperáceas).
Hierbas	Plantas dicotiledóneas herbáceas

La cobertura vegetal total, por tipo biológico y específica, se midió a través del Método de *Line Intercept* o Transecta de Puntos (Candfield, 1941; Daget y Poissonet, 1971) utilizando una varilla de 10 mm de diámetro, con observaciones cada 1 m. Este método parte del supuesto que un toque positivo equivale a un uno por ciento de cobertura (Krebs, 1992). Se midió la cobertura vegetal total, de mantillo, por tipo biológico y específica. El mantillo es la hojarasca o detrito vegetal depositado en el suelo, su presencia es considerada un indicador de la salud del ecosistema por ser la futura materia orgánica del sistema. Las especies se validaron con el “Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur” (Zuloaga *et al.*, 2009) y la “Flora del Cono Sur” del Instituto de Botánica Darwinion (<http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/fa.htm>). Para calcular la diversidad se aplicaron los siguientes índices: Riqueza específica, Índice de Shannon, Índice de Simpson e Índice de Pielou, a partir de las ecuaciones 1, 2 y 3:

1

$$H = - \sum p_i (\ln p_i)$$

Donde:

H: es el índice de Shannon.

p_i : es la proporción de individuos de la i -ésima especie.

2

$$D = \sum p_i^2$$

Donde:

D: es el Índice de Simpson.

3

$$J = H / \log S$$

Donde:

J: es el Índice de Pielou.

H: es el Índice de Shannon.

S: es la riqueza de especies.

La riqueza específica es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad. Entonces, puede parecer que un índice apropiado para caracterizar la riqueza de especies de una comunidad sea el 'número total de especies' (*S*). El Índice de Shannon (*H*) expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, asumiendo que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas; mide la heterogeneidad combinando el número de especies y la equitatividad (regularidad) de la distribución de los individuos de las diversas especies (Krebs 1989). El índice de Simpson fue el primer índice de diversidad usado en ecología. La equitatividad (Índice de Pielou) se expresa como una proporción del máximo valor que podría asumir *H* si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies (Begon *et al.*, 1995).

Descripción General del Área

El área donde se ubica el Proyecto se encuentra enteramente en el Distrito del Golfo San Jorge. La vegetación fue descrita primeramente por Soriano (1956), mencionando que las especies dominantes en las laderas son *Retanilla patagonica* Spegazini, *Colliguaja integerrima* Gillies et Hooker ex Hooker, *Stipa* (Speg.) Parodi, *Poa ligularis* Nees ap. Steude y *Festuca argentina* (Speg.) Parodi. Sobre un estrato herbáceo más o menos continuo se destacan los manchones de arbustos que a veces se cierran en un matorral denso hasta impedir el paso, como sucede en algunos cañadones. Los Matorrales Cerrados se encuentran en las laderas de exposición Sur (umbría), mientras que los Matorrales Abiertos a las laderas de exposición Norte (solana). En el fondo de los cañadones, en la parte más húmeda se hallan *Juncus balticus* Wildenow, *Carex subantarctica* Spegazzini, *Eleocharis albibracteata* Nees et Meyen, ex Kunth, *Taraxacum officinale* Weber in Wiggers, etc. En los lugares bajos y salitrosos abundan *Atriplex lampa* (Gillies ex Moquin) y *A. saggitifolia* Spegazini, y a veces *Suaeda divaricata* Moquin. El listado completo de especies de la zona se muestra en el Anexos.

Relevamiento de campo

Se realizaron dos transectas para caracterizar el área donde se realizará el proyecto Montaje del acueducto Planta Myburg V a PIA Grimbeek II.

Las coordenadas de las transectas se muestran a continuación en la Tabla IV.1-14.

Tabla IV.1-14. Coordenadas de Inicio y Fin de las Transectas realizadas

Transectas	Coordenadas				
		Geográficas -WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
1	Inicio	45° 36' 21,9"	67° 47' 6,0"	4.948.944	2.594.783
	Fin	45° 36' 22,2"	67° 47' 8,6"	4.948.936	2.594.727
2	Inicio	45° 37' 17,5"	67° 49' 4,8"	4.947.266	2.592.184
	Fin	45° 37' 19,1"	67° 49' 6,0"	4.947.217	2.592.157
3	Inicio	45° 38' 14,1"	67° 50' 41,1"	4.945.549	2.590.072
	Fin	45° 38' 15,2"	67° 50' 42,6"	4.945.516	2.590.039

Las fotografías de los sitios relevados en el campo se pueden apreciar a continuación.



Foto IV.1-10. Vista hacia el Suroeste de la Transecta de Vegetación 1 (T1), cercana a la Pta. GBK II.



Foto IV.1-11. Vista hacia el Suroeste de la Transecta de Vegetación 2 (T2), en el sector medio de la traza.



Foto IV.1-12. Vista hacia el Suroeste de la Transecta de Vegetación 3 (T3), cercana a la Pta. MYB V.

Cobertura Vegetal Total y por Tipo Biológico

La cobertura vegetal promedio de las transectas realizadas fue alta, superando el 76% en todos los sitios. Los valores de Suelo Desnudo estuvieron comprendidos entre 16 y 24% (Figura IV.1-3).

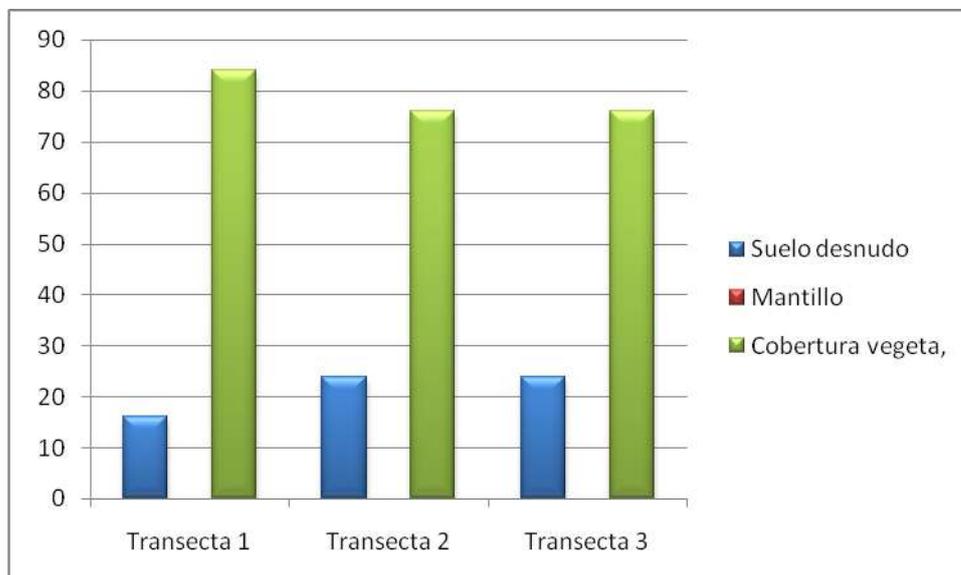


Figura IV.1-13. Porcentajes de Cobertura Vegetal Total y Suelo Desnudo en las transectas.

Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como Estepa arbustivas herbácea para la Transecta 1, Estepa gramínea arbustiva para la Transecta 2 y Estepa subarbustiva para la Transecta 3 según la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut (Elissalde *et al.*, 2002).

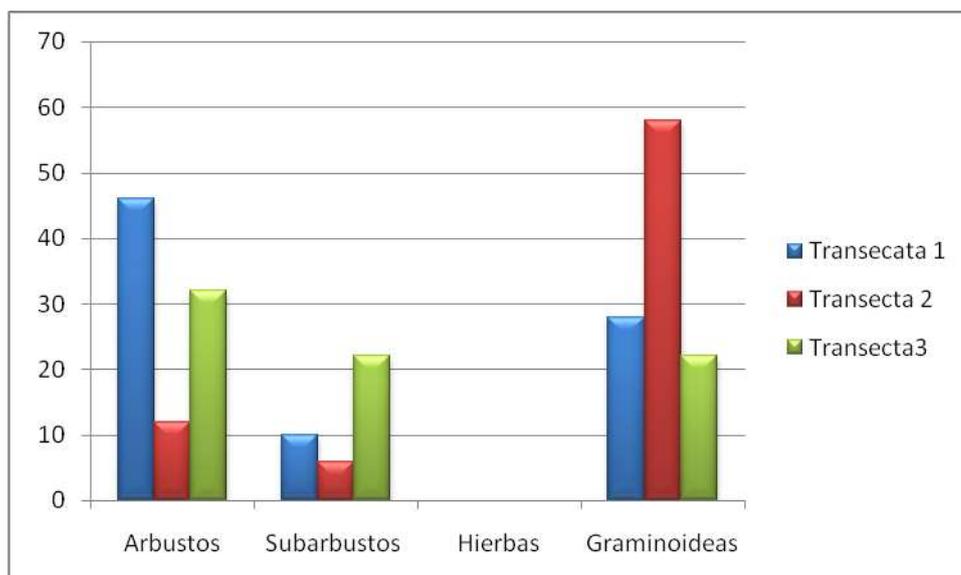


Figura IV.1-14. Porcentajes de Cobertura Vegetal por Tipo Biológico de las transectas

En la Figura IV.1-14 se muestra la cobertura por especies, dominando la especie *Mulgurea tridens* seguida de *Pappostipa speciosa* en la Transecta 1, *Pappostipa speciosa* seguida de *Festuca argentina* en la Transecta 2 y *Nardophyllum bryoides* seguida de *Mulgurea tridens* en la Transecta 3. El listado completo de especies presentes en la zona se muestra en Anexos.

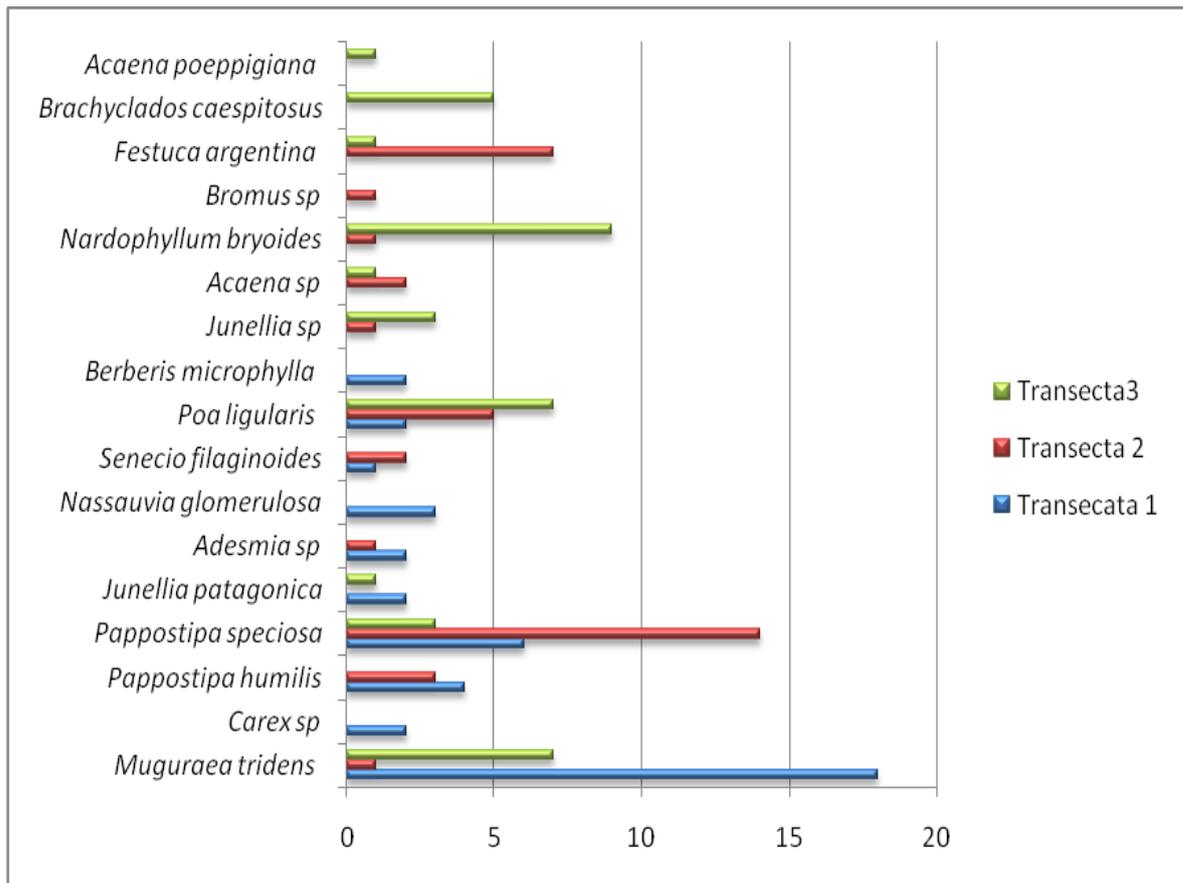


Figura IV.1-15. Cobertura por número de especies en las diferentes transectas

Endemismos e Índice PlaneAR

De las especies relevadas, todas son consideradas endemismos a nivel país o región patagónica según Instituto de Botánica Darwinion (www2.darwin.edu.ar/proyectos/FloraArgentina). No se encontraron endemismos locales. Presentó un valor de índice 4 la especie *Brachyclados caespitosus* señalando que son plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.

Diversidad Específica

Las 3 transectas analizadas resultaron similares en cuanto a fisonomía y composición de especies, lo cual se reflejó en diferencias en los índices de diversidad calculados (Tabla IV.1-15). Los valores de riqueza específica estuvieron en el orden de los publicados por autores en zonas áridas y semiáridas de Argentina (Passera et al., 1996) y en la Patagonia extra andina (Rueter y Bertolami, 2009). Tal como puede observarse la riqueza específica fue mayor en la Transecta 2 ($S=11$), seguida en orden de importancia por las Transectas 1 y 3 ($S=10$).

El hecho de que la T3 ($H=2,015$) presente un valor más alto del índice de Shannon indica una mayor representación de las especies raras en la misma. De todos modos, el índice de Shannon puede tomar valores entre 1 y 5, por lo que los valores de entre 1 y 2 registrados normalmente en la estepa patagónica la caracterizan como una zona de baja biodiversidad.

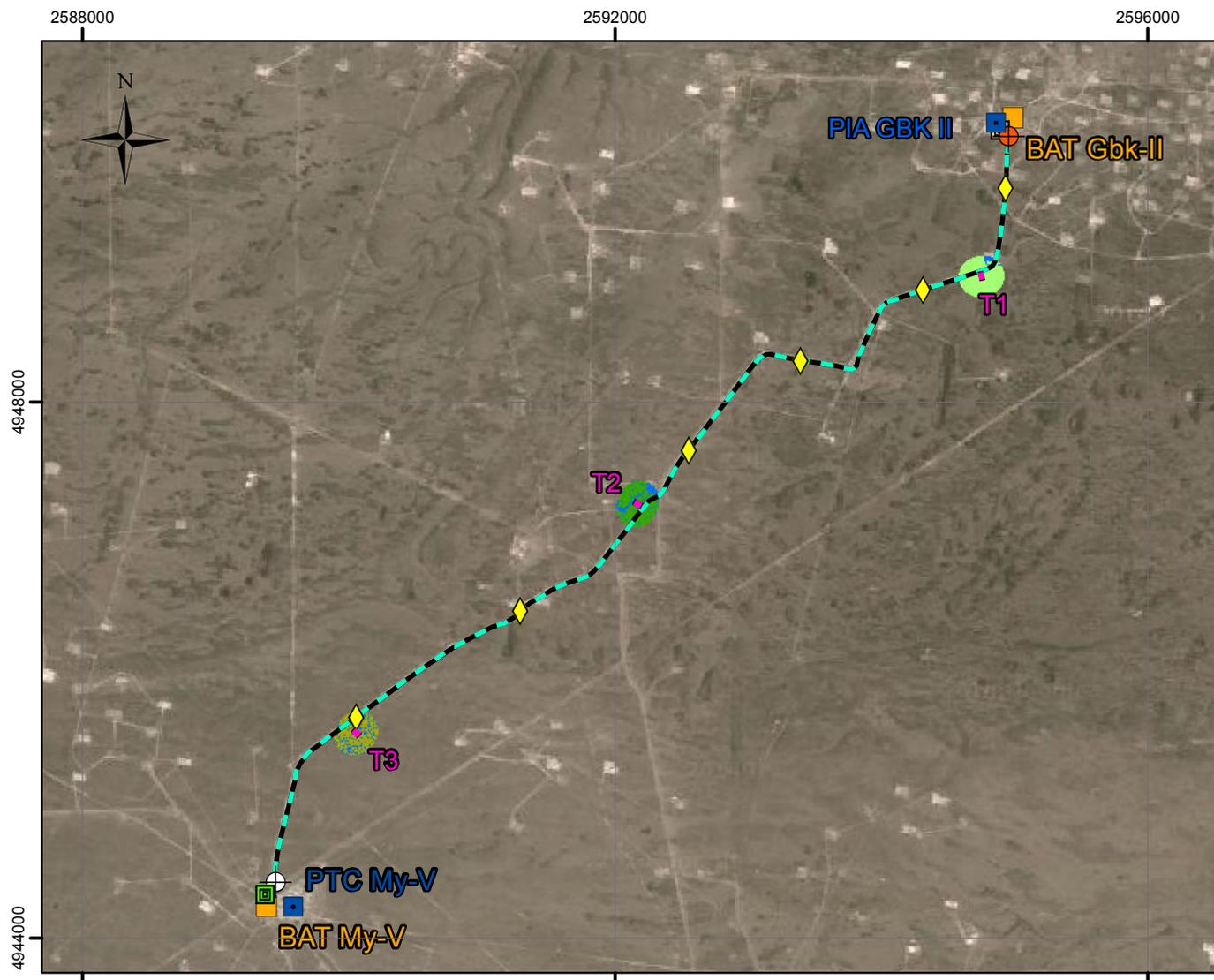
Por último, los valores adoptados por la Equitatividad de Pielou indican que la T3 es la más equitativa, en cuanto a la contribución de las distintas especies al número de individuos ($J=0,875$ para la Transecta 3) siguiendo la Transecta 1 ($J=0,811$) y finalmente la Transecta 2 ($J=0,8071$). De todos mo-

dos las transectas resultaron bastante equitativas, ya que la Equitatividad teóricamente puede adoptar valores entre 0 y 1, siendo 1 el valor adoptado por la comunidad más equitativa posible.

Finalmente, los valores obtenidos para el índice de Simpson reafirman este concepto, ya que muestran que la dominancia es baja (valores relativamente altos del índice $1 - D$), siendo más baja para la Transecta 1.

Tabla IV.1-15. Índices de Diversidad en las Transectas relevadas.

Índices	T1	T2	T3
Riqueza	10	11	10
Shannon (H)	1,867	1,935	2,015
Simpson ($1 - \lambda$)	0,769	0,797	0,843
Equitatividad	0,811	0,807	0,875



REFERENCIAS:

- Bateria
- Planta
- Cuadro de ingreso
- Cuadro de salida
- Lanzadora de scrapper
- Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
- Válvula de bloqueo
- Acueducto

Vegetación

- Transecta
- Suelo desnudo
- Estepa arbustivas herbácea
- Estepa gramínea arbustiva
- Estepa subarbustiva

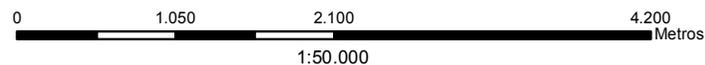
Mapa de Vegetación

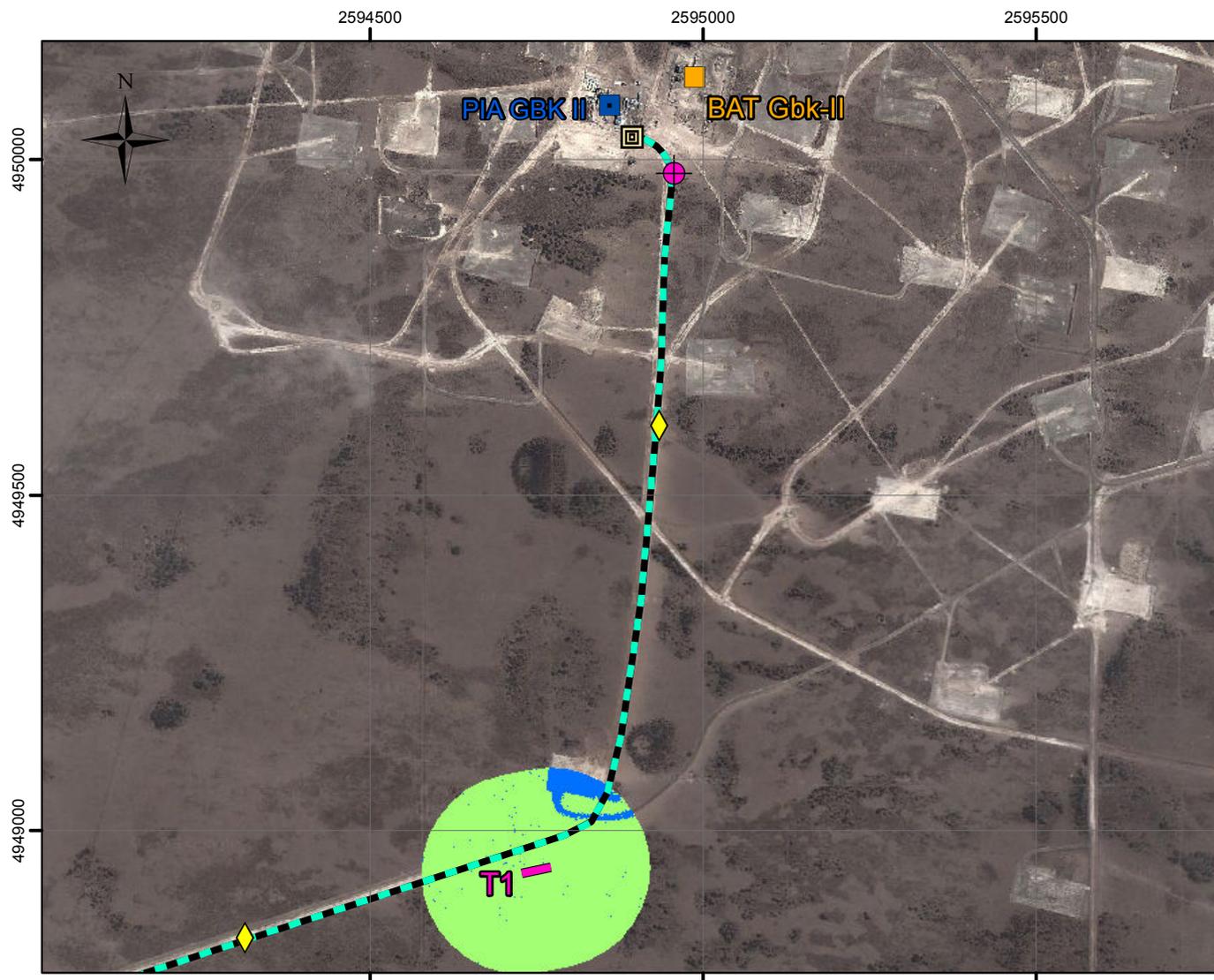
IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

- Bateria
- Planta
- Cuadro de ingreso
- Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
- ◆ Válvula de bloqueo

— Acueducto

Vegetación

- Transecta
- Suelo desnudo
- Estepa arbustivas herbácea

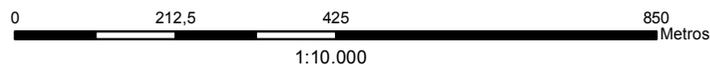
Mapa de Vegetación (1)

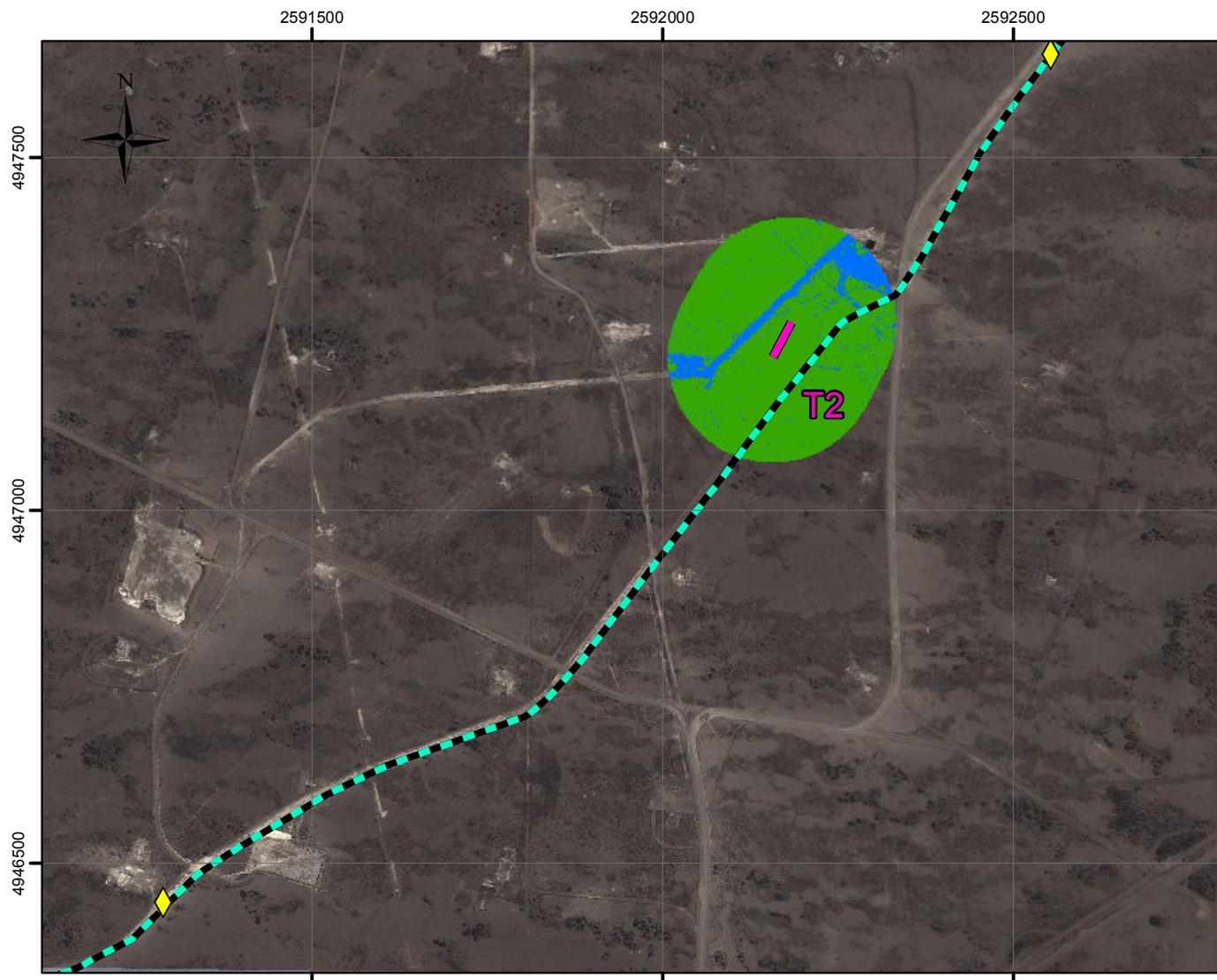
IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

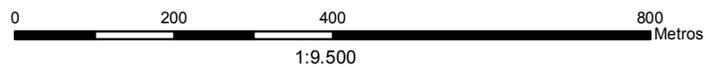
-  Válvula de bloqueo
-  Acueducto
- Vegetación**
-  Transecta
-  Suelo desnudo
-  Estepa gramínea arbustiva

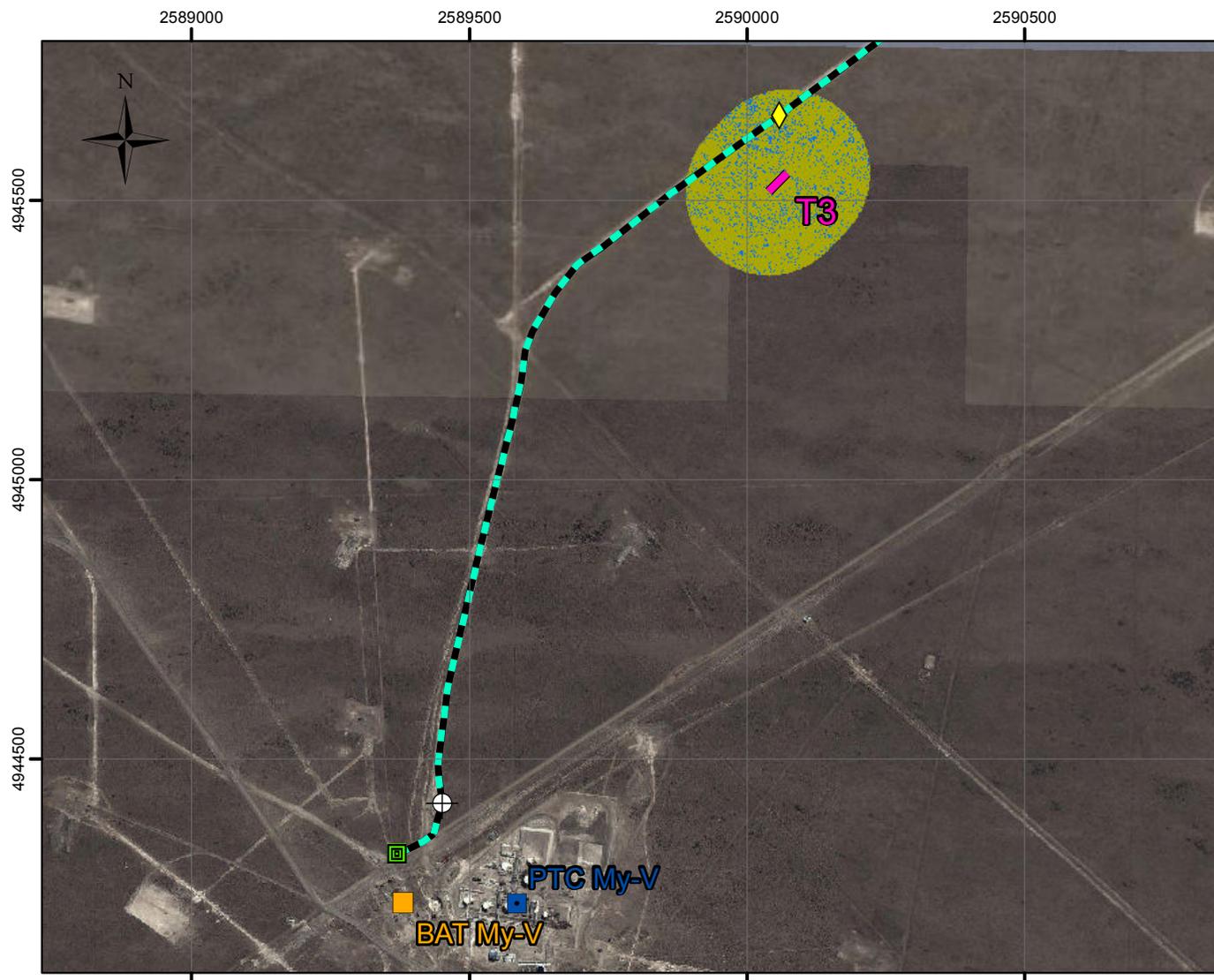
Mapa de Vegetación (2)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

- Batería
- Planta
- Cuadro de salida
- \oplus Lanzadora de scrapper
- ◆ Válvula de bloqueo
- Acueducto

Vegetación

- Transecta
- Suelo desnudo
- Estepa subarabustiva

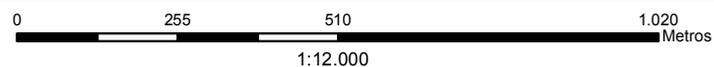
Mapa de Vegetación (3)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Fauna

El área de estudio pertenece biogeográficamente a la Región Neotropical, dominio Andino-patagónico, y dentro de éste a la Provincia Patagónica. La misma se extiende hacia el Sur de la República Argentina desde el centro de la precordillera de Mendoza y se ensancha paulatinamente hasta ocupar la parte occidental de Neuquén y Río Negro, gran parte de Chubut y el Norte de Tierra del Fuego (Cabrera, 1980).

Esta Provincia Zoogeográfica, descrita por Cabrera (1980), no ha sido dividida en distritos zoogeográficos, por lo que abarca una gran superficie. En ella se encuentran muchas especies de animales adaptadas a la vida debajo de las plantas achaparradas, ya que el fuerte viento azota casi constantemente gran parte de la región.

La Ecorregión de la Estepa Patagónica ocupa casi toda la Provincia de Santa Cruz y gran proporción de la Provincia del Chubut, con excepción de la faja andina al Oeste, y limita al Norte y al Este con la Ecorregión del Monte, como se puede ver en la Figura IV.1-16.



Figura IV.1-16. Ecorregiones de la Argentina. La estrella indica la zona de Proyecto.

En términos generales, la fauna de la Patagonia ha sido modificada por las actividades humanas, se ha producido el retroceso numérico de varias especies como el guanaco (*Lama guanicoe*) y el choique (*Pterocnemia pennata*) (Burkart et al., 1994).

El número de especies de mamíferos patagónicos continentales es de 76 (Úbeda *et al.*, 1995). Son escasas las especies endémicas de mamíferos. Existe un pequeño marsupial, *Lestodelphis halli*, casi exclusivo de la estepa y del monte, cuya biología es poco conocida. Los dos principales herbívoros nativos son el guanaco (*Lama guanicoe*) y la mara (*Dolichotis patagonum*).

Entre las especies cavadoras se destacan el piche (*Zaedyus pichyi*), el peludo (*Chaetophractus villosus*) o los tucos tucos (*Ctenomys spp.*). Se encuentran, a su vez, varios mamíferos del orden Carnívora como el puma (*Felis concolor*), el gato de pajonal (*Felis colocolo*), el gato montés (*Felis geoffroyi*), el hurón (*Galictis cuja*) y dos especies de zorro, el gris (*Lycalopex gymnocercus*) y el colorado (*Dusicyon culpaeus*).

La fauna nativa de mamíferos de la región ha sido afectada por las actividades antrópicas. Asimismo, la introducción de mamíferos exóticos como la liebre europea, el ciervo colorado y el jabalí también modificaron las condiciones naturales y crearon situaciones de competencia con las especies nativas. Se debe destacar que de estos últimos sólo la liebre europea puede ser avistada en la zona de influencia del Proyecto.

Los reptiles son el grupo con mayor presencia de endemismos en la Patagonia. Se pueden mencionar los saurios de la familia *Iguanidae*, con géneros que tuvieron una amplia dispersión pliocénica o preglacial y que, posteriormente, quedaron aislados en reductos de diferente extensión y separados por barreras naturales, lo que dio lugar a una notable diversidad de formas adaptadas a ambientes de condiciones extremas. Además, existen otras especies de reptiles, como ser al menos treinta formas del género *Liolaemus*, cuatro de *Phymaturus* y cuatro de *Diplolaemus* (*D. darwini*), que son endémicas de la región. Entre los ofidios pueden identificarse ejemplares de la yarará ñata (*Bothrops amodytoides*). Además, en la zona pueden encontrarse ejemplares de la lagartija austral (*L. magellanicus*) y la lagartija de tres líneas (*L. lineomaculatus*).

La fauna de anfibios, en la estepa, tiene escasos representantes de las familias *Leptodactylidae* y *Bufo**nidae*. La especie más adaptada a las condiciones de la estepa es la rana esteparia (*Pleurodema bufo**ninum*), que llega hasta el Sur del continente.

En cuanto a las aves que pueden ser avistadas en la región del Proyecto, pueden identificarse varios paseriformes residentes permanentes de las familias *Furnariidae*, *Fringillidae* y *Tyrannidae*, entre otras. Otros ejemplos son la subespecie del ñandú petiso o choique (*Pterocnemia pennata*), martineta (*Eudromia elegans*), perdices (*Nothura sp.*), keú patagónico (*Tinamotis ingoufi*), rapaces como por ejemplo carancho (*Polyborus plancus*), chimango (*Milvago chimango*), halcón peregrino (*Falco peregrino*), halcón plumizo (*Falco femoralis*), halconcito colorado (*Falco sparverius*) y lechuza de campanario común (*Tyto alba*) (Narosky e Izurieta, 2003).

Relevamiento de campo

La fauna se relevó mediante observación directa, los avistajes fueron efectuados barriendo una franja de hasta 50 m de ancho en el sitio del Proyecto. Asimismo, se emplearon muestreos No Sistemáticos donde se registraron evidencias de actividad de la fauna local (cuevas, heces, huellas etc.), determinando en forma indirecta (cuando fue posible) el origen de los mismos.

Durante el recorrido de campo se observaron ejemplares de fauna, constituida en su mayoría por especies de mamíferos y aves. No obstante, por la presencia de diversos signos indirectos de actividad (cuevas y heces), se puede estimar la identidad y la presencia efectiva de las especies representativas de la estepa patagónica.

En la zona de influencia del Proyecto se registró la presencia de un total de 5 especie (avistajes indirectos), los cuales correspondieron a la Clase mamíferos y aves:

Tabla IV.1-16. Especies registradas en el área del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Registro	Nº de Registros
Mamíferos: 3			
Caballo	<i>Equus ferus</i>	Indirecto-heces	5
Cuis	<i>Microcavia australis</i>	Indirecto-heces	6
Liebre	<i>Lepus europeus</i>	Indirecto-heces	4
Aves: 2			
Sobrepuesto común	<i>Lessonia rufa</i>	Directo	1
Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	Directo	2



Foto IV.1-13. Heces de cuis.



Foto IV.1-14. Heces de liebre.



Foto IV.1-15. Heces de caballo.



Foto IV.1-16. Avistaje de sobrepuesto común.

Conclusiones y Sugerencias

- La cobertura vegetal promedio de las transectas realizadas fue alta, superando el 76% en todos los sitios. Los valores de Suelo Desnudo estuvieron comprendidos entre 16 y 24%.
- Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como **Estepa arbustivas herbácea** para la Transecta 1, **Estepa gramínea arbustiva** para la Transecta 2 y **Estepa subarbustiva** para la Transecta 3.
- No se encontraron endemismos locales. Presentó un valor de índice 4 la especie *Brachiocladus caespitosus*.
- A partir de las observaciones en campo, puede establecerse que los registros directos e indirectos de fauna observada se corresponden con la descripta para la región patagónica, típica de los ambientes de **Estepa**.

- En general el área relevada presenta una vegetación que ha sido modificada, así como también las características del suelo. La utilización de picadas/caminos ya existentes para la realización del Proyecto, como así también locaciones previamente construidas, minimizará el impacto en la zona, ayudando a conservar las características naturales del medio.
- Se debe tener especial cuidado con las superficies desnudas resultantes de las obras que se realicen, debido a que los suelos presentes en la zona carecen en general de las características básicas en cuanto a textura, estructura y nutrientes, lo que dificulta a futuro los procesos de revegetación por parte de especies colonizadoras.

IV.1.6 Calidad de Aire y Ruido

Aire

Dentro del AII del Proyecto no se identificaron fuentes antrópicas de contaminación del aire, a excepción de la circulación de vehículos por los caminos existentes.

No se cuenta con datos de referencia o de base para poder comparar con los valores que se podrían generar durante el montaje del acueducto.

Sin embargo, es de destacar que la acción de los intensos vientos de la región disminuye la concentración de contaminantes a nivel superficial.

Ruido

Durante el relevamiento no se identificaron fuentes de emisiones sonoras antrópicas, a excepción de la circulación de los vehículos por los caminos existentes. Sólo se manifestó una fuente natural, que es el viento dominante de la región.

Durante las distintas etapas del Proyecto se manifestarán nuevas fuentes emisoras debido a la operación y circulación de maquinarias, afectación que se evalúa en el capítulo correspondiente.

IV.1.7 Paisaje

El acueducto a montar se asienta sobre una topografía llana que corresponde a los depósitos aterrazados de Pampa del Castillo.

El sitio del Proyecto se caracteriza por presentar una topografía suave e inclinada hacia el Noreste con una altitud promedio de 656 msnm y una pendiente máxima de 4,1%.

IV.1.8 Ecosistemas

El área donde se ubica el Proyecto se encuentra enteramente en el Distrito del Golfo San Jorge. La vegetación fue descrita primeramente por Soriano (1956), mencionando que las especies dominantes en las laderas son *Retanilla patagonica* Spegazini, *Colliguaja integerrima* Gillies et Hooker ex Hooker, *Stipa* (Speg.) Parodi, *Poa ligularis* Nees ap. Steude y *Festuca argentina* (Speg.) Parodi. Sobre un estrato herbáceo más o menos continuo se destacan los manchones de arbustos que a veces se cierran en un matorral denso hasta impedir el paso, como sucede en algunos cañadones. Los Matorrales Cerrados se encuentran en las laderas de exposición Sur (umbría), mientras que los Matorrales Abiertos a las laderas de exposición Norte (solana). En el fondo de los cañadones, en la parte más húmeda se hallan *Juncus balticus* Wildenow, *Carex subantarctica* Spegazzini, *Eleocharis albibracteata* Nees et Meyen, ex Kunth, *Taraxacum officinale* Weber in Wiggers, etc. En los lugares bajos y salitrosos abundan *Atriplex lampa* (Gillies ex Moquin) y *A. saggitifolia* Spegazini, y a veces *Suaeda divaricata* Moquin.

Cabe mencionar que en la zona de estudio no se constató la presencia de mallines.

Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como Estepa arbustivas herbácea para la Transecta 1, Estepa gramínea arbustiva para la Transecta 2 y Estepa subarbustiva para la Transecta 3, según la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut (Elissalde *et al.*, 2002).

Evaluación del grado de perturbación

En general, actualmente la zona se encuentra modificada por la infraestructura existente vinculada a la explotación petrolera (camino, picadas, instalaciones de superficie, pozos), lo que ha llevado a una afectación de la comunidad vegetal; así como el tránsito de vehículos, movimiento de personal, nivel sonoro de las instalaciones, produce alteraciones en el comportamiento de la fauna local, que podría verse perturbada en su movimiento y circulación habitual, motivando su paulatino alejamiento.

IV.2 MEDIO ANTRÓPICO

IV.2.1 Introducción

Para caracterizar el medio antrópico se tendrán en consideración aquellos contenidos requeridos en el Decreto N° 185/09 del Código Ambiental de la Provincia del Chubut.

IV.2.2 Metodología

El presente apartado contiene en su interior una serie de subtemas muy diversos que consecutivamente abordan las dimensiones demográfica, socioeconómica, cultural y de usos del suelo del área de interés. De este modo, los diferentes dispositivos de aproximación, relevamiento y tratamiento de la información despliegan un análisis particularizado según lo requerido por cada variable en juego. Con el objetivo de abordar los aspectos fundamentales de cada una de estas dimensiones se procuró sentar una base descriptiva e informativa general, capaz de permitir identificar y caracterizar los principales elementos, procesos y zonas de interés a los fines del presente estudio. Para ello, en el presente apartado se utiliza un procedimiento de sistematización y análisis de datos cuantitativos, complementados por información primaria generada en campo.

Fuentes

La base de estadística social vinculada a variables demográficas, socioeconómicas y de usos del suelo se conformó mayormente a partir de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), a través del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, del Censo Nacional Agropecuario y de la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas. Asimismo, estos datos fueron oportunamente complementados por otras fuentes, entre las que se destacan anuarios estadísticos de la Provincia del Chubut, del Ministerio de Salud de la Nación y del Ministerio de Educación de la Nación. Esta información secundaria fue acompañada por observaciones y datos producidos en campo, permitiendo una corrección o ajuste de las variables consideradas. Vale aclarar que, si bien la mayor parte de los datos de población, hogares y viviendas corresponde al Censo de 2010 del INDEC, en algunos casos, donde no se cuenta con información, se utilizaron datos del Censo de 2001.

La base de información general referida a variables que no admiten o no requieren un tratamiento estadístico (Áreas Protegidas, Hidrocarburos, etc.) fue desarrollada sobre la información oficial disponible en distintos organismos pertinentes, tales como la Administración de Parques Nacionales, la Secretaría de Energía de la Nación, etc.

Finalmente, resta mencionar que la información territorial de base fue obtenida de los diferentes productos generados por el Instituto Geográfico Nacional.

Recorte y tratamiento de los datos

En lo referente al tratamiento de los datos estadísticos, se abordó cada variable en un sentido descendente, es decir, se partió de una escala de análisis general para pasar, mediante una serie de aproximaciones, a una particular, acotada a la zona afectada. Esto se traduce en un abordaje a nivel provincial, local (departamento) y sublocal (localidades) o fragmentos territoriales.

La provisión de los datos cuantitativos fue mayormente asegurada por el sistema Redatam¹ del INDEC. El análisis a nivel localidad o menor es el que en definitiva permite realizar una lectura más o menos certera de la realidad demográfica y socioeconómica de la zona de interés; en este sentido, los datos absolutos y promedios nacionales y provinciales operan fundamentalmente como parámetros para la información local y sublocal.

De todas maneras, el nivel de acercamiento escalar de los datos cuantitativos secundarios dependió de la naturaleza de las fuentes disponibles, o bien del nivel de desagregación por estas permitido; esto es, algunos datos secundarios pudieron ser desagregados a nivel localidad o departamento, mientras que otros apenas pudieron trabajarse desde una escala provincial. En ambos casos, empero, se procuró complementar la información con datos cualitativos primarios.

Resta aclarar que, acorde a lo que recomienda el INDEC, en el presente trabajo se manejará un criterio físico en la definición de localidad, es decir localidad entendida como aglomeración². En otras palabras, cada vez que se refiera a la localidad de Comodoro Rivadavia se estará refiriendo al continuo urbano de calles y edificaciones presente en estas localidades, tanto como a los atributos demográficos e infraestructurales a estas asignados por parte del INDEC.

Se presenta a continuación un cuadro síntesis de las jurisdicciones analizadas para el presente apartado:

Tabla IV.2-1. Jurisdicciones de interés analizadas en el apartado

Jurisdicción	Subunidad a analizar	Código de identificación INDEC	Existencia de información del INDEC	Tipo de asentamiento humano según INDEC
TOTAL PROVINCIA DEL CHUBUT		26	Sí	No aplica
Departamento de Escalante	TOTAL DEPARTAMENTO	26-021	Sí	No aplica
	Aglomeración Comodoro Rivadavia	26-021-0022	Sí	Localidad urbana

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del INDEC, 2001-2010.

IV.2.3 Caracterización de la zona

El área puntual en estudio donde se desarrollará el Proyecto se ubica en el Departamento de Escalante, en el Área de concesión Manantiales Behr.

¹ Convenio entre INDEC y CELADE (División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, de Naciones Unidas).

² El INDEC define una aglomeración básicamente como una concentración espacial de edificios conectados entre sí por calles. La idea central de esta definición es la proximidad entre edificios, estén o no destinados a vivienda: dentro de un área que responde a la definición sólo se admiten discontinuidades de edificación menores (tierras intersticiales no edificadas, corrientes estrechas de agua, espacios verdes, etc.). Esta área queda delimitada mediante una envolvente. A partir de la zona reconocidamente céntrica de una determinada localidad, la envolvente llega en cualquier dirección hasta donde la continuidad de edificación se interrumpe por largo trecho.

La zona se caracteriza por presentar una intensa actividad hidrocarburífera y por poseer una muy baja densidad poblacional. La influencia territorial de la actividad hidrocarburífera se puede percibir a través de la notable presencia de baterías y pozos en cercanía al trayecto del acueducto.

Superficie

La Provincia del Chubut tiene una superficie total de 224.686 km², que representa el 8,1% de la superficie total del país, siendo la tercera en tamaño. Su geografía se caracteriza por extensos territorios despoblados, donde predomina la meseta patagónica. La zona de valles montañosos se encuentra al Oeste, mientras que el Este presenta un importante litoral marítimo sobre el Océano Atlántico. El Departamento de Escalante posee 14.015 km², lo que representa un 6,2% del total provincial.

IV.2.4 Población

La población de la Provincia del Chubut se distribuye en forma no homogénea en sus 15 departamentos: Biedma, Cushamen, Escalante, Florentino Ameghino, Futaleufú, Gaimán, Gastre, Languiño, Mártires, Paso de los Indios, Rawson, Río Senguer, Sarmiento, Tehuelches y Telsen.

De los datos arrojados por el INDEC en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de los años 2001 y 2010, se destaca que se produjo un incremento de la población provincial del 23,2%, que en el caso de Escalante alcanza prácticamente un 30%. Esta tendencia a la alza no fue pareja en toda la provincia, registrándose en algunos casos tasas negativas (Gastre, Mártires, Río Senguer y Telsen).

A continuación se brinda la variación intercensal producida en la provincia y en el Departamento de Escalante durante el decenio indicado.

Tabla IV.2-2. Población censada en 2001 y 2010 y variación intercensal absoluta y relativa 2001-2010 - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés

Jurisdicción	Población		Variación absoluta	Variación relativa (%)
	2001	2010		
Provincia del Chubut	413.237	509.108	95.871	23,20
Dpto. de Escalante	143.689	186.583	42.894	29,85
Aglomeración Comodoro Rivadavia	135.632	175.196	39.564	29,17

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

IV.2.5 Vivienda

De acuerdo a la definición adoptada por el INDEC para el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, vivienda es el recinto construido para alojar personas. También se consideran viviendas los locales no destinados originariamente a alojar a personas pero que el día del censo fueron utilizados para ese fin.

Existen dos clases de viviendas: particulares y colectivas. Se denomina vivienda particular al recinto de alojamiento estructuralmente separado e independiente destinado a alojar uno o más hogares censales particulares, o que, aun cuando no estuviera originariamente destinado a ese fin, fue así utilizado el día del censo. Existen diversos tipos de vivienda particular, a los fines censales se consideraron los siguientes:

- Casa: vivienda con salida directa al exterior. Subtipo B: la que cumple por lo menos una de las siguientes condiciones: no tiene provisión de agua por cañería dentro de la vivienda; no dispone de retrete con descarga de agua; tiene piso de tierra o de otro material que no sea de cerámica, baldos-

sa, madera, alfombra, plástico, cemento o ladrillo fijo. El resto de las casas es considerado Casas subtipo A.

- Rancho o casilla: vivienda con salida al exterior. El rancho (propio de áreas rurales), generalmente con paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja. La casilla (propia de áreas urbanas), habitualmente construida con materiales de baja calidad o de desecho.
- Departamento: vivienda con baño y cocina propios, en la que se entra por zonas de uso común.
- Casa de inquilinato: vivienda con salida independiente al exterior construida o remodelada deliberadamente para que tenga varios cuartos con salida a uno o más espacios de uso común.
- Pensión u hotel: vivienda donde se alojan en forma permanente hogares particulares en calidad de pensionistas, bajo un régimen especial caracterizado por el pago mensual, quincenal o semanal de su alojamiento.
- Local no construido para habitación: lugar no destinado originariamente a vivienda, pero que estaba habitado el día del censo.
- Vivienda móvil: que puede transportarse a distintos lugares (barco, vagón de ferrocarril, casa rodante, etc.).

Por su parte, las viviendas colectivas son recintos de alojamiento estructuralmente separados e independientes, destinados a alojar un hogar colectivo, o aquel que, si bien originariamente no es destinado a ese fin, se utilizó el día del censo. Existen diferentes tipos de viviendas colectivas, a los fines censales se consideraron los siguientes:

- Hogar de ancianos: vivienda colectiva donde se alojan ancianos en calidad de internos que suelen recibir alimentación, hospedaje y atención terapéutica (geriátricos, ancianatos, etc.).
- Hogar de menores: alojamiento de menores (niños o adolescentes) separados de sus familias, a los que se ofrece hospedaje y alimentación (orfanatos, asilos, reformatorios, correccionales, etc.).
- Colegio internado: vivienda donde se alojan niños o jóvenes en calidad de internados o pupilos, por razones de estudio.
- Campamento/obrador: recinto destinado a alojar temporariamente a civiles que desarrollan conjuntamente actividades económicas (incluye campamentos establecidos para alojar mineros, trabajadores agrícolas, de obras públicas u otro tipo de actividad, a los embarcados no militares, etc.).
- Hospital: vivienda colectiva destinada a la prestación de servicios de salud.

En primer término, se presenta la distribución de las personas según si habitan en viviendas colectivas o particulares:

Tabla IV.2-3. Población en viviendas particulares y colectivas - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010

Jurisdicción	Población total	Población residiendo en viviendas particulares	Población residiendo en viviendas colectivas
Provincia del Chubut	509.108	498.057	11.051
%	100	97,83	2,17
Dpto. de Escalante	186.583	184.412	2.171
%	100	98,84	1,16
Aglom. Comodoro Rivadavia	175.196	173.232	1.964
%	100	98,88	1,12

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, el porcentaje de personas residiendo en instituciones colectivas es minoritario en todas las jurisdicciones. Los valores muestran que Comodoro Rivadavia posee el 1,12% de su población en dicha situación, mientras que el total provincial presenta valores intermedios, con el 2,17% de su población residiendo en viviendas colectivas.

Se presentan a continuación las viviendas colectivas ubicadas en las jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-4. Población en instituciones colectivas - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010

Jurisdicción	Población										
	Hogar de ancianos	Hogar de menores	Colegio internado	Campamento u obrador	Hospital	Prisión	Cuartel	Hogar de religiosos	Hotel turístico	Otros	Total
Prov. Chubut	653	89	589	542	1.008	1064	1.620	150	4158	1178	11.051
%	5,91	0,81	5,33	4,90	9,12	9,63	14,66	1,36	37,63	10,66	100
Dpto. Escalante	217	8	176	51	367	154	512	67	454	165	2.171
%	10,00	0,37	8,11	2,35	16,90	7,09	23,58	3,09	20,91	7,60	100
Aglom. Com. Riv.	217	8	176	0	346	140	512	45	389	131	1.964
%	11,05	0,41	8,96	0,00	17,62	7,13	26,07	2,29	19,81	6,67	100

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

El cuadro precedente muestra una dispersión muy importante del tipo de vivienda colectiva que existe en las jurisdicciones analizadas. En este sentido, se destaca la categoría “Cuartel”, que presenta valores de entre el 10% y el 30% en las jurisdicciones analizadas.

A continuación se presentan los datos correspondientes a las viviendas por tipo para la Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-5. Población censada por tipo de vivienda - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010

Jurisdicción	Total	Tipo de vivienda								
		Casa	Rancho	Casilla	Departamento	Pieza/s en inquilinato	Pieza/s en hotel o pensión	Local no construido para habitación	Vivienda móvil	
Prov. Chubut	Total	497.969	430.032	4.646	6.657	52.625	2.963	174	591	281
	%	100,00	86,36	0,93	1,34	10,57	0,6	0,03	0,12	0,06
Dpto. Escalante	Total	184.394	157.885	1.984	4.139	18.383	1.607	75	236	85
	%	100,00	85,62	1,08	2,24	9,97	0,87	0,04	0,13	0,05
Aglom. Com. Riv.	Total	173.215	147.185	1.944	4.076	18.103	1.546	69	228	64
	%	100,00	84,97	1,12	2,35	10,45	0,89	0,04	0,13	0,04

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Nota: excluye a las personas censadas en la calle.

Se desprende de la información anterior que el porcentaje de población residiendo en casas es ampliamente mayoritario, tanto en la provincia como en el departamento analizado. Las viviendas tipo departamento representan también porcentajes significativos, del orden del 10% tanto en la Provincia como en el Departamento y en Comodoro Rivadavia. Cabe mencionar que en el Departamento de Escalante y en la Aglomeración Comodoro Rivadavia hay una presencia relativamente importante de casillas (2,24% y 2,35%) y ranchos (1,08% y 1,12%).

En lo que respecta a los hogares y población con necesidades básicas insatisfechas, los datos del INDEC para el año 2010 en la Provincia del Chubut y en las jurisdicciones de interés son los siguientes:

Tabla IV.2-6. Población total y con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010

Jurisdicción	Población ⁽⁴⁾		
	Total	Con NBI	% ⁽²⁾
Provincia del Chubut	497.969	53.194	10,68
Departamento de Escalante	184.394	20.429	11,08
Agglomeración Comodoro Rivadavia	173.215	20.047	11,57

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

⁽¹⁾ No se incluye la población censada en instituciones colectivas.

⁽²⁾ Porcentaje de población en hogares con NBI sobre el total de la población.

Puede observarse que el porcentaje de población en situación de NBI es similar en la Provincia, el Departamento y en Comodoro Rivadavia (en torno al 11%).

A fin de tener una idea más precisa sobre la calidad de vida de la población, se presenta a continuación la población según material predominante de los pisos en el hogar en las jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-7. Población según material predominante de los pisos en el hogar - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010

Jurisdicción	Total	Material predominante de los pisos				
		Cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado	Cemento o ladrillo fijo	Tierra	Otro	
Provincia Chubut	Total	497.969	431.453	55.919	3.517	7.080
	%	100,00	86,64	11,23	0,71	1,42
Dpto. Escalante	Total	184.394	165.319	15.684	1.223	2.168
	%	100,00	89,66	8,51	0,66	1,18
Aglom. Com. Riv.	Total	173.215	154.558	15.331	1.218	2.108
	%	100,00	89,23	8,85	0,70	1,22

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

El cuadro precedente muestra que las jurisdicciones analizadas presentan predominantemente pisos de buena calidad, siendo extremadamente bajos los valores de pisos con calidad intermedia o baja. En este sentido, pueden destacarse los valores del total provincial, donde los pisos de cemento o ladrillo alcanzan al 11,23% de la población, mientras que los pisos de tierra alcanzan al 0,71% de la población.

En complemento con la información anterior, se presenta el material predominante de la cubierta exterior del techo del hogar por población en las jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-8. Población según material predominante de los pisos en el hogar - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010

Jurisdicción	Total	Material predominante de la cubierta exterior del techo								
		Cubierta asfáltica o membrana	Baldosa o losa (sin cubierta)	Pizarra o teja	Chapa de metal (sin cubierta)	Chapa fibrocemento o plástico	Chapa de cartón	Caña, palma, tabla o paja con o sin barro	Otro	
Prov. del Chubut	Total	497.969	56.437	125.243	26.790	266.231	9.441	9.049	454	4.324
	%	100,00	11,33	25,15	5,38	53,46	1,90	1,82	0,09	0,87
Dpto. Escalante	Total	184.394	19.730	51.957	6.328	99.631	4.138	792	115	1.703
	%	100,00	10,70	28,18	3,43	54,03	2,24	0,43	0,06	0,92
Aglom. Com. Riv.	Total	173.215	18.417	50.503	4.772	93.326	3.670	760	114	1.653
	%	100,00	10,63	29,16	2,75	53,88	2,12	0,44	0,07	0,95

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Con respecto al material exterior de los techos, resulta significativo destacar que los techos de chapa de metal (sin cubierta) resultan predominantes en todas las jurisdicciones analizadas, superando en todos los casos el 50%.

IV.2.6 Educación

Persiguiendo una finalidad sintética, el nivel de alfabetización resulta un indicador interesante para definir a una determinada población.

Tabla IV.2-9. Población de 10 años o más por condición de alfabetismo y sexo - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010

Jurisdicción	Población de 10 años o más	Condición de alfabetismo		
		Alfabetos	Analfabetos	
Provincia del Chubut	Total	420.137	411.823	8.314
	%	100,00	98,02	1,98
Dpto. Escalante	Total	154.435	152.838	1.597
	%	100,00	98,97	1,03
Aglomeración Comodoro Rivadavia	Total	144.914	143.388	1.526
	%	100,00	98,95	1,05

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

De los datos precedentes es posible observar que los valores de analfabetismo son más bajos en el Departamento de Escalante y Comodoro Rivadavia que en el total provincial.

IV.2.7 Salud

A los fines de medir la situación de salud en una determinada zona se deben considerar diversos indicadores, tales como las tasas de natalidad, mortalidad, población que cuenta con algún tipo de cobertura médica, entre otros.

Según datos provistos por el Ministerio de Salud de la Nación (MSN, 2011), durante el año 2009 en la Provincia del Chubut se registró un total de 9.921 nacimientos vivos y un total de 2.731 defunciones, de las cuales 93 correspondieron a menores de un año. Esto supone valores de natalidad de 21,3‰ y de mortalidad general de 5,9‰. Un 60,5% de las defunciones correspondieron a personas de 65 y más años. Resta mencionar que en este período únicamente se registraron 4 casos de muerte materna. En el caso del Departamento de Escalante se registraron 3.818 nacimientos vivos y un total de 1.003 defunciones, de las cuales 35 correspondieron a menores de un año. La natalidad fue de 23,5‰ y la mortalidad general de 6,2‰. Por su parte, un 61,5% de las defunciones correspondieron a personas de 65 y más años. En este departamento no se registraron casos de muerte materna.

Se presenta a continuación la población según cobertura de salud para la Provincia del Chubut y las jurisdicciones de interés:

Tabla IV.2-10. Población por cobertura Obra Social y/o Plan de Salud Privado o Mutual - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2001

Jurisdicción	Total	Obra Social		Población Cubierta %
		Tiene	No Tiene	
Provincia del Chubut	413.237	249.813	163.424	60,45
Departamento de Escalante	143.689	97.618	46.071	67,94
Aglomeración Comodoro Rivadavia	135.632	91.030	44.602	67,12

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Es posible observar que tanto la Provincia del Chubut como el Departamento de Escalante presentaban en 2001 un alto porcentaje de población sin cobertura de salud, lo cual, a la luz del contexto de crisis del año 2001, debe leerse con extrema cautela.

IV.2.8 Actividades económicas

El Producto Bruto Geográfico (PBG) de la Provincia del Chubut representa alrededor del 1,5% del Producto Bruto Interno (PBI) Nacional.

En el PBG provincial la actividad terciaria (servicios) es la de mayor significación, seguida por la secundaria; ambas representan una participación considerablemente inferior a la que les corresponde a nivel nacional por la incidencia del sector primario.

La producción primaria de Chubut está compuesta principalmente por: petróleo, pesca y, en menor grado, ganado ovino vinculado con la actividad lanera que se orienta al mercado externo.

En las actividades industriales es relevante la producción de aluminio y productos derivados, procesamiento de pescado, producción textil, producción de maquinaria y equipos para la actividad de extracción de petróleo, que en conjunto generan más del 70% de la producción industrial de la provincia.

Actividad hidrocarburífera

La producción de petróleo y gas se ubica en el Sudeste de la provincia, principalmente en los Departamentos de Escalante y Sarmiento. La zona forma parte de la Cuenca del Golfo San Jorge. Esta cuenca es la más antigua en explotación del país y la segunda en orden de importancia en producción de petróleo. La explotación de gas es menos significativa aunque valorable a nivel nacional.

La extracción y producción de hidrocarburos tiene una alta incidencia en la estructura productiva provincial, ocupando un lugar privilegiado en lo que hace al valor de producción generado. Los hidrocarburos se obtienen a partir de yacimientos ubicados exclusivamente en la Cuenca del Golfo de San Jorge, debido a que la otra cuenca que existe en la provincia (Cañadón Asfalto) se encuentra actualmente improductiva.

Según datos de la Secretaría de Energía de la Nación, durante 2012 en la Provincia del Chubut, se produjeron 8.843.891 m³ de petróleo, distribuidos entre las 18 empresas que operan en la provincia.

La producción de hidrocarburos de Chubut no sólo tiene relevancia en el ámbito provincial, sino que en 2012 participó con el 27,58% de la extracción de petróleo crudo nacional y con el 7,99% de gas, quedando situada como una de las provincias más importantes a nivel nacional en este rubro.

Al mismo tiempo, en lo que respecta a la producción hidrocarburífera de la Cuenca del Golfo San Jorge, en 2012 Chubut concentró el 58,42% de la producción de petróleo y el 64,85% de la producción de gas, compartiendo ambas producciones con la Provincia de Santa Cruz.

Se presenta a continuación el estado de las reservas petrolíferas de la Cuenca del Golfo San Jorge, tanto para las explotaciones de Chubut como de Santa Cruz.

Tabla IV.2-11. Reservas petrolíferas de la Cuenca Golfo San Jorge (2011).

Golfo San Jorge	Hasta fin concesión (Miles M ³)	Hasta fin vida útil (Miles M ³)
Total	225.021	257.968
Chubut	158.379	173.669
Santa Cruz Norte	66.642	84.299

Fuente: www.indec.gov.ar, sobre los datos de Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios - Secretaría de Energía - Dirección Nacional de Exploración, Producción y Transporte de Hidrocarburos, 2011.

La extracción hidrocarburífera comprende un reducido número de empresas (18 en el caso de Chubut), abastecidas de insumos por un conjunto mayor de empresas, muchas de las cuales también son multinacionales. También participa de la actividad un número importante de PyMES que proveen de servicios a las anteriores. En este sentido, en el Departamento de Escalante se desarrolla la producción de maquinaria, bombas y equipos, asociada a la explotación hidrocarburífera.

IV.2.9 Uso del suelo

La zona en estudio es homogénea en cuanto a la forma de ocupación y uso del suelo, se caracteriza por presentar extensas superficies dedicadas a la explotación hidrocarburífera, donde se evidencia instalaciones e infraestructura relacionada esta actividad. También hay cría de ovejas en la zona.

IV.2.10 Diagnóstico socioeconómico

Sobre la base de los datos secundarios indicados anteriormente y el trabajo de campo, se efectúa el siguiente diagnóstico. El desarrollo del Proyecto motivo del presente estudio, de respetar las buenas prácticas ambientales, no afectará el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona.

En general, el ámbito territorial se encuentra caracterizado por las actividades hidrocarburíferas y un consecuente desarrollo de los servicios con éstas conexos, lo cual determina que la zona de intervención puntual ya se encuentra previamente afectada por la actividad.

IV.3 PROBLEMAS AMBIENTALES ACTUALES

No se conocen problemas ambientales significativos en la zona de influencia del Proyecto.

IV.4 ÁREAS DE VALOR PATRIMONIAL NATURAL Y CULTURAL

IV.4.1 Espacios y áreas naturales protegidas

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas fue creado por la Ley N° 12.103 de 1934. Actualmente el sistema se halla regulado por la Ley N° 22.351, estando el mandato impuesto por el artículo 41 de la Constitución Nacional y el Convenio de Biodiversidad. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas conserva en su jurisdicción 4 especies declaradas Monumentos Naturales y 33 áreas distribuidas a lo largo del territorio nacional. En la Provincia del Chubut existen tres parques nacionales:

- Parque Nacional Lago Puelo.
- Parque Nacional Los Alerces.
- Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral.

El primero, ubicado en el Departamento de Cushamen, abarca una superficie de 23.700 ha y se encuentra a 4 km de la localidad de Lago Puelo. El segundo, perteneciente al Departamento de Futaleufú, comprende un total de 263.000 ha de la superficie provincial. Ambos se encuentran muy alejados de la zona de interés a los fines del presente estudio.

El "Parque Marino Costero Patagonia Austral" es un Área Natural Protegida ubicada en la zona Norte del Golfo San Jorge, que comprende territorio costero, insular, marino (lecho y subsuelo), y su espacio aéreo, abarcando desde Isla Moreno hasta Isla Quintano, entre las localidades de Camarones y Comodoro Rivadavia. La superficie total del Parque Marino es de 132.124 ha. Según sus componentes, la superficie marina del mismo es de 79.080 ha, la superficie insular es de 18.928 ha y su superficie continental es de 34.116 ha. La longitud costera es de 180 km y la cantidad de islas que comprende es de 39, más 6 islotes. Si bien este Parque es el más cercano al área de estudio, se encuentra a aproximadamente 150 km de distancia de la misma, y por tanto no se prevé ningún tipo de afectación.

Asimismo, la Provincia del Chubut cuenta con un régimen legal especial de protección establecido por las Leyes Provinciales N° 697 y N° 2.161, a través de las Reservas Naturales Turísticas, con el objetivo de la conservación y protección de los recursos culturales, naturales y del medio ambiente en general. Dentro de esta categoría están las siguientes reservas naturales:

- Bosque Petrificado Sarmiento - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- Cabo Dos Bahías - Reserva Natural Turística.
- Caleta Valdés - Reserva Natural Turística.
- Cerro Curramahuida - Reserva Forestal.
- Cerro Pirque - Parque Provincial.
- Cuartel Lago Epuyén - Reserva Forestal.
- El Desemboque - Parque Natural Provincial.
- El Puelo - Reserva Forestal.
- Golfo San José - Parque Marino Provincial.
- Isla de los Pájaros - Reserva Natural Turística.
- La Esperanza - Refugio Privado de Vida Silvestre.

- Lago Baggilt - Área Natural Protegida.
- Lago Guacho - Reserva Forestal.
- Laguna Aleusco - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- Las Horquetas - Reserva Forestal.
- Nant y Fall, Arroyo Las Caídas - Reserva Natural Turística.
- Península Valdés - Reserva Natural Turística. Objetivo Integral.
- Punta Delgada - Reserva Natural Turística.
- Punta León - Reserva Natural Turística. Investigación. Biológica.
- Punta Loma - Reserva Natural Turística.
- Punta del Marqués - Reserva Natural Turística. Investigación. Biológica.
- Punta Norte - Reserva Natural Turística.
- Punta Pirámides - Reserva Natural Turística.
- Punta Tombo - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- Río Turbio - Parque Provincial y Reserva Forestal.
- Trevelín - Reserva Forestal.

Estas Áreas Naturales Protegidas son administradas por diferentes organismos de gobierno e instituciones.

De todas ellas, la más cercana a la zona en estudio es la Reserva Natural Turística “Punta del Marqués”, ubicada aproximadamente 37 km al Sudeste de la zona en estudio, y por ende fuera del área de influencia.

IV.4.2 Comunidades indígenas

En la actualidad en Argentina se reconocen 17 pueblos indígenas, distribuidos en distintas regiones del país como se muestra a continuación (Fuente: ENDEPA - Equipo Nacional de Pastoral Aborigen - <http://www.endepa.madryn.com/mapa.htm>).



Figura IV.4-1. Mapa de distribución de pueblos indígenas en la Argentina

La información referida a las comunidades indígenas no se encuentra en un grado de desagregación que permita hacer una referencia clara para la zona en estudio. A su vez, a nivel provincial existe información, principalmente generada por la Dirección General de Estadísticas y Censos del Chubut. No obstante, no se cuenta con gran detalle para la provincia sobre determinados indicadores socio-económicos debido a la propuesta metodológica utilizada por el INDEC, donde se analizan los pueblos indígenas según muestras, las cuales agrupan dos o más provincias.

En primer lugar, se pudo constatar al menos la existencia de 41 comunidades aborígenes, dato recabado de la Dirección de Asuntos Indígenas, Subsecretaría de Relaciones Institucionales de la Provincia del Chubut, en relación a las comunidades participantes de la elecciones de los representantes del Consejo de Participación Indígena (CPI) de Chubut, realizado en la localidad de Río Mayo en noviembre de 2008.

En el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 (INDEC), en la Provincia del Chubut se registraron 11.112 hogares en donde al menos uno de los miembros del hogar se reconoció como perteneciente a un pueblo indígena. Esto representó el 9,7% del total de hogares del Chubut (114.694).

Respecto a la distinción entre hogares con población indígena del Chubut, la siguiente tabla presenta la discriminación por pueblo indígena de hogares y población, pudiéndose identificar un notable predominio de la pertenencia al pueblo Mapuche.

Tabla IV.4-1. Hogares particulares con al menos un componente perteneciente a un pueblo indígena por pueblo indígena

Pueblo indígena	Cantidad de hogares
Mapuche	5.919
Ona	13
Tehuelche	1.357
Pueblos relevados agrupados	325
Otros pueblos	3.498
TOTAL	11.112

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la Dirección General de Estadísticas y Censos, Provincia del Chubut.

Cabe destacar que para ese mismo año, los hogares con población Mapuche del Chubut constituyeron el 16,4% del total de hogares con población Mapuche del país; los hogares con población Tehuelche abarcaron el 25,8% del total de hogares del país con dicha población; y por último los hogares con población Ona del Chubut representan el 2,2% de todos los hogares con dicha población del país.

De acuerdo a estimaciones realizadas por la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut (sobre la base del Censo Nacional de Población Hogares y Vivienda 2001, y la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas 2004-2005, INDEC) la población indígena de la población de Chubut asciende a 24.876 habitantes, pudiéndose observar en la siguiente tabla una discriminación según comunidad.

Tabla IV.4-2. Población indígena estimada por pertenencia a un pueblo indígena - Chubut 2007

Pueblos	Población indígena estimada 2007	Porcentaje de población indígena
Mapuche	13.258	53,3
Ona	25	0,1
Tehuelche	3.034	12,2
TOTAL	24.876	100

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut.

Para el año 2005 las estimaciones realizadas por la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut marcaban que la mayoría de la población indígena (un 72,2%) residía en centros urbanos.

Por otro lado, la población Mapuche que reside en una comunidad abarcó únicamente al 30% del total de dicha población.

IV.4.3 Patrimonio Arqueológico

En cumplimiento con la normativa vigente se efectuó un estudio arqueológico con el fin de evaluar la situación de los recursos arqueológicos de los sectores en cuestión, generar predicciones acerca de los posibles impactos que puedan suscitarse, y recomendar las medidas de mitigación necesarias para lograr una correcta interacción entre el patrimonio arqueológico y el plan de obras a ejecutar.

En el marco de dicho estudio, se realizó un relevamiento en el sitio del proyecto el día 12 de noviembre de 2015, a cargo del licenciado en arqueología Pablo Andueza.

Cabe destacar que la elaboración del presente estudio fue autorizada, previa presentación formal por la Dirección de Investigación³ bajo la dirección del Lic. María Paniquelli -dependiente de la Secretaría de Cultura del gobierno de Chubut- actuando como autoridad de aplicación de la Ley Nacional N° 25.743 y de la Ley Provincial XI - N° 11 (ex 3.559).

Metodología aplicada

Se realizó el recorrido de la totalidad de la traza del acueducto, delimitando un área de impacto directo de 10 m de ancho en toda su extensión. A su vez, se establece un AII, la cual se extiende 10 m más hacia ambos lados del AID establecida.

A su vez, se implementó un muestreo del tipo dirigido, sobre sectores donde los antecedentes muestran una mayor recurrencia de hallazgos, tales como mallines, cañadas, bordes lacustres, etc. Así, se estima un total relevado de 140.800 m².

Hallazgos arqueológicos

Las prospecciones realizadas no arrojaron un resultado positivo en cuanto a hallazgos arqueológicos se refiera.

Conclusiones

Es posible que la ausencia de materiales arqueológicos sea consecuencia -entre otras tantas variables- de que el área ya cuenta con un desarrollo e impacto antrópico relativamente alto.

La situación arqueológica mencionada en superficie, sumado a los antecedentes, define al sector del Proyecto en cuestión como de **sensibilidad arqueológica baja**. No obstante, dadas las características del suelo superficial arenoso predominante en amplios sectores del relieve, y la intensa erosión eólica que moviliza el manto superficial, no se descarta la posibilidad de eventuales hallazgos ante cualquier movimiento sobre los mismos.

Previendo esta última situación, y sólo sobre la base de la situación arqueológica mencionada y el tipo de obra a realizar, se predice un impacto nulo en cuanto a riesgo arqueológico se refiera.

Cabe mencionar que esta consideración es válida siempre y cuando sean cumplidas las recomendaciones preestablecidas y expuestas a continuación, las cuales ven reforzada su aplicación a través de la legislación nacional y provincial vigente.

IV.4.4 Patrimonio Paleontológico

Se realizó un relevamiento de la zona con el objeto de evaluar la situación paleontológica, generar predicciones sobre los posibles impactos que puedan suscitarse y recomendar las medidas de mitigación necesarias para lograr una correcta interacción entre el patrimonio paleontológico y el plan de obras a ejecutar.

Metodología aplicada

Con el objeto de identificar las unidades potencialmente portadoras de fósiles se realizó un primer reconocimiento de la región mediante imágenes satelitales y mapas geológicos, previo a las tareas de campo, tanto en la zona del Proyecto como en su entorno.

³ Dr. Federicci N° 216 - Rawson - 9103 - Tel: (0280)-4481041 Int.208/202. Mail:Invesitgacion.culturachubut@gmail.com

Adicionalmente, se recopilaron antecedentes bibliográficos que involucran a la región y a las unidades geológicas reconocidas en la zona. Se presta particular atención a los niveles estratigráficos que por su litología, ambiente de depositación y nivel de erosión presentan un mayor potencial de preservación de fósiles.

En caso de detectar un hallazgo paleontológico de relevancia, el mismo es georeferenciado sin realizar la recolección y/o manipulación del mismo.

Estratigrafía y características paleontológicas del sitio del proyecto

La zona del Proyecto se corresponde con depósitos correspondientes a los aterrazados de Pampa del Castillo (carece de contenido fosilífero).

A continuación se describen las unidades formacionales y los fósiles de potencial ocurrencia en la zona ante cortes y movimiento de suelo en profundidad:

Tabla IV.4-3. Síntesis del contenido fosilífero en cada Formación.

Formación	Edad	Contenido fosilífero
Formación Patagonia	Oligoceno - Mioceno medio	Fragmentos de fósiles marinos, algunos en buen estado de conservación. Bancos de Ostreas, dientes de peces, balanus, otros bivalvos, equinodermos y crustáceos.
Formación Santa Cruz	Mioceno superior	<i>Hapalops elongates</i> ; <i>Prozaedyus proximus</i> ; <i>Proeutatus aenoforus</i> ; <i>Stegotherium simplex</i> ; <i>Theosodon lallemanti</i> ; <i>Protypotherium pracrutilum</i> ; <i>Protypotherium australe</i> ; <i>Neoremys australis</i> .

Formación Chenque (Patagonia): depósitos de materiales finos de la ingresión marina del Oligoceno al Mioceno Medio. Compuesta esencialmente de limolitas y areniscas finas, con abundantes trizas vítreas en todo el perfil. Corresponde a una ingresión marina Atlántica y registra buena representación en el ámbito del Golfo San Jorge. Su contenido fosilífero cuenta con briozoos, equinodermos, ostreas, gasterópodos, braquiópodos, corales y otros invertebrados marinos (Brandmayr, 1932; Roll, 1938), y ocasionalmente dientes de seláceos, de rajiformes y restos de vertebrados del grupo de los cetáceos. Un detallado análisis de la composición faunística de esta formación es mencionado recientemente por Parras & Griffin (2009), que revelan la presencia de 38 especies de bivalvos y 70 especies de gasterópodos, además de la presencia de escafópodos, equinodermos y braquiópodos. En areniscas coquinaoides, Levi de Caminos (1986) ha registrado la presencia de *Ostrea hatcheri*, *Gmelinmagas alicata*, *Plicirhynchia plicigera* y *Pachymagas piramidesia*. Algunos géneros de turrítelas mencionados por Parras & Griffin (2009) son *Nucula (Lamellinucula) reticularis*, *Iheringinucula crassirugata*, *Scaeoleda? ortmanni*, *Neilo ornata*, *Arca patagonica*, *Cucullaea alta* y *Limopsis insolita*, entre otros.

Formación Santa Cruz: La unidad está compuesta por sedimentitas epiclásticas predominantes y piroclásticas subordinadas. La acumulación de esta sedimentación continental se produjo luego de un progresivo retroceso del mar atlántico, durante el Mioceno temprano.

La sedimentación comenzó con depósitos en estuarios controlados por mareas (Bellosi, 1998), haciéndose progresivamente más fluviales y eólicos. La fauna de mamíferos determinada por Bordas (1939) en la zona de El Trébol es la siguiente: *Hapalops elongates*; *Prozaedyus proximus*; *Proeutatus aenoforus*; *Stegotherium simplex*; *Theosodon lallemanti*; *Protypotherium pracrutilum*; *Protypotherium australe*; *Neoremys australis*.

Resultados y Conclusiones

Del relevamiento de campo y estudio de gabinete surge que en la zona relevada para el Proyecto, no afloran formaciones portadoras de fósiles, pero ante cortes y movimiento de suelo en profundidad donde queden expuestas las formaciones Patagonia y Santa Cruz, es posible su ocurrencia.

Teniendo en cuenta las características anteriormente mencionadas y considerando que no se han encontrado hallazgos paleontológicos, se asume que el área presenta una **sensibilidad paleontológica baja**.

V. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES

V.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente capítulo es la identificación y evaluación de los impactos y efectos ambientales, analizando la información existente relacionada al entorno físico y socioeconómico del Proyecto: “Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II” en el Yacimiento Manantiales Behr, ubicado en el Departamento Escalante, Provincia del Chubut.

V.2 METODOLOGÍA

La metodología de trabajo fue desarrollada según las siguientes etapas:

- Relevamiento de información ambiental y socioeconómica existente.
- Relevamiento de campo, en el que se identificaron los aspectos significativos del entorno del emprendimiento.
- Análisis de las tareas que se llevarán a cabo como parte del Proyecto.
- Identificación y análisis de posibles afectaciones o impactos, debidos a todas las etapas (Construcción, Operación y mantenimiento, Abandono y restauración del sitio) implicadas en el Proyecto.

Un impacto se considera negativo o desfavorable cuando se modifica un factor ambiental, alterando el equilibrio existente entre éste y los demás factores. En general, la mayoría de las acciones que afectan los factores del ambiente físico y biológico resultan negativas en distinto grado, ya que alteran las condiciones existentes. Es por ello que, en todos los casos posibles, se ejecutarán medidas de mitigación que puedan minimizar el grado de afectación.

El impacto se considera positivo cuando la alteración del factor resulta favorable al mismo y/o a la interacción de éste con los demás factores. En general, resultan positivas la mayoría de las acciones que interactúan con el medio antrópico, ya sea por el incremento temporal del empleo durante las tareas de construcción, aumento del intercambio comercial, mayor demanda de servicios de distintos tipos, etc.

Cuando una acción interactúa con un factor ambiental determinado sin producir modificación alguna se considera que el impacto es nulo, habiendo sido clasificado como no aplicable o neutro.

El instrumento a aplicar para la evaluación de los impactos es una matriz de doble entrada, donde se identifican relaciones de causa-efecto entre los componentes y acciones del Proyecto, y los componentes y procesos del medio ambiente receptor.

El eje horizontal analiza el sistema del presente Proyecto, entendiendo con esto todas las acciones y operaciones que se realizan para esta actividad. El eje vertical presenta el “sistema ambiental receptor del impacto”, que es concebido como una totalidad que engloba a los medios natural y socioeconómico.

De la totalidad de las interacciones posibles (intersección entre filas y columnas, es decir, entre Aspecto Ambiental y Acción del Proyecto), se identifican solamente los efectos más significativos, considerados como impactos ambientales. Cada una de estas interacciones se evalúa de acuerdo al carácter de sus consecuencias sobre la calidad del ambiente en cuanto a:

- Signo
- Importancia del impacto

- Intensidad o grado probable de destrucción
- Extensión o área de influencia del impacto
- Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
- Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
- Reversibilidad
- Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
- Acumulación o efecto de incremento progresivo
- Efecto
- Periodicidad
- Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Para la evaluación de los posibles impactos que el Proyecto generará sobre el sistema ambiental receptor se han considerado las distintas acciones del mismo, según las siguientes etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y Recomposición del sitio.

Se determina como AID, al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la operación de toda la infraestructura requerida, así como al espacio ocupado por las facilidades propias y/o auxiliares del proyecto. También se incluyen a los espacios colindantes donde un componente ambiental que puede ser persistentemente o significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la fase de operación del proyecto.

Acciones de obra considerada

Las acciones de la Etapa del Proyecto que se tienen en cuenta para la presente evaluación son las siguientes:

Etapa de Construcción

- **Apertura de pista y desbroce:** se refiere a la decapitación de la capa orgánica para el emplazamiento del acueducto sobre terrenos previamente alterados.
- **Apertura y tapado de zanja:** se refiere a los movimientos de suelo (excavación, relleno), relacionados al montaje del ducto. Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo. Las operaciones de tapada empezarán lo antes posible después de la prueba hidráulica de la cañería.
- **Desfile, roscado, bajada de cañería y prueba hidráulica:** Se refiere al desfile de cañerías paralelo a la zanja. A la limpieza previa del fondo de la zanja retirando todo elemento u objeto extraño que pueda dañar la cañería. Instalación del acolchonado o cama en el fondo. Bajada de cañería hasta el fondo de la zanja quedando la tubería libre de tensiones. Roscado de cañerías y prueba hidráulica de modo tal de verificar la estanqueidad del ducto.
- **Construcción y Montaje de Instalaciones de superficie:** esta tarea incluye la instalación de cámaras, para contener válvulas de bloqueo. También el montaje de Cuadro de salida PTA-MYBV y Lanzadora de scapper, montaje de Receptora de scapper y Cuadro de Maniobra de derivaciones y modificación de Cuadro de ingreso PIA-GBK II. Se incluyen las tareas de movimiento de suelos y desbroce para el montaje de dichas instalaciones.
- **Obrador:** Para la etapa de construcción del ducto puede instalarse un obrador, que se desplazará de acuerdo al avance de obra. No se utilizarán trailers dormitorios. En caso de existir obradores con baños colectores, se generarán efluentes líquidos. Se incluyen el aprovechamiento de un espacio para el acopio temporal de materiales, máquinas, cañerías, así como de trailers oficinas. En esta etapa también se considera el almacenamiento, uso y disposición de combustibles.

Etapa de Operación y Mantenimiento

- **Tareas de mantenimiento y operación:** se refiere a las tareas vinculadas a la operación del acueducto, incluyendo la rutina estándar de mantenimiento que incluye una prueba hidráulica cada 5 años, además cada año se realiza una inspección a marcha lenta y una de tramos expuestos. Cada una de las tareas de mantenimiento se realizan siguiendo procedimientos estándar de YPF S.A.

Etapa de Abandono

- **Abandono:** se refiere a las tareas de desconexión, desinfectación y desmontaje del ducto e instalaciones asociadas. Incluye desbroce y movimiento de suelos, necesarios para acceder a la cañería a abandonar.
- **Limpieza y restauración:** abarca las tareas de limpieza y restauración necesarias con el objetivo de retornar cada sitio a un estado lo más similar posible a su situación original. Incluye el escarificado de la traza del ducto.

Común a Todas las Etapas

- **Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal:** comprende la circulación y operación de grúas para el movimiento del ducto a montar, traslado de cañerías, generadores de energía, circulación de camiones necesarios para el transporte de materiales, tanques o elementos a utilizar durante la fase de construcción, mantenimiento y abandono, inclusive circulación de automotores de la inspección, supervisión y auditorías, y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del Proyecto.
- **Generación de residuos, rezagos y chatarra:** se refiere al manejo de los residuos sólidos resultantes de las distintas etapas del Proyecto. Involucra generación, acopio transitorio, transporte y disposición final o tratamiento.
- **Contingencias:** se refiere a posibles accidentes en cualquier etapa del Proyecto. Estos accidentes tienen muy baja probabilidad de ocurrencia, pero sus efectos pueden resultar en graves daños para bienes, personas y el ambiente. Se consideran accidentes vehiculares, incendio, explosión, derrame de agua de producción, etc.

Componentes del sistema ambiental considerados

Sobre la base del diagnóstico del sistema ambiental receptor realizado en el Capítulo 4 del presente informe, se han identificado los componentes del sistema receptor que pueden ser afectados por las obras en su conjunto.

Los componentes del medio natural considerados son los siguientes:

- **Geoformas:** cada elemento del paisaje que pueda ser reconocido completamente y que tenga una forma propia o cambie su forma de manera regular. Es decir, toda superficie continua distinguible y diferenciable de otra vecina. Refiere a la morfología de la zona del Proyecto, incluyendo el diseño de la red de drenaje superficial. Incluye la estabilidad geomorfológica.
- **Suelo:** se denomina suelo a la parte superficial de la corteza terrestre, que tras sufrir la desintegración o alteración física y química del material original, desarrolla horizontes o niveles biológicamente activos, capaces de sostener vida vegetal. Su afectación incluye la modificación de su estructura, propiedades, calidad, horizonte y aptitud.

- **Agua Superficial:** se entiende por agua superficial a todas los cuerpos de agua o cauces de escorrentías que corren sobre la superficie. Pueden presentarse en forma correntosa, o quieta, así como pueden ser permanentes o intermitentes. Su afectación puede ser por la modificación de su calidad o por su consumo.
- **Agua Subterránea:** Las afectaciones al agua freática podrían ocurrir en caso de pérdidas de sustancias que alcancen la napa, teniendo en cuenta principalmente la textura del suelo y la profundidad de la napa, características que hacen a la vulnerabilidad del acuífero.
- **Aire:** refiere principalmente a la calidad del aire.
- **Paisaje:** Unidad perceptual del espacio geográfico organizada a partir de la distinción e interrelación de elementos y factores agrupados (tierra, agua, vegetación y estructura).
- **Vegetación:** contempla la fisonomía de la vegetación, la cobertura vegetal, diversidad, riqueza específica y composición de la comunidad en el área en estudio, las cuales pueden verse afectadas por las diferentes acciones de obra. Dicha afectación puede producir pérdida no sólo de la vegetación propiamente dicha, sino también la de los demás sistemas biológicos y físicos asociados (fauna y suelo).
- **Fauna:** hace referencia a todas las especies de animales (vertebrados e invertebrados) que ocupan un área determinada. El hábitat y distribución de estos organismos pueden sufrir modificaciones debidas a las diferentes acciones de obra que se realicen.

Para el medio socioeconómico se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- **Población y Viviendas:** refiere a la comunidad tanto la que habita dentro del AID e All como la que pueda circular por la zona del Proyecto.
- **Actividades Económicas y generación de empleo:** involucra todas las actividades económicas que directa o indirectamente puedan verse afectadas (perjudicadas o beneficiadas) por el Proyecto. Incluye la actividad hidrocarburífera en sí, las industrias proveedoras de equipos y materiales, las empresas prestadoras de servicios de transporte, catering, capacitación, etc. Refiere también a la demanda de mano de obra ocasionada por las tareas del Proyecto, sean empleos permanentes o temporales.
- **Infraestructura Existente:** tanto la perteneciente a la industria hidrocarburífera (plantas, ductos, pozos) como la de otras empresas (líneas eléctricas, ductos, etc.). Incluye también la infraestructura vial, sea interna del yacimiento o pública (camino, huella, ruta).
- **Arqueología y Paleontología:** refiere al patrimonio existente a nivel superficial o subsuperficial.

Matriz de evaluación

La matriz de evaluación de impacto ambiental tiene un carácter cuantitativo, en donde cada impacto es calificado según su Importancia (I). A tal efecto se ha seguido la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental), que utiliza la siguiente ecuación para el cálculo de la importancia:

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

Donde:

±	Signo
I	Importancia del impacto
i	Intensidad o grado probable de destrucción
EX	Extensión o área de influencia del impacto
MO	Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
PE	Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
RV	Reversibilidad
SI	Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
AC	Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF	Efecto
PR	Periodicidad
MC	Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de **I** es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Modelo de Importancia de Impacto			
Signo		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recup. inmediata	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (**I**) pueden variar entre 13 y 100. Según esa variación, se califica al impacto ambiental de acuerdo con la siguiente escala:

Valores Negativos	Bajo (I mayor de -25)	Moderado (I entre -25 y -50)	Crítico (I menor de -50)
Valores Positivos	Bajo (I menor de 25)	Moderado (I entre 25 y 50)	Crítico (I mayor de 50)
Valor nulo o neutro	-		

La explicación de estos conceptos se da seguidamente:

Signo

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (i)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. El resultado de la valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una afectación mínima.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto, dividido el porcentaje de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto.

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_a) y el comienzo del efecto (t_e) sobre el factor del medio considerado.

Persistencia (PE)

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

Reversibilidad (RV)

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

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Acumulación (AC)

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

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Importancia del Impacto (I)

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

A continuación se detallan los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre el sistema ambiental receptor.

V.3 RESULTADOS

Se presenta a continuación el análisis de los resultados y los efectos particulares sobre el sistema ambiental receptor, considerando los factores físicos, biológicos y socioeconómicos.

MEDIO NATURAL - FÍSICO

Geoformas

Los impactos sobre las geoformas son esencialmente los que las afectan en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad. Por esto, los impactos negativos que pueden afectar a las geoformas se vinculan principalmente con los movimientos de suelos que se llevan a cabo en la etapa de construcción (apertura de pista, zanjas y nivelación del terreno) y en caso de producirse una contingencia.

Etapa de Construcción

La etapa de construcción se generará bajos impactos sobre las geoformas durante las acciones de **apertura y tapado de zanja** (I= -19), debido a que se modificará levemente el relieve mesetiforme sobre el cual se asienta el proyecto. De igual manera se modificará levemente la geoforma al realizar la **construcción y montaje de instalaciones de superficie**, generando un impacto negativo bajo (I= -16).

Etapa de Operación y Mantenimiento

La **operación del ducto** no ocasionará impactos sobre las geoformas siempre que las tareas se realicen sin apertura de nuevos caminos y sin ampliar el área de la picada de servicio. En caso de realizarse **mantenimiento del ducto**, es decir una reparación del mismo por ejemplo, ocasionará bajos impactos (I= -16) sobre las geoformas debido a las tareas de zanjeo.

Etapa de Abandono

Durante el **abandono**, específicamente en el caso que se retiren las cañerías, ocasionará un impacto bajo (I= -16), al variar la geoforma por las excavaciones.

Si bien la **limpieza y restauración** ayudará a que el paisaje se restablezca, las geoformas originales no se recuperarán, por tanto no existe beneficio alguno a las mismas.

Acciones comunes a todas las etapas

La **circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal**, no causará impacto a las geoformas, siempre que se realice por los caminos existentes.

La **generación de residuos, rezagos y chatarra** no afectarán a la geoforma, por lo que el impacto se considera nulo.

Para el caso de **contingencias** (explosión, incendio, derrame, etc.), las tareas de remediación podrían implicar grandes movimientos de suelos por lo que el valor del impacto resultaría moderado (I= -40).

Suelo

Como se ha mencionado en el diagnóstico, los suelos relevados en el perfil se infieren como pertenecientes al orden Molisol, que corresponde a suelos jóvenes con escaso desarrollo edáfico. Escasa presencia de raíces y carbonatos.

Los impactos identificados en relación al suelo son esencialmente los que afectan sus propiedades físicas (compactación, remoción, decapitación, drenaje) y químicas, a partir de derrames de aceites, aditivos o cualquier otra sustancia ajena a su constitución original.

Etapa de Construcción

Considerando que los suelos en la zona del Proyecto presentan escasa cobertura vegetal sobre las picadas del ducto, los movimientos de suelo pueden llegar a generar procesos puntuales de erosión en los sectores a ser removidos.

Se espera que las tareas de construcción generen impactos bajos en su mayoría como ser: **apertura de pista y desbroce (I = -22)**, **construcción y montaje de instalaciones de superficie (I= -19)**. La única acción que se espere que genere impactos medios es la **apertura y tapado de zanja (I= -27)**, ya que se deberá realizar una zanja de 1,08 m de profundidad por 60 cm de ancho en casi toda su extensión, solo superadas estas medidas en las zona de cruce con otras instalaciones.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante la **operación** del ducto no se espera que se generen impactos hacia el suelo. En cuanto a la etapa de **mantenimiento del ducto (I= -22)** sólo se espera que se generen impactos hacia el suelo de ser necesario reparar el ducto lo cual implica realizar excavaciones en la zona afectada del ducto. Debido a que estos movimientos de suelo serán puntuales se espera un impacto bajo.

Etapa de Abandono

Durante la etapa de abandono también se realizarán movimientos de suelo (particularmente zanjeo) con el objeto de retirar el ducto. El impacto será negativo moderado (I= -25).

La **limpieza y restauración** de pistas y áreas afectadas producirán impactos positivos sobre el suelo. Estas tareas reducirán la compactación del terreno, aumentarán la tasa de infiltración de agua en el suelo, disminuirán el escurrimiento superficial evitando la erosión hídrica y capturarán las semillas que son diseminadas por el viento, creando micrositios para el establecimiento natural de la vegetación. Los impactos resultan positivos bajos (I= 23). Dadas las condiciones climáticas del sitio, y considerando las tareas de restauración, la recuperación del suelo se prevé en el mediano plazo.

Acciones comunes a todas las etapas

La **circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal**, causará impacto al suelo mediante la compactación del mismo a lo largo de la pista y de los caminos aunque estos últimos sean existentes, resultando un impacto negativo bajo (I= -24).

La **generación de residuos, rezagos y chatarra** no generará impactos si se gestionan de acuerdo a la normativa vigente y a los procedimientos de YPF S.A.

Por último, una **contingencia**, como podría ser un derrame de agua de producción, que afectara a este recurso, tendría un impacto negativo y de importancia moderada (I= -50).

Agua Superficial

Los impactos identificados se vinculan a la afectación de los recursos hídricos superficiales, provocando cambios en los patrones de drenaje o bien cambios en su naturaleza química a partir del vuelco de hidrocarburos o cualquier otra sustancia que pueda afectar su calidad.

En el área de estudio no existen cursos permanentes ni cursos efímeros, por lo que el agua superficial se podría ver afectada de realizarse obras durante épocas de lluvias.

Etapa de Construcción

En el área de estudio no existen cursos permanentes ni efímeros. No obstante, los movimientos de suelo necesarios tanto durante las tareas de construcción, podrían afectar el escurrimiento y normal flujo de agua por cambio en los patrones de drenaje. Las únicas tareas que tendrían un impacto de este tipo serían las de **apertura y tapado de zanjas** si se realizan durante época de lluvias. El impacto sería negativo bajo (I= -22).

Etapa de Operación y Mantenimiento

No se espera que durante la operación y mantenimiento del ducto que se generen impactos hacia el agua superficial.

Etapa de Abandono

Los movimientos de suelo necesarios en las tareas de **Abandono** podrían afectar el escurrimiento y normal flujo de agua superficial por cambio en los patrones de drenaje si se realizan durante época de lluvias. Los impactos tendrían una importancia negativa baja (I= -20).

Acciones comunes a todas las etapas

Se realizará un eficiente manejo de los **residuos, rezagos y chatarra** que puedan contener restos de hidrocarburos, para que no entren en contacto con el agua de lluvia.

En caso de que ocurriese alguna **contingencia** como ser derrames en coincidiera con el momento de una lluvia torrencial se podrán generar cárcavameintos o líneas de escurrimiento moderadas que alcancen cañadones, pudiendo afectar el recurso con importancia negativa moderada (I= -39).

Agua Subterránea

La potencial afectación al recurso subterráneo está vinculada a pérdidas de hidrocarburos y/o agua de producción que pudieran ocurrir sobre el suelo, considerando que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea. Dado que el agua no se encuentra cercana a la superficie, el recurso no se verá expuesto a impactos.

Se realizará un eficiente manejo de los efluentes líquidos propios de las obras y de los residuos, rezagos, chatarra, combustibles y químicos, para que no se infiltren en el suelo y provoquen afectación del agua subterránea.

Acciones comunes a todas las etapas

Sólo en el peor de los casos de una **contingencia**, la importancia ambiental de los impactos puede alcanzar un valor negativo moderado (I= -35), por derrames de gran magnitud de aguas de producción que llegasen a infiltrar y alcanzar el nivel freático, modificando así la calidad del agua. La probabilidad de ocurrencia de este impacto es baja, su intensidad alta y su extensión parcial.

Aire

La calidad de aire puede verse afectada negativamente por el material particulado levantado durante las tareas que implican movimiento de suelos; y por la circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal.

Los gases de combustión generados por la circulación de equipos, vehículos y maquinarias se verán ligeramente incrementados debido al leve aumento del tránsito en la zona.

Se debe destacar que los vientos imperantes en la zona tendrán un efecto de dispersión sobre el material particulado y los gases emitidos.

Los equipos utilizados para la construcción de la zanja y el tendido de la cañería pueden contribuir a la afectación del recurso aire debido al incremento en el nivel sonoro.

Etapas de Construcción

Todas las tareas que impliquen construcción serán causantes del aumento del nivel sonoro, y la dispersión de material particulado.

Se espera que las tareas de construcción generen impactos bajos en su mayoría como ser: **apertura de pista y desbroce (I= -21)**, **desfile, roscado, bajada de cañería y prueba hidráulica (I= -20)**, **construcción y montaje de instalaciones de superficie (I= -19)** y **obrador (I= -22)**. La única acción que se espere que genere impactos moderados es la **apertura y tapado de zanja (I= -27)**, ya que se deberá remover un importante volumen de suelo.

Etapas de Operación y Mantenimiento

Durante la operación el ducto no se espera que se generen impactos hacia el aire. En cuanto a la etapa de **mantenimiento del ducto (I= -21)** sólo se espera que se generen impactos hacia el aire durante el recorrido de la traza o bien de ser necesario reparar el ducto lo cual implica realizar excavaciones en la zona afectada del ducto, con el consecuente movimiento de suelo. Debido a que estos movimientos de suelo serán puntuales se espera un impacto bajo.

Etapas de Abandono

En el caso de las tareas de **abandono, limpieza y restauración**, implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio, así como de material particulado, lo cual generará impactos negativos moderados y bajos (I= -27 y -17 respectivamente).

Acciones comunes a todas las etapas

Respecto al nivel sonoro, todas las tareas que impliquen **circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal**, serán causantes de su incremento. Estas tareas también producirán cierto aumento en el material particulado en suspensión. En cuanto a los movimientos de tierra y los trabajos durante la ejecución de las Etapas del Proyecto, generarán polvo que afectará la calidad del aire. El impacto resultante será negativo moderado (I= -26).

El **manejo de residuos** puede producir olores y vapores por lo que se considera un impacto negativo bajo para esta acción (I= -21).

En caso de una **contingencia**, como la ocurrencia de explosiones, incendios, etc., la importancia ambiental de los impactos alcanza un valor negativo moderado (I= -39).

Paisaje

Durante las Etapas del Proyecto, el recurso paisajístico se verá afectado temporalmente por todas las tareas necesarias para el montaje del ducto, mientras las tareas se estén realizando y existan zanjas abiertas, materiales acumulados, equipos y personal trabajando. Posteriormente, el paisaje retornará a su estado anterior, ya antropizado.

Etapa de Construcción

Se reconocen impactos negativos bajos para las tareas de **apertura de pista y desbroce** (I= -22), **apertura y tapado de zanja** (I= -24), **desfile, roscado, bajada de cañería y prueba hidráulica** (I= -19), **construcción y montaje de instalaciones de superficie** (I= -19) y **obrador** (I= -20). Esto generará un cambio en la continuidad escénica del área de estudio.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante la **operación** el ducto no se espera que se generen impactos hacia al paisaje. En cuanto a la etapa de **mantenimiento del ducto** (I= -19) sólo se espera que se generen impactos hacia el paisaje durante el recorrido de la traza o bien de ser necesario reparar el ducto lo cual implica realizar excavaciones en la zona afectada del ducto, con el consecuente movimiento de suelo, zanjeo y uso de maquinaria pesada. Debido a que estos movimientos de suelo serán puntuales se espera un impacto bajo.

Etapa de Abandono

Las tareas específicas de **abandono** del ducto producirán un efecto negativo bajo sobre el paisaje (I= -24), ya que implican movimiento de suelos, presencia de maquinarias y obradores temporales. La **limpieza y restauración** de pistas y áreas afectadas ayudará a la recomposición del paisaje, por lo cual su importancia es positiva, de valor bajo (I= 22).

Acciones comunes a todas las etapas

La **circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal** en la zona del proyecto y en los caminos causarán una perturbación al paisaje, principalmente por la presencia de las unidades y la generación de polvo en suspensión. Ambos impactos de carácter puntual y temporal ponderados como bajos (I= -21).

Durante el presente proyecto no se prevé generar **residuos, rezagos y chatarra** en cantidad suficiente como para afectar el paisaje de forma significativa. En cuanto a los residuos domésticos y otros residuos de menor tamaño, se acumularán en forma temporal en bolsas o recipientes cerrados, ubicados en lugares reparados del viento, para evitar voladura de los mismos, por lo cual no se espera afectación alguna del paisaje.

En caso de **contingencias** críticas que abarquen áreas significativas, la importancia ambiental de los impactos sobre el paisaje alcanzaría un valor negativo moderado (I= -38) por ejemplo por un incendio o derrame.

MEDIO NATURAL - BIOLÓGICO

Vegetación

Etapa de Construcción

El presente proyecto se llevará a cabo utilizando picadas existentes que se encuentran en algunos tramos desprovistas de vegetación y en otros tramos se encuentran parcialmente. Por esta razón, y considerando que se desbrozará solo la superficie necesaria para los trabajos y que el porcentaje de cobertura es bajo, se estima que los impactos serán bajos y de carácter negativo para la **apertura de pista y desbroce (I= -24)** y para la **Construcción y montaje de instalaciones de superficie (I= -19)**.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante la **operación** el ducto no se espera que se generen impactos en la vegetación. En cuanto a la etapa de **mantenimiento del ducto (I= -19)** sólo se espera que se generen impactos hacia la vegetación de ser necesario reparar el ducto lo cual implica realizar excavaciones en la zona afectada del ducto, con la consecuente remoción de la escasa vegetación que se haya instalado sobre la traza del ducto. Debido a que estos movimientos de suelo serán puntuales se espera un impacto bajo.

Etapa de Abandono

Durante las tareas de **abandono (I= -22)** se espera un impacto bajo durante el retiro del ducto ya que será necesario remover la vegetación que se haya instalado sobre la traza del ducto.

La tarea de **Limpieza y restauración**, favorecerá la revegetación mediante la limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo, produciendo un impacto positivo bajo (I= 20). Se mejorarán las condiciones del terreno y crearán las condiciones para la captura de semillas que son diseminadas por el viento, creando micrositios para el establecimiento natural de la vegetación.

Acciones comunes a todas las etapas

La **circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal** no producirá impacto alguno mientras no se realice fuera de las áreas contempladas en el Proyecto y que respete las velocidades de circulación dentro del yacimiento para minimizar el polvo en suspensión, que podría depositarse sobre las hojas de las plantas en los bordes de los caminos.

De la misma manera, el manejo de **residuos, rezagos y chatarra** no afectará la vegetación, mientras se sigan las recomendaciones del plan de gestión ambiental y los procedimientos de YPF S.A.

En caso de **contingencias**, la vegetación puede verse afectada resultando una importancia ambiental negativa de valor moderado (I= -47).

Fauna

La fauna que ocasionalmente se encuentre en el sitio de obra se verá afectada en distintos aspectos:

- Ahuyentamiento por incremento del nivel sonoro, y por la presencia de vehículos y maquinarias, tanto en la zona misma del proyecto como en los alrededores debido al tránsito de personal y de equipos.
- Desplazamiento causado por la ocupación de parte de su hábitat con los sitios para el acopio transitorio del material extraído, particularmente para aquellas especies cavícolas y territoriales. En el caso de la microfauna se considera que la afectación es mayor, ya que el área a ser perturbada representa proporcionalmente una mayor superficie de hábitat. En el caso de la fauna de mayor porte, la alteración puede estimarse como de menor impacto, debido a lo puntual del hábitat modificado.

Fauna

- Eliminación de la vegetación de las áreas de trabajo, causando indirectamente una afectación a su hábitat y a su alimentación en algunos casos.

Los impactos potenciales pero menos probables serán:

- Afectación directa por un inadecuado manejo de los residuos (en particular los considerados de tipo domiciliarios, restos de comida, etc.), permitiendo el acceso de la fauna a los mismos al ser considerados como fuentes de alimento.
- Afectación indirecta por contacto con el suelo o la vegetación con combustibles, etc.
- Afectación directa por accidentes vehiculares o con la maquinaria.

Considerando que el personal del Proyecto respetará las estrictas normas de desplazamiento y respeto a la fauna, incluidas en el PGA, no se prevén mayores afectaciones.

El impacto más probable será el ahuyentamiento de la fauna debido al aumento de la actividad y el ruido en las áreas de trabajo, lo que ocasionará la huida de animales a otros sitios. La extensión espacial del impacto será puntual, ya que la circulación de maquinarias a lo largo de la traza del ducto irá progresando a medida que progrese el proyecto, no afectando toda la extensión del mismo simultáneamente; será temporal, ya que una vez terminadas las tareas los impactos cesarán; y será reversible debido a que, terminadas las obras, los animales regresarán paulatinamente a su hábitat original.

Etapas de Construcción

Las tareas de **apertura de pista y desbroce** (I= -26), de **apertura y tapado de zanjas** (I= -29) y de **desfile, roscado, bajada de cañería y prueba hidráulica** (I= -26) generarán un impacto moderado debido a que durante estas tareas en donde habrá mayor presencia de personal y equipos que ocuparán espacio y generarán ruidos que provocarán que la fauna se desplace con la consecuente disminución del hábitat. El desfile de cañerías y zanjeo restringirán a su vez el desplazamiento de la fauna aunque de manera puntual y por un periodo corto de tiempo.

En cuanto a las tareas que involucran la **construcción y montaje de Instalaciones de superficie y al obrador** se espera que generen impactos negativos bajos principalmente por generación de ruidos y presencia de personal (I= -21).

Etapas de Operación y Mantenimiento

La tarea de **operación y mantenimiento** ocasionará un impacto negativo bajo (I= -23), principalmente por generación de ruidos y por la presencia de personal que ahuyentará a la fauna que se encuentre en el sitio al momento de realizar estas tareas.

Etapas de Abandono

La tarea de **abandono** producirá un impacto negativo moderado (I= -29) ya que implicarán nuevas tareas de movimientos de suelo para retirar las instalaciones del proyecto, afectando parte del hábitat; a diferencia de la tarea de **limpieza y restauración** del sitio, las que ocasionarán un impacto positivo bajo (I= 21) ya que tiende a la revegetación y la restauración del hábitat.

Acciones comunes a todas las etapas

Es esperable que durante todas las etapas del Proyecto se produzca un impacto negativo asociado a la **Circulación, operación de maquinarias y transporte de materiales y personal**. La extensión del impacto será zonal, ya que la circulación de maquinarias ocasionará el ahuyentamiento por incremento del nivel sonoro en la zona debido al tránsito de personal y de equipos. Cabe mencionar que la huida de animales a otros sitios es temporal, ya que una vez terminadas las tareas los impactos cesan. Se considera que esta afectación tendrá una importancia negativa moderada (I= -25).

Fauna

Un descuidado **Manejo de los residuos, rezagos y chatarra** generados puede implicar que los desechos sean ingeridos por la fauna del lugar, pudiendo llegar a afectarla, aunque de manera mínima, dado que se considera un hecho fortuito teniendo en cuenta la capacitación que posee el personal en cuanto al manejo de residuos entre otros. Por tal motivo, se considera que el impacto es negativo bajo (I= -16).

En caso de **Contingencias**, la fauna puede verse afectada, como consecuencia de una alteración del hábitat en tal grado que el mismo sea irrecuperable en el mediano plazo para su uso por parte de las comunidades de animales que antes habitaban el lugar. Ejemplo de ello sería el ocasionado por un incendio. También se verá afectada cuando se ponga en contacto con agua de producción, aceites, etc. derramados sobre el suelo o vegetación. La fauna puede verse afectada en caso de accidentes vehiculares o con la maquinaria. Se estima un impacto negativo moderado (I= -40).

MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Población y viviendas

Acciones comunes a todas las etapas

El núcleo poblado más cercano es Diadema Argentina y el barrio Astra los cuales se encuentran a unos 20 y 30 km respectivamente en línea recta del área de trabajo hacia el Sureste. El impacto de las acciones del Proyecto sobre la población y/o las viviendas en ambos casos será insignificante. Solamente podría percibir la población un leve aumento de la circulación por rutas y caminos vecinales relacionados con el **circulación de maquinarias, materiales y personal**, lo cual resultaría en un impacto negativo de baja intensidad (I= -23).

En el peor de los casos, si ocurriera una **contingencia** de gran impacto, tal como la muerte accidental de alguna persona, la misma presentará valores críticos (I= -53). Se debe destacar que la probabilidad que esto ocurra es muy baja debido a que el personal de YPF S.A. y los contratistas estarán en conocimiento de práctica de manejo seguro y las velocidades máximas permitidas.

Actividades económicas

Dentro de este ítem se consideran las actividades económicas y el nivel de empleo existente en el área del Proyecto.

El balance del impacto se estima como positivo, ya que el Proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por la generación de demanda de mano de obra local y requerimiento de distintos servicios. La afectación es positiva baja (I= entre 21 y 24), ya que si bien esta actividad generará empleo, el número de operarios que participarán del Proyecto es reducido y temporal.

Etapas de Construcción

Las tareas propias de este tipo de proyectos favorecen a las industrias proveedoras de materiales y equipos necesarios para el montaje del ducto. El impacto para las actividades será positivo bajo (I= entre 23 y 24).

Etapas de Operación y Mantenimiento

En esta etapa se generará un leve incremento en la demanda de horas-hombre a nivel operativo y de mantenimiento. Asimismo el montaje del acueducto resulta un impacto positivo bajo sobre la economía

Actividades económicas

regional ya que es utilizada para mejorar la recuperación de petróleo, es por esto que los impactos generados por las acciones dentro de esta etapa presentan valores de importancia positivos bajos (I= 21).

Etapa de Abandono

Durante el abandono y la limpieza y restauración se requerirá la demanda de mano de obra y servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio. El impacto resulta positivo bajo para ambas (I= 24 y 23 respectivamente).

Acciones comunes a todas las etapas

También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte de combustibles y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control internos, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc. Se estiman impactos positivos bajos (I= entre 23 y 24).

En caso de **contingencia** se verá un aumento en el requerimiento de mano de obra e insumos para hacer frente a la misma, resultando en un impacto positivo moderado (I= 30).

Infraestructura existente

En un radio de 250 m a lo largo del tramo de acueducto a emplazar se registraron las siguientes instalaciones:

- 28 (veintiocho) pozos
- 3 (tres) colectores: Col-Aux. N° 5 Bat. MYB V, Col-Aux. N° 9 Bat. GBK I, Col-Aux. N° 10 Bat. GBK II.
- 2 (dos) Subestaciones transformadoras: SET-MYB-5 y SET-PTA-CM5.

Respecto de las interferencias del tramo del acueducto desde la Pta. Myburg V hasta la PIA GBK II, sobre la traza se identificaron las siguientes:

- Ocho (8) cruces con oleoductos
- Nueve (9) líneas eléctricas
- Diez (10) con caminos de acceso.
- Veintiún (21) cruces con picadas existentes
- Un (1) cruce con acueducto.
- Diez (10) cruces con gasoductos.
- Dos (2) cruces de alambrados rurales.
- Dos (2) cruces con locación.

Etapa de Construcción

La infraestructura existente (locaciones, ductos soterrados, líneas eléctricas, pozos, alambrados) forman parte de las instalaciones hidrocarburíferas, como así también los caminos de acceso, rutas y caminos principales de yacimiento que conforman la infraestructura vial, se verán afectadas principalmente por las tareas de **apertura de pista y desbroce** y **apertura de zanjas** (I= -24 y -30). El **desfile, rosado, bajada de cañería y prueba hidráulica**, también afectará las instalaciones existentes, pero en menor medida, siendo su impacto bajo (I= -19).

Etapa de Operación y Mantenimiento

Se podrán generar impactos durante el **mantenimiento** del ducto, de ser necesario reparar el mismo. Se deberá realizar una zanja en la zona afectada. Se esperan impactos bajos (I= -22).

Infraestructura existente

Etapa de Abandono

Del mismo modo que durante las acciones de construcción del acueducto se afectan infraestructura existente, a la hora de retirar la cañería se puede esperar una afectación a las mismas. Su impacto sería moderado (I= -30).

Acciones comunes a todas las etapas

En caso de **contingencias** la infraestructura existente puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor moderado (I= -54), dependiendo de la magnitud del hecho y de qué infraestructura esté involucrada en la contingencia.

Arqueología y Paleontología

El patrimonio arqueológico y paleontológico es un bien único y no renovable, cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad.

De acuerdo con diferentes autores, este impacto posee determinadas características:

- Es directo: porque ocurre en el mismo tiempo y lugar.
- Es discreto: porque la acción ocurre en un solo evento en el espacio-tiempo.
- Es permanente: porque el impacto ocasionado se manifiesta a lo largo del tiempo.
- Es irreversible: porque una vez impactados, los bienes arqueológicos pierden una de sus características esenciales, el contexto. Los bienes recuperados fuera de su contexto no pueden proveer información relevante.

Acciones comunes a todas las etapas

Así, la construcción del Proyecto, como cualquier obra donde se realicen movimientos de suelos, es potencial generadora de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico. Sin embargo, estos hallazgos tienen muy poca probabilidad de ocurrencia ya que, además de la baja sensibilidad determinada para el área, la misma ya ha sido intervenida con anterioridad sin encontrar fósiles ni objetos arqueológicos. Por estas razones, se considera que el patrimonio arqueológico y paleontológico solo podría ser afectado en el caso de una **contingencia** (I= -48).

V.4 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se presenta la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II" ubicado en el Yacimiento Manantiales Behr, Provincia del Chubut.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Factores Ambientales			Acciones Impactantes										
			Etapas del Proyecto										
			Construcción					Operación y Mantenimiento	Abandono		Común a todas las etapas		
			Apertura de pista y desbroce	Apertura y tapado de zanja	Desfile, roscado, bajada de cañería y prueba hidráulica	Construcción y Montaje de Instalaciones de superficie	Obrador	Tareas de mantenimiento y operación	Abandono	Limpieza y restauración	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	Generación de residuos, rezagos y chatarra	Contingencia
Sistema Ambiental	Medio Físico	Geformas	0	-19	0	-16	0	-16	-16	0	0	0	-40
		Suelo	-22	-27	0	-19	0	-22	-25	23	-24	0	-50
		Agua Superficial	0	-22	0	0	0	0	-20	0	0	0	-39
		Agua Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-35
		Aire	-21	-27	-20	-19	-22	-21	-27	-17	-26	-21	-39
		Paisaje	-22	-24	-19	-19	-20	-19	-24	22	-21	0	-38
	Medio Biológico	Vegetación	-22	0	0	-19	0	-19	-22	20	0	0	-47
		Fauna	-26	-29	-26	-21	-21	-23	-29	21	-25	-16	-40
		Población y viviendas	0	0	0	0	0	0	0	0	-23	0	-53
	Medio Socioeconómico y Cultural	Actividades económicas y Generación de empleo	24	24	24	23	24	21	24	23	24	24	30
		Infraestructura existente	-24	-30	-19	0	0	-22	-30	0	0	0	-54
		Arqueología y Paleontología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-48

Calificación de Impacto Ambiental

Valores Negativos		
bajo (I mayor de -25)	moderado (I entre -25 y -50)	crítico (I menor de -50)

Valores Positivos		
bajo (I menor de 25)	moderado (I entre 25 y 50)	crítico (I mayor de 50)

Las actividades de las Etapas de Construcción / Operación y Mantenimiento / Abandono podrían producir diversos impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales que fueron presentados y ponderados en la correspondiente matriz de evaluación de impacto ambiental.

En su mayoría, los valores de los impactos negativos corresponden a la categoría de bajo y moderado impacto ambiental.

Para los potenciales impactos producidos por contingencias en la mayoría de los factores ambientales estudiados se presentan valores negativos moderados. Aunque la probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia. Se esperan impactos altos por contingencias a la vegetación, población y viviendas e infraestructura.

Medio Natural Físico y Biológico

Se observa que el medio natural recibiría impactos negativos mayormente bajos durante todas las etapas del Proyecto para los factores geomorfología, suelo, agua superficial, aire, paisaje, vegetación y fauna, debido a que el área a afectar se encuentra previamente impactada.

Los pocos impactos negativos de importancia moderada se relacionan con la **apertura y tapado de zanja** para el suelo y el aire **y con la apertura de pista y desbroce y el desfile, roscado, bajada de cañería y prueba hidráulica** hacia la fauna. Durante el **abandono** también se esperan impactos moderados para el suelo, aire y fauna, debido a que se espera realizar las mismas acciones que para construir el acueducto. También se espera un impacto moderado por la **circulación y operación de maquinarias, transporte de materiales y personal** hacia el aire y la fauna, la misma es una tarea común en todas las etapas del proyecto.

Durante la Etapa de **Operación y Mantenimiento**, se prevén impactos negativos bajos.

También se esperan impactos positivos bajos para el medio natural para las acciones de **Limpieza y restauración** en la etapa de Abandono.

En el caso de **contingencias** se esperan impactos negativos moderados.

Medio Socioeconómico y Cultural

En relación al medio socioeconómico y cultural se observa que las Etapas de Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono generarán impactos tanto positivos como negativos. En relación a las **Actividades Económicas y generación de empleo** se observa que las acciones a desarrollar generarán impactos positivos, en su mayoría bajos, por el hecho de que el empleo es temporal.

En cuanto a la Población se prevén impactos negativos bajos sólo para la **circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal** y críticos en el caso de **contingencias**.

Para el caso de la Infraestructura se prevén impactos moderados para las tareas de **apertura de zanjas y al abandono**. E impactos bajos para la **apertura de pista y desbroce; desfile, roscado, bajada de cañería y prueba hidráulica**, y al **abandono** del **ducto**. Con respecto a las **contingencias** se espera un impacto negativo crítico.

Si bien durante el recorrido de campo se determinó a la sensibilidad arqueológica y paleontológica como baja, se considera que ante la **contingencia** de un hallazgo, se produciría un impacto negativo

moderado, dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre los bienes arqueológicos o paleontológicos en estratigrafía sería irreversible.

Se presentan valores negativos críticos (mayores de 50) sólo para los potenciales impactos producidos por **contingencias** para el factor población y viviendas e infraestructura existente. La probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, pero dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia, la magnitud de los impactos resulta la máxima. Es importante aclarar que la valoración de las contingencias se realizó considerando el peor evento posible que afectase a cada factor ambiental.

V.5 SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Se define en este apartado como sensibilidad ambiental al grado de susceptibilidad de los componentes del subsistema natural y/o socioeconómico a los cambios generados por la actividad antrópica, si bien se engloban también algunos cambios que pueden ser originados por fenómenos naturales tales como inundaciones, sismos, etc.

Sobre la base del relevamiento efectuado en el área y la información analizada en mapas topográficos e imágenes satelitales, se estableció un conjunto de grandes sectores con grados de sensibilidad semejantes, dados por uno o varios componentes al mismo tiempo.

Metodología

Para cada uno de los factores diagnosticados y evaluados se determinó un ranking de sensibilidad (1: Despreciable, 2: Baja, 3: Media, 4: Alta y 5: Muy alta) de acuerdo a diferentes aspectos que se consideraron en cada caso, en función de las variables de interés observadas. Los valores asignados a cada variable son cargados en una tabla, en la cual se realiza una ponderación promedio global por zona. De esta manera, se establece el nivel de sensibilidad de cada sector. En el cuadro a continuación se establecen las pautas sobre las cuales se han hecho las valoraciones para cada variable y el criterio de aplicación.

Tabla V.5-1. Variables de sensibilidad ambiental analizadas

Disciplina	Variables	Explicación	Escala
Geomorfología	Erosión	Los sitios con procesos erosivos, suelos desnudos o decapitados, cárcavas o drenajes existentes pueden encauzar o aumentar la formación de láminas de escorrentía y, por ende, la difusión de contaminantes ante contingencias.	1: despreciable riesgo erosivo 2: bajo riesgo erosivo 3: medio riesgo erosivo 4: alto riesgo erosivo 5: muy alto riesgo erosivo
	Depresiones	La presencia de sitios bajos presentará una mayor sensibilidad ante un incidente ambiental, debido a su incidencia sobre el recurso hídrico.	1: sin depresiones 3: depresiones con agua temporal 5: depresión con mallín
	Pendientes	Los sitios de mayor pendiente hacen necesaria la remoción de un mayor volumen de suelo para lograr una nivelación.	1: pendientes nulas 2: pendientes menores a 1% 3: pendientes entre 1% y 3% 4: pendientes entre 3% y 7% 5: pendientes mayores a 7%
Suelo	Suelos con texturas más francas, más profundos y sin sales tienen mayor calidad para la actividad ganadera y son más sensibles ante cambios.	1: inexistencia de suelo natural por antropización previa 2: roca 3: Aridisoles, Entisoles y Molisoles 4: Acuentes	

Disciplina	Variables	Explicación	Escala
Hidrología	Hidrología subterránea	Se considera la vulnerabilidad del acuífero según el método de GOD en el área de influencia.	5: Extrema 0,7 a 1,0 4: Alta 0,5 a 0,7 3: Moderada 0,3 a 0,5 2: Baja 0,2 a 0,3 1: Despreciable 0,1 a 0,2
		El grado de sensibilidad respecto del uso del recurso será proporcional al tipo de aprovechamiento que se haga del mismo.	1: sin uso 2: uso industrial 4: uso como riego 5: uso para consumo o bebida de ganado
	Hidrología Superficial	<u>Escurrimiento superficial</u> Combinaciones de meteorología, suelo, vegetación y geomorfología determinan el volumen de agua superficial disponible. A mayor volumen de agua, aumentará el grado de sensibilidad, debido a la interconexión entre cuerpos de agua. Menor disponibilidad hídrica indica habitualmente cuerpos de agua dispersos. <u>Usos</u> El grado de sensibilidad respecto del uso del recurso será proporcional al tipo de aprovechamiento que se haga del mismo. Debido a la inexistencia de cursos permanentes que sean utilizados en el área de influencia se desestima esta sensibilidad.	2: escurrimiento efímero 3: cauces y lagunas temporales 5: cauces, lagunas y mallines permanentes
Aire		La sensibilidad del recurso aire puede analizarse en función de dos aspectos. Por un lado, el recurso en sí mismo por su calidad y por otro la existencia de organismos (animales, plantas y personas) que utilizan dicho recurso. Cabe destacar que los vientos imperantes en la zona disipan las emisiones a la atmósfera.	1: zona desierta 2: zona industrial sin población 3: zona industrial con puestos cercanos 4: zona semi-poblada 5: zona poblada
Paisaje		Se considera al paisaje como un segmento heterogéneo y dinámico de la naturaleza, el cual es reconocido por el observador a través de sus sentidos. Es la función de una compleja interrelación de los factores cualitativos y cuantitativos de los sistemas naturales y culturales. Se considera en función del observador y la rareza o singularidad del mismo.	2: característico de la región 4: paisaje singular en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional
Vegetación	Disturbios	Las áreas con historias previas de disturbio vinculadas a actividades petroleras o a caminos/rutas serán consideradas menos sensibles por haber sufrido ya un daño ambiental que condiciona su respuesta y valoración actual.	1: completamente disturbado 3: algo disturbado 5: no disturbado
	Cobertura	A mayor cobertura o biomasa en el estrato vegetal, mayor será el número de ejemplares afectados ante un impacto en una determinada superficie.	5: más de 80% 4: entre 60 y 80% 3: entre 30 y 60% 2: entre 10 y 30% 1: sin vegetación
	Riqueza	A mayor riqueza florística, la afectación al recurso dañaría una mayor cantidad de especies y por lo tanto implicaría un mayor daño ambiental.	1: suelo sin vegetación 2: menos de 5 especies/transecta 3: entre 5 y 15 especies/transecta 4: entre 15 y 30 especies/transecta 5: más de 30 especies/transecta

Disciplina	VARIABLES	Explicación	Escala
Fauna		La sensibilidad de la fauna se ha evaluado en función del disturbio o antropización del sitio, considerando que a mayor cantidad de instalaciones, movimiento de personal y tránsito, existirá una menor cantidad de ejemplares, y asimismo los presentes en el área tendrán una mayor aclimatación.	2: zona disturbada 3: zona parcialmente disturbada 4: zona sin disturbar
Población y Vivienda		La cercanía a sitios con asentamiento poblacional como cascos de estancias y parajes aumenta la sensibilidad ambiental respecto de aquellos sitios que no cuentan con esta característica.	1: a más de 1.000 m 2: entre 500 m y 1.000 m 3: entre 200 m y 500 m 4: entre 100 m y 200 m 5: a menos de 100 m de asentamiento poblacional
Actividades Agropecuarias		La sensibilidad se mide en función del uso actual o potencial, como ser ganadería extensiva particularmente caprina y vacuna, y probable actividad agrícola bajo riego.	1: actividad nula 2: ganadería extensiva 3: ganadería intensiva 4: actividad agrícola bajo riego 5: actividad agrícola
Actividades Económicas		La mayor influencia del Proyecto sobre las actividades económicas se ejerce fuera del área en la cual se evalúa la sensibilidad ambiental. Es por ello que no se presentan estimaciones para cada uno de los sectores evaluados.	No Aplica.
Infraestructura existente		La existencia de infraestructura en cercanías del área aumenta la sensibilidad por potenciales afectaciones a las mismas (rutas y caminos, huellas, alambrados, corrales, molinos). La sensibilidad se incrementa en el grado de afectación que genera y las dificultades de recuperación.	1: sin infraestructura 2: caminos de yacimientos 3: huellas, alambrados y tranqueiras 4: rutas y caminos utilizados por los pobladores 5: puestos
Arqueología y Paleontología		Se considera que la sensibilidad estará asociada a la probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos o paleontológicos en cada sector, tomando como base los relevamientos de campo y la información antecedente de la zona.	1: sensibilidad nula 2: sensibilidad baja 3: sensibilidad media 4: sensibilidad alta 5: sensibilidad muy alta

Según el promedio se establece que:

- De 1 a 1,8: sensibilidad despreciable
- De 1,8 a 2,6: sensibilidad baja
- De 2,6 a 3,4: sensibilidad media
- De 3,4 a 4,2: sensibilidad alta
- De 4,2 a 5: sensibilidad muy alta

Sensibilidad despreciable	Sensibilidad baja	Sensibilidad media	Sensibilidad Alta	Sensibilidad muy alta
---------------------------	-------------------	--------------------	-------------------	-----------------------

Resultados

A continuación se detalla la Tabla de Ponderación de Sensibilidad Ambiental propuesta para el proyecto.

Tabla V.5-2. Ponderación de Sensibilidad Ambiental para AID y AII.

Disciplina	VARIABLES	Ponderación	Situación en el sitio del proyecto
Geomorfología	Erosión	2: bajo riesgo erosivo	Puesto que el sitio es un lugar prácticamente plano no se presentan drenajes en superficie que tengan riesgo erosivo.

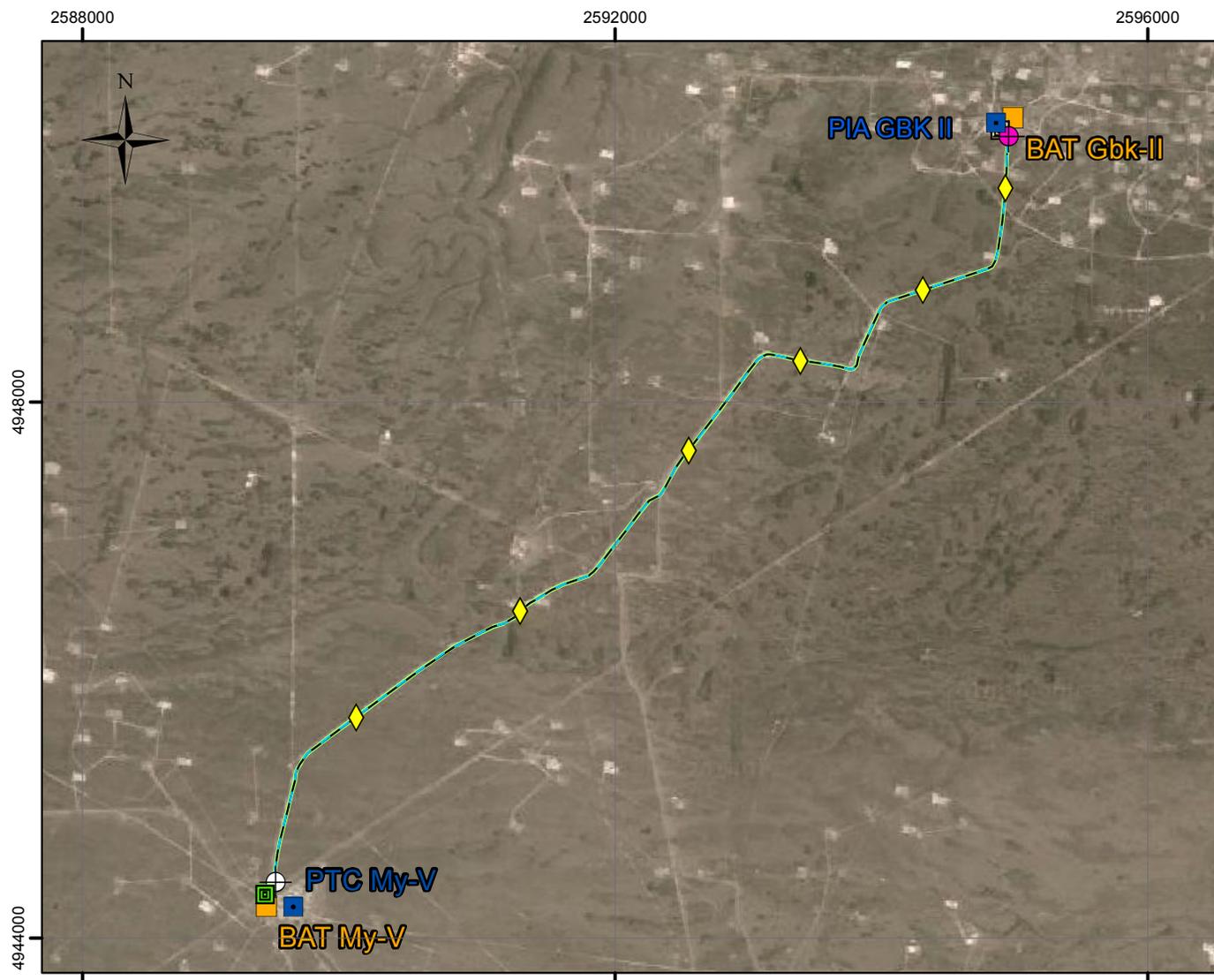
Disciplina	Variables	Ponderación	Situación en el sitio del proyecto
	Depresiones	1: sin depresiones	El Proyecto se ubica en una planicie conocida como Pampa del Castillo, de igual manera no se hallaron depresiones.
	Pendientes	2: pendientes menores a 1%	La topografía presenta pendientes promedio menores a 1%.
Suelo		3: Aridisoles, Entisoles y Molisoles	El perfil de suelo registrado en la calicata realizada muestra que los suelos de la zona son de orden Molisol.
Hidrología	Hidrología Subterránea	2: Baja 0,2 a 0,3 1: sin uso	La Vulnerabilidad del acuífero en ese sector presenta un valor de 0,27 por lo que se otorga la categoría de Baja. El acuífero de la zona no está explotado.
	Hidrología Superficial	-	En el área del proyecto no se observan drenajes permanentes ni efímeros.
Aire		2: zona industrial sin población	El Proyecto se ubica en un área dedicada a la explotación hidrocarburífera.
Paisaje		2: característico de la región	El montaje del acueducto, no modificaría el paisaje característico de la región.
Vegetación	Disturbios	1: completamente disturbado	El emplazamiento de las instalaciones se realizará por picadas existentes.
	Cobertura	4: entre 60 y 80%	Los resultados obtenidos de las transectas relevadas arrojaron valores de cobertura vegetal entre el 76 y 82% en el área de influencia indirecta.
	Riqueza	3: entre 5 y 15 especies/transecta	Los resultados obtenidos de las transectas relevadas arrojaron la presencia de 10 y 11 especies
Fauna		2: zona disturbada	La presencia de instalaciones en superficie y tránsito en el yacimiento aleja la presencia de fauna en general. Por este motivo se considera zona disturbada.
Población y Modos de Vida		1: a más de 1.000 m	Dentro de 1000 m a la redonda del sitio del proyecto no se observaron Estancias ni puestos ganaderos.
Actividades Agropecuarias		2: ganadería extensiva	En la zona del proyecto existe actividad ganadera extensiva.
Infraestructura existente		3: huellas, alambrados y tranqueras	Hay presencia de alambrados como interferencias.
Arqueología y Paleontología		2: sensibilidad baja	Durante el relevamiento arqueológico y paleontológico no se observaron hallazgos.
Resultado total de ponderación		2,06	Sensibilidad Ambiental Baja

Resultados Finales

Según el promedio se establece que la sensibilidad ambiental obtenida para este proyecto es **baja**, obteniendo un valor de 2,06.

Proyecto	Sensibilidad
Montaje de Acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II	Baja

Se incluyen a continuación los mapas de sensibilidad elaborados.



REFERENCIAS:

-  Bateria
-  Planta
-  Cuadro de ingreso
-  Cuadro de salida
-  Lanzadora de scrapper
-  Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
-  Válvula de bloqueo
-  Acueducto

Sensibilidad Ambiental

 AID (baja)

NOTA: El ancho real del AID no resulta apreciable a los fines de la representación cartográfica

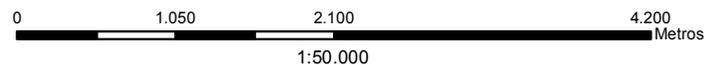
 AII (baja)

Mapa de Sensibilidad Ambiental

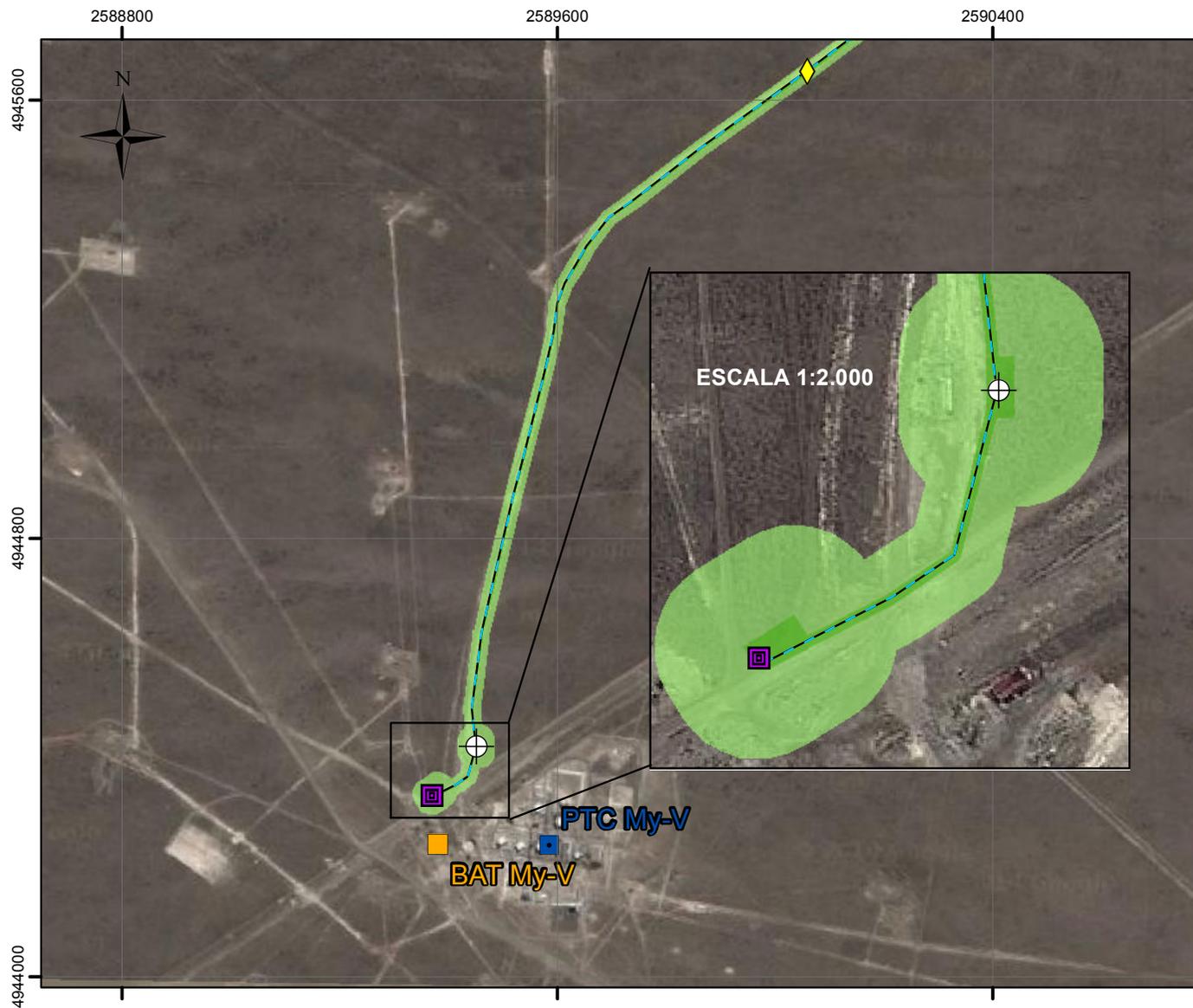
IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



YPF



REFERENCIAS:

- Bateria
- Planta
- Cuadro de salida
- ⊕ Lanzadora de scrapper
- ◆ Válvula de bloqueo
- Acueducto

Sensibilidad Ambiental

- AID (baja)
- All (baja)

NOTA: El ancho real del AID no resulta apreciable a los fines de la representación cartográfica

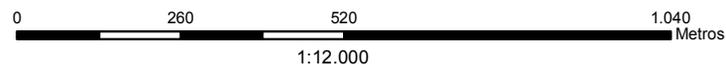
Mapa de Sensibilidad Ambiental (1)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

-  Válvula de bloqueo
-  Acueducto

Sensibilidad Ambiental

 AID (baja)

NOTA: El ancho real del AID no resulta apreciable a los fines de la representación cartográfica

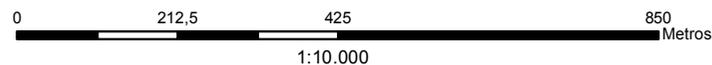
 All (baja)

Mapa de Sensibilidad Ambiental (2)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

 Acueducto

Sensibilidad Ambiental

 AID (baja)

NOTA: El ancho real del AID no resulta apreciable a los fines de la representación cartográfica

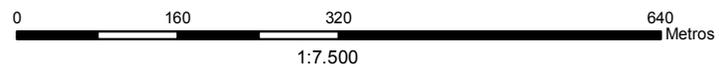
 All (baja)

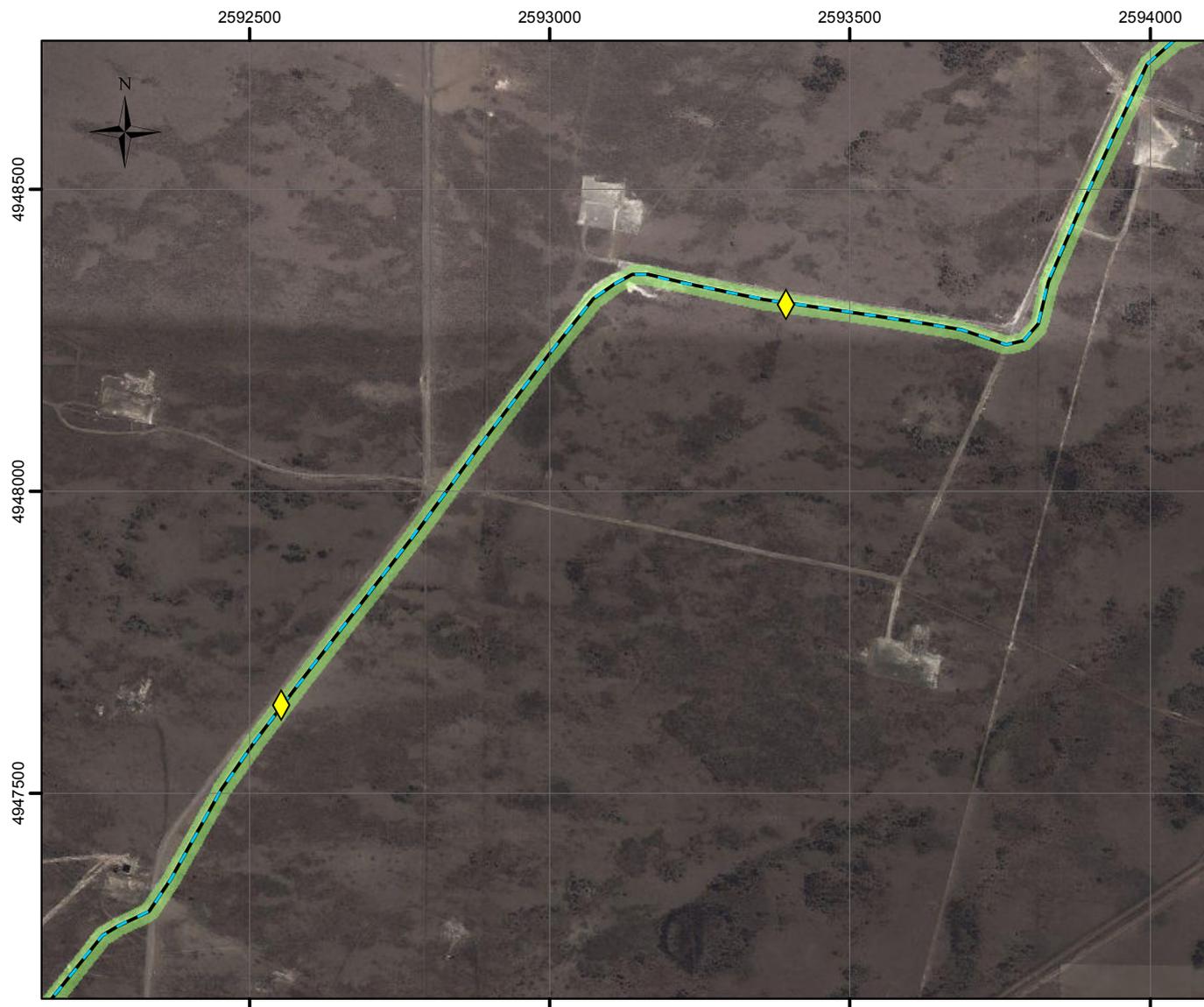
Mapa de Sensibilidad Ambiental (3)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

◆ Válvula de bloqueo

— Acueducto

Sensibilidad Ambiental

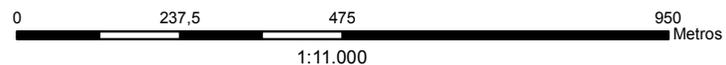
■ AID (baja)

NOTA: El ancho real del AID no resulta apreciable a los fines de la representación cartográfica

■ All (baja)

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa de Sensibilidad Ambiental (4)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"





REFERENCIAS:

-  Válvula de bloqueo
-  Cuadro de ingreso
-  Receptora scrapper y cuadro de maniobras
-  Batería
-  Planta
-  Acueducto

Sensibilidad Ambiental

-  AID (baja)
-  All (baja)

NOTA: El ancho real del AID no resulta apreciable a los fines de la representación cartográfica

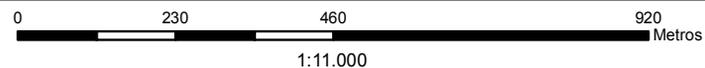
Mapa de Sensibilidad Ambiental (5)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Sobre la base de los resultados obtenidos a partir de la matriz en la cual se identificaron y ponderaron los impactos ambientales en el Capítulo V del presente informe, se desarrolla una serie de medidas a fin de prevenir o mitigar dichos impactos.

Este Capítulo está integrado por una serie de recomendaciones y medidas de mitigación ejecutivas, las cuales tienen como objetivo:

- Reducir y/o mitigar gran parte de los potenciales impactos negativos causados por el presente Proyecto.
- Preservar el patrimonio arqueológico y paleontológico.
- Garantizar que el Proyecto se desarrolle de manera ambientalmente responsable, cumpliendo con el marco legal vigente y en armonía con el medio ambiente.

Se describen medidas tanto de carácter genérico para este tipo de proyectos y también medidas particulares en función, básicamente, del análisis de la información generada en el terreno y recopilada en gabinete.

Las medidas de mitigación se categorizan en:

- **Preventivas:** evitan la aparición del efecto impactante, el mismo se hace nulo.
- **Correctivas:** reparan consecuencias de efectos.
- **Mitigadoras:** atenúan y minimizan los efectos, recuperando recursos.
- **Compensadoras:** no evitan la aparición del efecto, ni lo minimizan, pero contrapesan la alteración del factor, de manera compensatoria.

Medidas generales
<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberán instalar carteles de señalización en los frentes de obra. • Se señalizará sobre la prohibición de caza y de encender fuegos. • Los equipos de trabajo contarán con materiales absorbentes para actuar en caso de ocurrir derrames de fluidos. • Los operarios y contratistas utilizarán todos los elementos de seguridad necesarios, los que serán provistos por sus respectivas empresas. Entre ellos se pueden mencionar cascos, zapatos de seguridad, protección auditiva, protectores oculares, etc. También se colocará en la zona de obras la cartelería que indicará la obligación de utilizar los elementos mencionados anteriormente. • Se brindará capacitación sobre gestión de residuos, procedimiento ante hallazgos, preservación de la flora y la fauna, y acciones ante contingencias al personal de YPF S.A. y las contratistas. • Poner en aviso a todos los involucrados en el Proyecto sobre la situación arqueológica/paleontológica asociada. El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes labores se disponga del conocimiento particular. • Restringir la circulación -a pie o motorizada- del personal por los sectores donde hubiera hallazgos. • Generar una fluida comunicación -entendida como un espacio abierto de discusión- con el equipo de paleontología ante dudas e inquietudes que puedan surgir durante el desarrollo del plan de obras, así como ante cualquier variante que pueda surgir sobre la traza propuesta.

Medidas generales

- Prestar especial atención durante las tareas que involucren movimiento de suelos.
- Ante la posibilidad de eventuales hallazgos arqueológicos/paleontológicos de manera fortuita se recomienda:
 1. Paralización o desvío momentáneo de las actividades en el sector de hallazgos.
 2. Comunicación al Encargado de Obra.
 3. Comunicación a la Jefatura del Proyecto de la situación detectada.
 4. Comunicación al responsable de arqueología/paleontología.
 5. La Jefatura del Proyecto debe asegurar la protección de los elementos arqueológicos/paleontológicos mediante una adecuada señalización que indique la existencia de un sitio arqueológico/paleontológico y cubiertas y/o defensas hasta tanto sea notificada por parte de las autoridades competentes de la habilitación para el reinicio de las tareas en el sitio.
 6. De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se debe realizar un tablestacado o apuntalamiento de la misma para protegerla adecuadamente con el objetivo de evitar el ingreso al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar al sitio. Para el caso de manifestaciones relacionadas al contexto del arte rupestre, deberá prohibirse el contacto físico con cualquier tipo de elemento que pueda ser nocivo.
 7. Elevación de una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (ubicación y características) a ser presentada a la autoridad de aplicación correspondiente.
 8. Elaboración de una propuesta de acción adecuada al tipo y contexto de los hallazgos realizados por parte del responsable de arqueología/paleontología al encargado de obra (cantidad de personal y tiempo necesario para realizar las tareas de rescate) que incluya labores a realizar de manera expeditiva con el propósito de:
 - a. Recuperar toda la información arqueológica/paleontológica del sector directamente afectado.
 - b. Luego de las tareas de rescate, liberar nuevamente la traza/área/sector para la continuidad de los trabajos.
 9. Elevación de información sobre la decisión adoptada a las autoridades de aplicación de la provincia.
 10. Realización de los trabajos de rescate expeditivo.
 11. Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación de la Provincia del Chubut.

Medidas mitigadoras

- Para el acceso a todas las zonas de obra se deberán aprovechar los caminos y picadas preexistentes. La construcción de nuevos accesos se realizará en la medida que ella sea estrictamente necesaria.
- Se acondicionarán los caminos de acceso al sitio de obra, evitando su deterioro por la continua circulación de vehículos y maquinarias, de manera que la misma se desarrolle en condiciones de mayor seguridad.

Apertura de pista y desbroce

Medidas preventivas

- Antes del inicio de las tareas se notificará a los operadores de servicios afectados al tendido del ducto, sobre las tareas a realizar, los sitios a afectar y el cronograma de obra. El aviso de inicio de la obra deberá ser comunicado con suficiente antelación, para que los mismos puedan organizar sus actividades. Antes del inicio de obra se debe efectuar la señalización de la misma, especialmente en zonas de tránsito vehicular, donde además se concentra la mayor cantidad de infraestructura, como por ejemplo líneas eléctricas, cruces de caminos, etc.
- De igual manera se hará saber a los superficiarios, a los fines de que estén al tanto de que existirá una mayor circulación por sus caminos, cuánto durarán las tareas, y sobre la potencial afectación temporal de sus alambrados.
- Se efectuará la señalización de la traza, donde se concentra la mayor cantidad de infraestructura como por ejemplo líneas eléctricas, cruces de caminos, cruce de ductos, etc.
- La materia vegetal retirada durante el desbroce se debe acopiar convenientemente de modo tal de ser esparcida cuando las tareas de construcción finalicen.

Apertura de pista y desbroce

- Es necesario que los trabajos estén limitados al espacio definido por la traza, evitando la ejecución de obras no planificadas de antemano, como podría ser la apertura de caminos secundarios y toda acción que implique una ampliación innecesaria de las áreas de trabajo que pueda provocar eventualmente, por ejemplo, la modificación de los patrones de drenaje, promoviendo procesos de erosión hídrica.
- Se deberá trabajar con la cuchilla levantada al ras del suelo
- Se deberá respetar el ancho mínimo necesario para la pista de la traza, con el fin de producir la menor alteración posible del paisaje (principalmente geoformas, suelo y vegetación).

Medidas mitigadoras

- En los casos en que deba realizarse desbroce, se debe acopiar la vegetación extraída junto con el suelo removido. En este caso se deberán dejar las raíces de las plantas herbáceas intactas para permitir una pronta revegetación.

Apertura y Tapada de zanja

Medidas preventivas

- Se deberá respetar el ancho mínimo necesario para la pista de la traza, con el fin de producir la menor alteración posible del paisaje (principalmente geoformas, suelo y vegetación).
- Es necesario que, durante las tareas de excavación, se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes a lo largo del tendido, como ductos, líneas eléctricas, accesos, picadas, alambrados, etc. El sitio donde se encuentran estas instalaciones deberá ser señalizado.
- Se recomienda obtener toda la información posible sobre los ductos ya existentes antes de comenzar el zanqueo (inicio, fin, presión de operación, caudal transportado, otros). En función de esta información se podrá decidir si el ducto a instalar se montará por encima o por debajo del ducto existente, siempre considerando una distancia mínima de 60 cm entre las paredes de los ductos y una profundidad mínima de 1,08 m desde el ducto a instalar y la picada de servicio del mismo. Cuando los cruces de ductos coinciden con cruces de caminos, esta profundidad mínima del ducto a instalar debe ser de 2,08 m. Además también se deberá realizar el zanqueo en ese sitio de forma manual.
- El zanqueo se hará a una profundidad no inferior a 1,08 m de tapada del caño, en traza normal.
- Se generará el menor movimiento de suelo posible, limitándose a limpiar la capa vegetal por más mínima que sea y depositando el material extraído en el costado opuesto de la pista donde se cavará la zanja, en sitios que ya se encuentren modificados.
- Durante las tareas de movimiento de suelo se separará la capa de suelo orgánico y el material de desbroce. Este material deberá ser acopiado en forma separada e identificada.
- El suelo extraído se colocará a una distancia mínima de 0,30 m del borde de la zanja, previendo el espacio para descargar la cañería.
- Las zanjas no se deberán dejar mucho tiempo abiertas y se colocarán protecciones mientras se encuentren abiertas, para evitar la potencial caída de animales.
- El fondo de la zanja deberá ser nivelado uniformemente y quedará libre de rocas sueltas, gravas, raíces y materiales extraños que pudieran dañar el ducto o su revestimiento.
- No se deberán arrojar en dichas excavaciones residuos de cualquier tipo o naturaleza.
- El zanqueo se realizará previa autorización escrita de la Inspección de Obra.

Apertura y Tapada de zanja

Medidas mitigadoras

Al compartir la traza con un acueducto de 8" ERFV, un acueducto de acero de 4", y (en contra corriente) un Oleoducto de 8" Revestido Térmicamente, una línea de conducción de pozo de 3" de acero: es necesario que, durante las tareas de zanjeo manual, se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes a lo largo del tendido, especialmente con los ductos con los que va a compartir la traza. Se deben localizar y marcar las líneas de la cañería (cateos con excavaciones manuales) y la pared más cercana de la zanja deberá estar a no menos de 0,5 m de la pared del caño existente.

- En las interferencias identificadas se recomienda:
 - **Cruce de camino/picada:** se recomienda que la profundidad de la zanja no sea inferior a los 2,08 m de tapada de la cañería. En el caso de daños a los caminos que interfieren con las trazas del ducto, se deberán realizar tareas de acondicionamiento dejándolos en buenas condiciones de transitabilidad. Las tareas a realizar serán comunicadas, y cuando se estén realizando el zanjeo en cruces con caminos se deberá señalar debidamente los desvíos.
 - **Cruce de línea eléctrica:** identificar y verificar la altura de las líneas eléctricas existentes en el área del proyecto a los fines de no dañarlas.
 - **Cruce con ductos soterrados:** recabar información relativa al ducto (diámetro, material, presión de operación, fluido transportado, inicio, fin, etc.) previo al inicio de tareas de apertura de zanja para conocer todas las características del ducto, en caso de resultar afectado por la obra. Se recomienda profundizar el zanjeo a 2,08 m.
 - **Cruce con alambrado rural:** evitar la afectación del mismo durante tareas de montaje de ducto. En caso de resultar afectado se deberá recomponer a su estado original.
 - **Cruce con locaciones:** se deberá tener sumo cuidado de no interferir con la línea de conducción del pozo de la locación. Para esto se debe verificar su ubicación actual y en caso de ser estrictamente necesario el cruce con la misma, se deberá proceder a realizar cateos de forma manual. El acueducto se emplazará por los bordes de las locaciones detectadas como interferencias.
- Cuando se realice el desbroce, se debe acopiar la vegetación extraída junto con el suelo removido. En este caso se deberán dejar las raíces de las plantas herbáceas intactas para permitir una pronta revegetación.

Desfile de cañería

Medidas preventivas

- El transporte, manipuleo y montaje de cañerías se realizará de acuerdo a la Especificación de Diseño (EP)-L-01.02. Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañerías.
- El transporte de materiales para el montaje de ductos se efectuará con unidades adecuadas, en buenas condiciones y equipadas convenientemente.
- Los caños se transportarán con cuerpos blandos intercalados para evitar todo contacto entre caños (bandas de goma, cuero u otro material adecuado).
- Quedará terminantemente prohibido el movimiento y la descarga de las cañerías sin el uso de grúas o guinches normalizados para la realización de este tipo de trabajos; además se empleará personal capacitado para este tipo de maniobras.
- Para la operación de desfile de cañerías en obra no se permitirá su descarga directa por caída libre del camión al suelo.
- En caso de existir cañería paralela al acueducto a montar, la pared más cercana de la zanja deberá estar a no menos de 0,5 m de la pared del caño existente.
- La totalidad de la traza de la cañería existente deberá estar señalizada cada 10 m.
- Las cañerías serán colocadas paralelas a la zanja, sobre tacos de madera o soportes, a los fines de separarlas del terreno natural.
- Los trabajos serán realizados en presencia del responsable de Seguridad.

Bajada de la cañería e Instalación de cartelería

Medidas preventivas

- Previo a la bajada de la cañería se debe preparar una cama de arena para el apoyo del ducto.
- Para la cama de arena se utilizará material de fondo de zanja, previamente tamizado con zaranda. La capa de tierra estará libre de cantos rodados, piedras o cascotes, será liviana y deberá ser compactada. El espesor mínimo será de 15 cm.
- La cañería se deberá bajar hasta el fondo de la zanja, donde quedará colocada libre de tensiones, evitando cualquier tipo de roces.
- El relleno de la zanja se deberá realizar inmediatamente después de bajar el ducto y de realizar la prueba hidráulica, para evitar cualquier daño al mismo.
- El material sobrante del relleno no deberá quedar acumulado sobre el terreno.
- Colocar cartelería indicativa que señalice la traza del acueducto, principalmente en el cruce con caminos, ruta, locaciones y otros ductos.
- Los carteles serán construidos según el estándar vigente de YPF S.A.
- Los trabajos serán realizados en presencia del responsable de Seguridad.
- Las uniones roscadas y conexiones contarán con un plan de control y mantenimiento periódico, para prevenir pérdidas.

Medidas mitigadoras

- Como material de relleno se empleará el proveniente de la excavación, seleccionando aquel que se encuentre libre de materia orgánica para el fondo de la zanja.
- El relleno será compactado para evitar hundimientos por asentamientos diferenciales.

Pruebas hidráulicas

Medidas preventivas

- El agua a utilizar para las pruebas hidráulicas (320 m³) se deberá extraer de una fuente autorizada (Planta MYB V), registrando el caudal.

Medidas mitigadoras

- Luego de la prueba, el agua utilizada será enviada al lugar de donde fue extraída.

Construcción y Montaje de instalaciones de superficie

Medidas preventivas

- Para la instalación de las válvulas de bloqueo, se prevén una al inicio de la traza del acueducto, otra final, y las válvulas intermedias se colocarán a una distancia aproximada entre ellas de 1.500 m. Se deberá respetar distancias de seguridad a otras instalaciones existentes.
- Para el acceso a todas las zonas de obra se deberán aprovechar los caminos y picadas preexistentes.
- Los trabajos estarán limitados al espacio definido en el proyecto, evitando la ejecución de obras no planificadas de antemano, como podría ser la apertura de caminos secundarios y toda acción que implique una ampliación innecesaria de las áreas de trabajo.

Construcción y Montaje de instalaciones de superficie

- Los trabajos serán realizados en presencia del responsable de Seguridad.
- Se generará el menor movimiento de suelo posible, limitándose a limpiar la capa vegetal por más mínima que sea y depositando el material extraído en el costado opuesto de la pista donde se cavará la zanja, en sitios que ya se encuentren modificados.
- Durante las tareas de movimiento de suelo se separará la capa de suelo orgánico y el material de desbroce. Este material deberá ser acopiado en forma separada e identificada.
- Es necesario que, durante las tareas de excavación, se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones cercanas existentes.
- El material sobrante del relleno no deberá quedar acumulado sobre el terreno.
- No se deberá dejar ningún tipo de residuo luego de finalizada la construcción, y se debe controlar que no queden manchas de hidrocarburos en la zona, que hayan sido causadas por pérdidas en los vehículos y máquinas utilizados para la construcción de las instalaciones.

Obrador

Medidas preventivas

- Durante el desarrollo del trabajo, la Contratista guardará un grado razonable de orden y limpieza en todos los sitios de trabajo, disponiendo de la basura acumulada y materiales en exceso.
- El obrador será montado sobre terrenos alterados (locaciones existentes).
- No se deberá dejar material acumulado perteneciente al obrador por fuera de los sitios específicos.
- Para los efluentes cloacales generados en el frente de obra, se colocarán baños colectores.

Medidas correctivas

- Al finalizar las tareas se limpiarán todas las áreas de trabajo de restos de materiales que puedan haberse generado (chatarras, restos de consumibles o herramientas rotas, etc.).
- Todos los caminos que se hayan utilizado durante las obras serán reafirmados, de haber sido afectados.

Operación y mantenimiento del ducto

Medidas preventivas

- Durante las tareas de operación y mantenimiento, en caso de producirse reparaciones del acueducto, se deberán considerar todas las medidas mencionadas para la etapa de construcción, respecto a las excavaciones principalmente.
- Se realizarán inspecciones a los fines de cumplimentar el programa de control operativo que consistirá en:
 - Prueba hidráulica
 - Inspección en marcha lenta
 - Inspección de tramos expuestos
- Las uniones roscadas y conexiones contarán con un plan de control y mantenimiento periódico, para prevenir pérdidas. El plan debe incluir el recorrido habitual de las líneas para detectar potenciales derrames.
- Se colocará cartelería indicativa que señalice la traza del ducto.

Operación y mantenimiento del ducto

- Se deberá recorrer el ducto verificando la ausencia de erosión o de hundimientos sobre la traza, así como de pérdidas.
- Estará prohibida la circulación de vehículos fuera de los caminos existentes.
- Al realizar tareas de mantenimiento que impliquen algún tipo de peligro, se deberá señalizar adecuadamente el sector, alertando de los riesgos.
- De realizarse excavaciones, las mismas deberán estar señalizadas y protegidas con algún tipo de vallado. La superficie a afectar durante las excavaciones se reducirán a la mínima necesaria para realizar la operación con los estándares de seguridad vigente.
- Al finalizar los trabajos de excavaciones el sitio se recompondrá a las condiciones previas al inicio de las tareas.
- En todas las operaciones de mantenimiento se deberá dejar en perfectas condiciones la zona afectada al trabajo, sin dejar en ella ningún tipo de residuos y efluentes ni material.
- Se controlarán los Parámetros operativos del acueducto.
- La limpieza, calibración e inspección del acueducto tendrá las siguientes tareas principales:
 - a) Preparación de la maniobra
 - b) Tareas previas al entrapado y Entrampado
 - c) Cierre de trampas y Lanzamiento del dispositivo
 - d) Seguimiento
 - e) Recepción del dispositivo
- Se controlarán los Parámetros operativos del acueducto.
- Se controlará el correcto funcionamiento de las instalaciones del tramo a intervenir corroborando:
 - a) Apertura y Cierre de válvulas, correcto posicionado de los topes de válvulas.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de todas las instalaciones de superficie según los Procedimientos Operativos de YPF S.A.

Medidas correctivas

- En caso de producirse hundimientos sobre la traza de los ductos proceder al relleno de las mismas.
- Recorrer periódicamente la traza para verificar pérdidas, en caso de producirse, proceder al cambio de la cañería.
- En todas las operaciones de mantenimiento se deberá dejar en perfectas condiciones tanto el equipamiento como la locación, sin dejar ningún tipo de residuos ni manchas de fluidos en el suelo.

Abandono

Medidas correctivas

- En el caso del abandono definitivo de las instalaciones, se realizarán tareas de recomposición del terreno (escarificado, nivelación, etc.), de manera tal de dejar el sitio en condiciones que permitan su posterior regeneración como hábitat natural.
- Se retirará todo tipo de residuos que pudiera haber quedado.
- Para el abandono del ducto se deberá proceder al recupero de las cañerías y retirarlas al sitio de acopio. Las cañerías serán lavadas para extraer todo resto de residuos contaminantes del interior y luego disponer de ellas de acuerdo a la legislación vigente al momento del abandono.

Abandono

- Al finalizar las tareas se limpiarán las áreas de trabajo, de restos de materiales que puedan haberse generado (chatarras, restos de consumibles, o herramientas rotas, etc.).
- Se recomienda realizar tareas de escarificado a los fines de aumentar la rugosidad del terreno y favorecer el restablecimiento de la cobertura vegetal sobre las locaciones que se abandonen.
- Todos los caminos que se hayan utilizado durante las obras serán reafirmados, de haber sido afectados.
- En caso de existir sobremonta o hundimientos sobre la traza, verificar que el terreno sea restaurado a su perfil original, a la brevedad.

Medidas preventivas

- Se verificará a lo largo de las trazas de las líneas que no exista sobremonta, ni hundimientos que pueda ocasionar modificaciones al escurrimiento superficial existente.

Limpieza y restauración

Medidas preventivas

- Se verificará que una vez terminadas las tareas, no exista sobremonta que pueda ocasionar modificaciones al escurrimiento superficial existente.

Medidas correctivas

- Al finalizar las tareas se limpiarán todas las áreas de trabajo de restos de materiales que puedan haberse generado (chatarras, restos de consumibles o herramientas rotas, etc.).
- En caso de existir sobremonta o hundimientos sobre la traza, verificar que el terreno sea restaurado a su perfil original, a la brevedad.
- Todos los caminos que se hayan utilizado durante las obras serán reafirmados, de haber sido afectados.

Medidas mitigadoras

- En los sectores donde la traza no es paralela a caminos, se escarificará la superficie en forma perpendicular a los vientos predominantes, para lograr una eficiente recomposición.
- Todos los cercados y caminos particulares serán restaurados a su estado original. Los caminos de acceso temporarios construidos por la Contratista serán limpiados y restaurados.

Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal

Medidas preventivas

- Se respetarán las velocidades máximas de circulación. Se instalará cartelera indicando dichas velocidades.
- El mantenimiento de los vehículos se deberá realizar en los talleres habilitados para tal fin.
- Sólo estará permitido circular por los caminos del yacimiento, evitando así el eventual ahuyentamiento de la fauna nativa, compactación del suelo y afectación de la vegetación de manera innecesaria.
- Todos los equipos, máquinas y vehículos deberán encontrarse en buen estado de mantenimiento para evitar que generen pérdidas o derrames de combustibles o lubricantes.

Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal
Medidas correctivas
<ul style="list-style-type: none"> • Se controlarán las pérdidas de aceite de los motores, maquinarias y vehículos para evitar que lleguen al suelo, y eventualmente se limpiarán las áreas afectadas de manera inmediata.
Medidas mitigadoras
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará seguimiento y mantenimiento de motores, maquinarias y/o vehículos afectados a la obra.

Generación de residuos, rezagos y chatarra
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • Se capacitará al personal en lo referente a la gestión ambiental de los residuos • No se realizarán tareas de mantenimiento de vehículos (cambios de aceites) ni carga de combustibles en sitios de obra, sino en lubricentros habilitados. • La zona del Proyecto tiene la característica de ser ventosa, por ese motivo los sitios de disposición transitoria de residuos (contenedores, tambores, otros) deben contar con tapa, que permanecerá cerrada en forma permanente para evitar la dispersión de residuos en el área de obra y sus alrededores. • Para los efluentes cloacales generados en el frente de obra, se colocarán baños colectores. • Los efluentes líquidos será gestionados dando cumplimiento a la Resolución N° 32/10 MAyCDS. • Se revisarán periódicamente las conexiones y la estanqueidad del tanque de acopio de efluentes líquidos, a fin de evitar pérdidas y derrames.
Medidas correctivas
<ul style="list-style-type: none"> • Recorrer periódicamente el sector donde se instalaron los baños colectores para verificar pérdidas, en caso de producirse, proceder al cambio de la cañería de las instalaciones sanitarias.
Medidas mitigadoras
<ul style="list-style-type: none"> • Se hará uso de los colores correspondientes para la diferenciación de cada residuo, y se utilizarán bolsas y contenedores. Serán retirados periódicamente y se seguirán todas las normativas existentes sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición final, que determine la gestión de residuos vigente. • En caso de generarse residuos peligrosos, sus contenedores se ubicarán sobre superficie impermeable. • Los contratistas y el personal deben tener presente que si por cualquier motivo se produce dispersión de residuos, los mismos deberán ser buscados y dispuestos adecuadamente, no finalizando la tarea diaria hasta que se efectúe la limpieza del área y separando los mismos de acuerdo a la gestión de residuos vigente. • Los residuos de tipo domiciliario (asimilables a urbanos) serán enviados al Horno de TECOIL para incineración. • El material empetroado (suelo) será trasladado al Repositorio Manantiales Behr, mientras que otros residuos con hidrocarburos (trapos, cestos, etc.) serán enviados al horno de TECOIL (ubicado en el Yacimiento Escalante) para su incineración. • Los efluentes cloacales generados durante las tareas del tendido del ducto serán trasladados a la Planta N°2: Usina Manantiales Behr.

Contingencias

Medidas preventivas

- Se capacitará a todo el Personal que trabaje en cada una de las etapas del proyecto en lo referente al:
 - Plan de Contingencias y Rol de Llamadas de emergencia del Proyecto.
 - Ubicación de cada una de las instalaciones.
 - Descripción de las tareas, impactos y riesgos asociados al proyecto.
- Antes de comenzar cada jornada de trabajo se realizará una reunión de trabajo para realizar:
 - Análisis de riesgo de las tareas que se realizarán durante la jornada.
 - Ubicación de los puntos de encuentro.
 - Rol de llamadas.
- Se deberá contar con kits adecuados para la contención de posibles derrames de hidrocarburos, aguas de producción y/o productos químicos los cuales podrá contar con:
 - Barreras de contención
 - Materiales absorbentes (kit de derrame),
 - EPP adecuados a los productos que se manipulan (tyvek, guantes, botas, máscaras, etc.).
 - Palas
 - Recipientes contenedores (bateas) máscaras, entre otros.
- El conjunto de tareas a realizar para el montaje del ducto y para evitar potenciales vertidos de hidrocarburos, se efectuará siguiendo los lineamientos establecidos en el Procedimiento de YPF S.A. denominado: AB-IYO-ED-09-230-01 Ductos.
- Toda la obra deberá estar señalizada con la cartelería correspondiente.
- Estará prohibida la circulación de vehículos fuera de los caminos existentes, así como el estacionamiento fuera de los límites de la locación.
- Todo el personal estará en conocimiento de práctica de manejo seguro y las velocidades máximas permitidas.
- Se instalará cartelería indicando las velocidades máximas de circulación.

EMPLAZAMIENTO DE DUCTO

- Previamente a efectuar la prueba hidráulica se realizará la limpieza interna de la tubería, retirando sedimentos, oxidación y/u otros elementos que pudiesen obstruir la tubería.
- El personal afectado a esta acción debe estar capacitado. En caso de tratarse de personal de una empresa contratista, debe encontrarse calificado y habilitado para tal fin.
- La presión de la prueba hidráulica sobre las cañerías será la estipulada en el presente IAP. La misma será controlada a lo largo de la tarea.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DUCTO

- Se controlará periódicamente el correcto funcionamiento de las instalaciones del tramo a intervenir corroborando:
 - Apertura y Cierre de válvulas, correcto posicionado de los topes de válvulas.
- En caso de una contingencia se deberán cerrar las válvulas correspondientes al tramo afectado.

Medidas correctivas

- Ocurrida una contingencia, se minimizarán los efectos del episodio actuando con premura. Se activará el Rol de Llamadas y se realizarán las acciones detalladas en el Plan de Contingencias del presente Proyecto. Se deberá seguir el Procedimiento "Limpieza de derrames de hidrocarburos y productos químicos"

Contingencias

- A los fines de minimizar los efectos de la misma, se desarrollarán acciones de control, contención, recuperación y, cuando fuera necesario, restauración o mitigación.
- En caso de ocurrir una contingencia asociado a las tareas de montaje, operación y/o abandono del ducto se deberá contener rápidamente cualquier derrame o pérdida de hidrocarburos, agua de formación y/u otro producto químico. Además se procederá a retirar suelo afectado para darle un adecuado tratamiento y disposición final.

Medidas mitigadoras

- Se capacitará al personal en lo referente al Plan de Contingencias y Rol de llamadas de emergencia del yacimiento.
- Ocurrida una contingencia se procederá realizar:
 - Análisis Causa-Raíz, en caso de un incidente mayor.
 - Nuevas capacitaciones del personal del Proyecto indicando las causas de las contingencias ocurridas.

VII. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

A fin de asegurar la correcta implementación de las medidas planteadas en el Capítulo VI, se ha elaborado el siguiente Plan de Gestión Ambiental. Éste tiene como objetivo monitorear el estado de los recursos evaluados en este informe y también organizar la respuesta ante potenciales contingencias.

Para poder cumplimentar con estos objetivos el presente plan está integrado por:

- Programa de Seguimiento y Control
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Plan de Contingencias Ambientales
- Programa de Capacitaciones Ambientales
- Programa de Seguridad e Higiene

VII.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El Programa de Seguimiento y Control elaborado para el Proyecto “Montaje del acueducto Planta Myburg V a PIA Grimbeek II” tiene por finalidad:

- Estar en conocimiento del estado de los distintos componentes del ambiente que interaccionan con las acciones del Proyecto.
- Identificar afectaciones del tipo ambiental y social que por alguna razón no hayan sido enumeradas en el presente informe.
- Verificar el nivel de cumplimiento de las medidas enunciadas en el capítulo anterior. Asimismo, generar criterios en el personal que lleve adelante este programa, a fin de proponer nuevas medidas para aquellos impactos que no hayan sido previstos originalmente en el presente informe.

Al inicio de la ejecución del Proyecto, YPF S.A. designará uno o varios responsables que lleve/n adelante el presente programa, a fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Se recomienda que el personal se encuentre en forma permanente a lo largo de la ejecución de este Proyecto.

A fin de facilitar el seguimiento se ha diseñado una planilla, que podrá ser utilizada como lista de chequeo en campo completando con el grado y forma de cumplimiento de las medidas planteadas.

El programa de auditoría o inspección ambiental se realiza al finalizar las tareas de limpieza, acondicionamiento y restauración final del sitio, y se puede utilizar la tabla presentada a continuación para realizar dicha auditoría.



Tabla VII.1-1. Planilla de seguimiento y control

Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Generales	Verificar que antes del inicio de las tareas se notifique a los operadores de servicios afectados al Proyecto sobre las tareas a realizar, los sitios a afectar y el cronograma de obra.	Media	Previo al inicio de la obra		
	Controlar la aplicación de medidas para evitar o minimizar la erosión de suelo.	Alta	Permanente		
	Controlar la existencia de carteles de señalización en los frentes de obra.	Baja	Permanente		
	Controlar la existencia de carteles sobre la prohibición de caza y de encender fuego.	Baja	Permanente		
	Controlar que los operarios y contratistas utilicen todos los elementos de seguridad necesarios y la existencia de cartelera indicando la obligación de su uso.	Alta	Permanente		
	Verificar que se hayan señalado todas las interferencias.	Alta	Permanente		
	Controlar que se haya realizado capacitación sobre gestión de residuos, procedimiento ante hallazgos, preservación de la flora y la fauna, uso de EPP, y acciones ante contingencias tanto al personal de YPF S.A. como al de las contratistas.	Media	Al iniciar la obra		
	Controlar que, de haberse sospechado un hallazgo arqueológico/paleontológico, se haya dado aviso a la Jefatura de Proyecto y a la Autoridad de Aplicación Provincial.	Alta	Ante sospecha de hallazgo		
	Controlar la existencia de materiales absorbentes en los equipos de trabajo.	Media	Permanente		
	Controlar que no se abran caminos innecesariamente, aprovechando caminos y picadas preexistentes.	Media	Permanente		
	Verificar la señalización de la traza, especialmente en zonas donde se concentra la mayor cantidad de infraestructura.	Media	Previo al inicio de las tareas		
	Verificar que antes del inicio de las tareas se notifique a los operadores de servicios afectados al tendido del ducto, sobre las tareas a realizar, los sitios a afectar y el cronograma de obra.	Media	Previo al inicio de las tareas		
	Controlar que se haya dado aviso a los superficiarios respecto de las tareas y su duración.	Alta	Previo al inicio de las tareas		
	Controlar que no se afecten alambrados.	Media	Permanente		
	Controlar que las acciones del Proyecto respeten los límites del área de trabajo definida para la traza.	Media	Permanente		
	Verificar que en las tareas de desbroce, la vegetación extraída sea acopiada junto con el suelo removido y se preserven las raíces de las plantas herbáceas.	Media	Durante el desarrollo de las tareas		
	Verificar que la motoniveladora trabaje con la cuchilla levantada al ras del suelo.	Media	Durante el desarrollo de las tareas		
Verificar que se esté implementando un adecuado sistema de drenaje y que la disposición transitoria de relleno no afecte el drenaje natural del terreno.	Media	Durante el desarrollo de las tareas			
Verificar que previo al inicio de las excavaciones se realice el señalizado de las instalaciones subterráneas y superficiales existentes en el área del ducto.	Media	Previo al inicio de la excavación			

Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Apertura de pista y desbroce	Verificar que la zanja posea las dimensiones mínimas establecidas en el Procedimiento ED(EP)-L-11.00 DUCTOS.	Media	Durante la excavación		
	Controlar que durante las tareas de excavación exista un permanente y especial cuidado de las instalaciones existentes a lo largo de la traza.	Media	Durante la excavación		
	Verificar que antes del inicio de las tareas se haya dado aviso a los operadores de los servicios afectados.	Alta	Previo al inicio de las tareas		
	Verificar que se haya dado aviso a los superficiarios involucrados.	Alta	Previo al inicio de las tareas		
	Controlar la correcta señalización de la traza especialmente en la zona de cruce con otras instalaciones como ser ductos, acceso, picadas, alambrado, etc.	Media	Durante la excavación		
	Verificar que los trabajos estén limitados al espacio definido por la traza	Media	Durante la excavación		
	Verificar que en la excavación se separe el suelo orgánico y el material de desbroce.	Media	Durante la excavación		
Apertura y tapado de zanja	Verificar que en las tareas de desbroce la vegetación extraída sea acopiada junto con el suelo removido y se preserven las raíces de las plantas herbáceas.	Media	Durante la excavación		
	Verificar que previo al inicio de las excavaciones se realice el señalizado de las instalaciones subterráneas y superficiales existentes en el área del ducto.	Media	Previo al inicio de la excavación		
	Verificar que antes del inicio de la excavación se disponga de la información sobre las instalaciones a ser atravesadas como ser: inicio, fin, presión de operación, caudal transportado, otros	Media	Previo al inicio de la excavación		
	Verificar que la profundidad mínima del ducto sea 1,08 m. Cuando se atraviesen caminos, ruta y ductos la profundidad será de 2,08 m.	Media	Durante la excavación		
	Controlar que las zanjas se mantengan abiertas el tiempo mínimo necesario y que estén claramente señalizadas.	Media	Durante la excavación		
	Verificar que el fondo de la zanja esté nivelado y libre de rocas, raíces u otros elementos.	Media	Previo al emplazamiento del ducto		
	Verificar que el fondo de la zanja se revista adecuadamente de arena fina o tierra tamizada.	Baja	Previo al emplazamiento del ducto		
	Controlar que no se realicen movimientos de suelo más allá de lo estrictamente necesario.	Media	Permanente durante la excavación		
	Verificar que se tengan en cuenta las alturas de las distintas líneas eléctricas	Media	Permanente durante la excavación		
	Verificar que no se modifique el perfil del drenaje para no modificar su escurrimiento.	Media	Permanente durante la excavación		

Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Desfile de cañería	Controlar que el transporte de materiales para el montaje del ducto se realice con unidades adecuadas y en buenas condiciones.	Baja	Durante el transporte		
	Verificar que la descarga y movimiento de las cañerías se realiza solo con grúas y guinches normalizados.	Media	Durante las maniobras		
	Verificar que las cañerías se coloquen en forma paralela a la zanja, sobre tacos de madera o en soportes.	Baja	Durante el desfile		
	Verificar que los trabajos se realicen en presencia del responsable de seguridad.	Media	Durante el desfile		
	Verificar que la totalidad de la traza de la cañería existente esté señalizada cada 10 m	Media	Durante el desfile		
	Verificar que en caso de existir cañería paralela al acueducto a montar, la pared más cercana de la zanja deberá estar a no menos de 0,5 m de la pared del caño existente.	Media	Durante el desfile		
Bajada de cañerías	Controlar que para la cama de arena se utilizó material de fondo de zanja, previamente tamizado con zaranda. La capa de tierra deberá estar libre de cantos rodados, piedras o cascotes, será liviana y deberá ser compactada. El espesor mínimo será de 15 cm.	Media	Durante la Bajada		
	Verificar que el relleno de la zanja se haya realizado inmediatamente después de bajar el ducto y de realizado la prueba hidráulica, para evitar cualquier daño al mismo	Media	Durante la Bajada		
	Verificar la ausencia de hundimientos	Media	Durante la tapada		
	Verificar que los trabajos sean realizados en presencia de un responsable de seguridad	Media	Durante toda la obra		
	Verificar que el material sobrante del relleno no quede acumulado sobre el terreno.	Media	Durante la Bajada		
Prueba hidráulica	Verificar que la extracción de agua, se realice de una fuente autorizada.	Media	Durante la prueba hidráulica		
	Controlar que el agua utilizada para las pruebas hidráulicas se devuelva al punto de extracción de la misma.	Media	Durante la prueba hidráulica		
	Verificar la correcta instalación de las válvulas de bloqueo al inicio, intermedias y al final de la traza.	Alta	Al finalizar el montaje de las instalaciones		
	Verificar que se utilicen caminos existentes.	Media	Durante la instalación		
Limpieza, acondicionamiento y restauración final del sitio	Controlar que durante el desarrollo del trabajo se respete el orden y la limpieza en todos los sitios.	Media	Permanente		
	Verificar que al finalizar el trabajo se realicen las tareas de limpieza de toda el área de trabajo.	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que se realicen las tareas de restauración del área (terraplenes, zanjas de drenaje, cercados y caminos particulares y alambrados, etc.).	Alta	Al finalizar las tareas		
	Controlar que se implementen técnicas (escarificado) para favorecer la revegetación del área afectada.	Alta	Al finalizar las tareas		

Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Operación y mantenimiento del ducto	Controlar el estado de la traza, con el objeto de detectar indicios de erosión, hundimientos y pérdidas.	Media	Permanente		
	Verificar que se realicen periódicamente las inspecciones a los fines de cumplimentar el programa de control operativo.	Media	Con cada tarea de mantenimiento		
	Verificar la cartelería periódicamente a lo largo de la traza.	Media	Permanente		
	Verificar que se contemplen las diferentes medidas observadas durante las tareas de mantenimiento de las nuevas instalaciones.	Media	Con cada tarea de mantenimiento		
Abandono	Verificar que se realizarán tareas de recomposición del terreno (escarificado y retiro del enripiado).	Media	Al finalizar las tareas		
	Verificar que se retire todo tipo de residuos.	Media	Al finalizar las tareas		
	Verificar que se reafirmen aquellos caminos que hayan sido afectados.	Media	Al finalizar las tareas		
	Controlar que se retiren todas las instalaciones temporales.	Media	Al finalizar las tareas		
	Verificar a lo largo del ducto que no existan hundimientos, ni sobremonta.	Media	Al finalizar las tareas		
Limpieza y restauración	Verificar que al finalizar el trabajo se realicen las tareas de limpieza de toda el área de trabajo.	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que se realicen las tareas de restauración del área (terraplenes, zanjas de drenaje, céspedes, cercados y caminos particulares y alambrados, etc.).	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que no exista sobremonta.	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que no se produzcan hundimientos.	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que se retiren todas las instalaciones temporales, que no sean necesarias para la operación del ducto, cerrando y escarificando cualquier acceso.	Alta	Al finalizar las tareas		
Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	Verificar que se respeten las velocidades máximas de circulación dentro del área. Verificar existencia de cartelería relacionada.	Media	Permanente		
	Verificar existencia de un programa adecuado de mantenimiento de vehículos y maquinarias para evitar derrames.	Baja	Previo a las tareas		
	Verificar la existencia de derrames y su saneamiento.	Alta	Permanente		
	Verificar estado de los caminos.	Baja	Semipermanente		
	Controlar que sólo se circule por los caminos existentes y habilitados.		Permanente		
Generación de residuos, rezagos y chatarra	Verificar que se ha capacitado al personal involucrado en las obras.	Media	Permanente		
	Controlar que los recipientes posean colores e identificación acordes a los estándares de YPF en bolsas y contenedores.	Media	Permanente		
	Controlar que los recipientes de desechos peligrosos se dispongan sobre superficies impermeabilizadas y rodeados de un muro de contención.	Media	Permanente		
	Controlar que no se realicen tareas de mantenimiento de vehículos (principalmente cambio aceites) ni carga de combustibles en sitios de obra.	Alta	Permanente		



Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Generación de residuos, rezagos y chatarra	Controlar que los sitios de disposición transitoria de residuos sean suficientes para la operatoria realizada, se encuentren en sitios reparados del viento y que los contenedores tengan tapa, la cual debe permanecer cerrada.	Media	Permanente		
	Controlar que al finalizar las jornadas de trabajo sean recolectados todos los residuos generados, separando los mismos de acuerdo a lo establecido en el IAP y a la legislación vigente.	Alta	Diario		
	Verificar que los efluentes líquidos sean gestionados de acuerdo a la Resolución N° 32/10 MAyCDS, en la Planta N° 4 Módulo Manantiales Behr.	Alta	Diario		
	Controlar al finalizar las jornadas de trabajo que no se hayan dispersado residuos.	Alta	Diario		
Contingencias	Verificar que se proceda a la rápida remediación en caso de producirse un derrame.	Alta	En caso de producirse una contingencia		
	Verificar que se cumpla con el Plan de Contingencias y el Rol de llamadas.	Alta	En caso de producirse una contingencia		

VII.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El Programa de Monitoreo Ambiental consistirá en la realización de muestreos de los factores ambientales suelo y vegetación. La frecuencia de realización de dichos muestreos se presenta en la siguiente Tabla VII.2-1.

Cabe destacar que los muestreos se extenderán hasta la etapa de postcierre del proyecto, a los fines de garantizar la calidad ambiental del área. En el caso que los muestreos de vegetación arrojen valores anómalos, los mismos serán repetidos, posteriormente a la realización de las tareas de restitución y/o saneamiento de las áreas afectadas, hasta constatar que dicha situación anómala haya sido revertida.

En el caso del monitoreo de suelos, se realizarán muestreos en el sitio donde se hayan producido contingencias y al cierre de la vida útil del proyecto en estudio, en el área de influencia indirecta del mismo.

Tabla VII.2-1. Cronograma de Muestreos.

Aspecto	Frecuencia	Sitio de Monitoreo
Vegetación	Al finalizar la obra	Las transectas se realizarán en el mismo sitio relevado en el presente estudio.
	Ante contingencia de gran magnitud	En el lugar de la contingencia.
	Ante abandono del proyecto	En el área de Influencia Indirecta del Proyecto y a definir.
Suelo	Ante contingencia de gran magnitud	En el lugar de la contingencia.
	Ante abandono del proyecto	En el área de Influencia Indirecta del Proyecto y a definir.

• Muestreo de Vegetación

Luego del abandono del proyecto, se realizarán transectas de vegetación en los mismos sitios muestreados en el presente informe, a los fines de establecer comparaciones. Asimismo se realizará un seguimiento del proceso de revegetación en el área de influencia directa del proyecto, con una frecuencia bienal, durante un período de 6 años, a los fines de constatar la efectividad de las tareas de restitución, y analizar, en el caso de ser necesario, la ejecución de nuevas medidas que faciliten dicho proceso.

Tabla VII.2-2. Ubicación geográfica de las transectas de vegetación.

Transectas		Coordenadas			
		Geográficas -WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
1	Inicio	45° 36' 21,9"	67° 47' 6,0"	4.948.944	2.594.783
	Fin	45° 36' 22,2"	67° 47' 8,6"	4.948.936	2.594.727
2	Inicio	45° 37' 17,5"	67° 49' 4,8"	4.947.266	2.592.184
	Fin	45° 37' 19,1"	67° 49' 6,0"	4.947.217	2.592.157
3	Inicio	45° 38' 14,1"	67° 50' 41,1"	4.945.549	2.590.072
	Fin	45° 38' 15,2"	67° 50' 42,6"	4.945.516	2.590.039

Se analizarán para cada transecta los parámetros que se presentan en la tabla a continuación:

Tabla VII.2-3. Parámetros a controlar para transectas de vegetación

Parámetros	Definición
Riqueza específica	Número de especies de una comunidad. Es una medida simple de la diversidad.
Índice de Shannon (H)	Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, asumiendo que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas. Mide la heterogeneidad combinando el número de especies y la equitatividad.
Índice de Simpson (1- λ)	
Equitatividad (Pielou)	Se expresa como una proporción del máximo valor que podría asumir H si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies.

• **Monitoreo de suelo**

En el caso que se hayan registrado contingencias de gran magnitud relacionadas con las instalaciones del presente Estudio, se tomarán muestras de suelo en el sector donde el recurso suelo haya sido afectado y saneado. Los sitios de muestreo serán georeferenciados y se realizará su correspondiente registro fotográfico.

Asimismo, se monitoreará este factor al finalizar la vida útil del proyecto en el sector del Área de Influencia Indirecta del mismo.

En la siguiente tabla se presentan los parámetros a monitorear así como la legislación o datos que serán tomados como referencia:

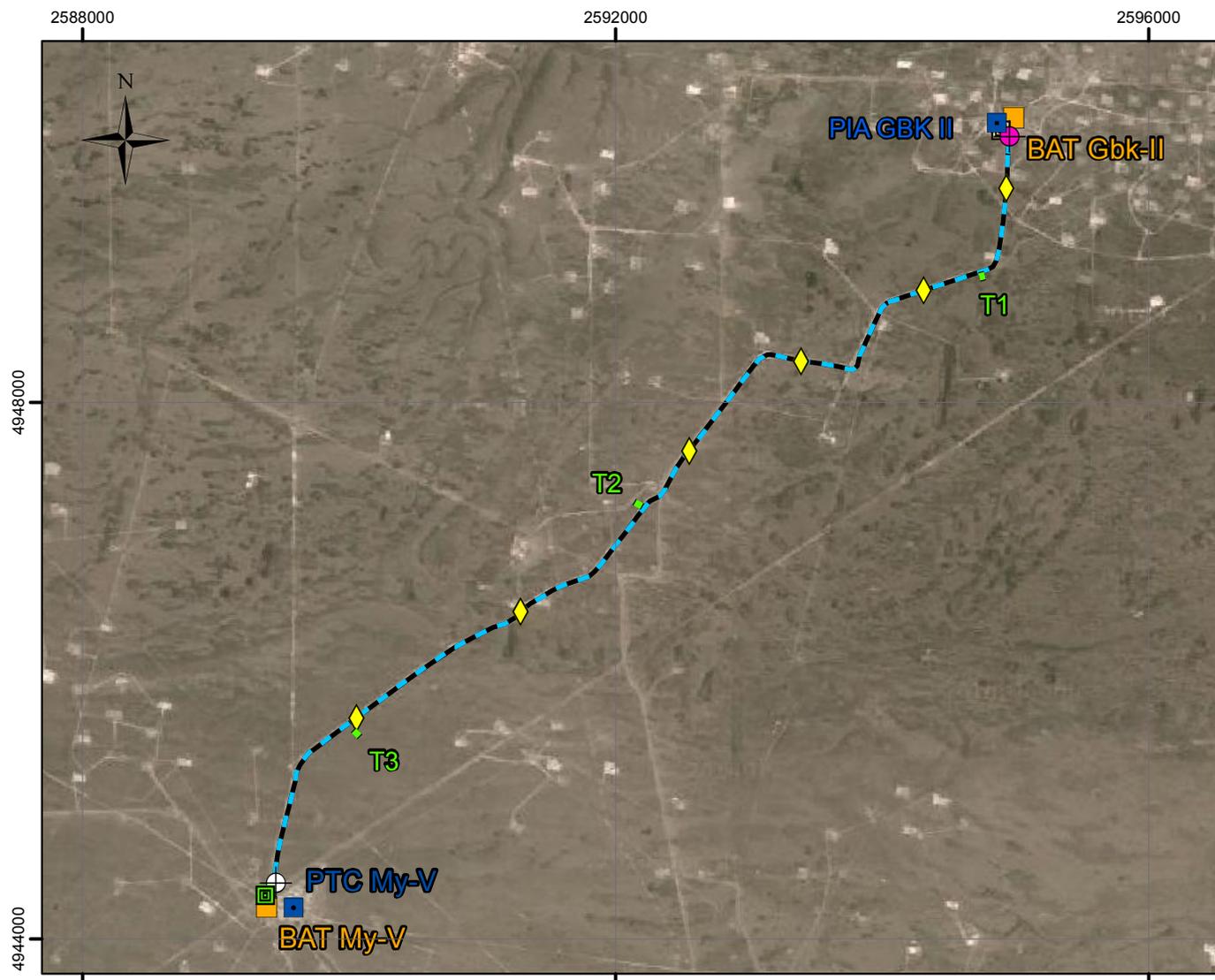
Tabla VII.2-4. Parámetros a controlar para muestreo de suelo.

Parámetros	Unidad	Método de Análisis	Referencia
Hidrocarburos Totales del Petróleo	mg/kg MS	EPA 418.1 Alternativo: TNRCC Método 1005/TNRCC - Método 1006	Anexo I del Decreto N° 1.456/11 (10.000 mg/kg).
Conductividad in situ	μS/cm	Conductividad (SM 2510 B)	IAP del Proyecto

En el caso de registrarse concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo mayores a las estipuladas por el Anexo I del Decreto N° 1.456/11 “Gestión de Residuos Petroleros” se realizará un nuevo muestreo analizando la totalidad de parámetros presentados en la Tabla 2 y Tabla 3 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11.

Los resultados de los monitoreos de obra y monitoreos de recursos serán presentados ante la autoridad de aplicación correspondiente.

A continuación se presenta un mapa de ubicación de sitios propuestos para monitoreo al finalizar la etapa de construcción y ante abandono del proyecto.



REFERENCIAS:

- Bateria
- Planta
- Cuadro de ingreso
- Cuadro de salida
- ⊕ Lanzadora de scrapper
- ◆ Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
- ◆ Válvula de bloqueo
- - - Acueducto
- Transecta de vegetación

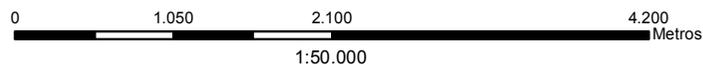
Mapa de Monitoreo

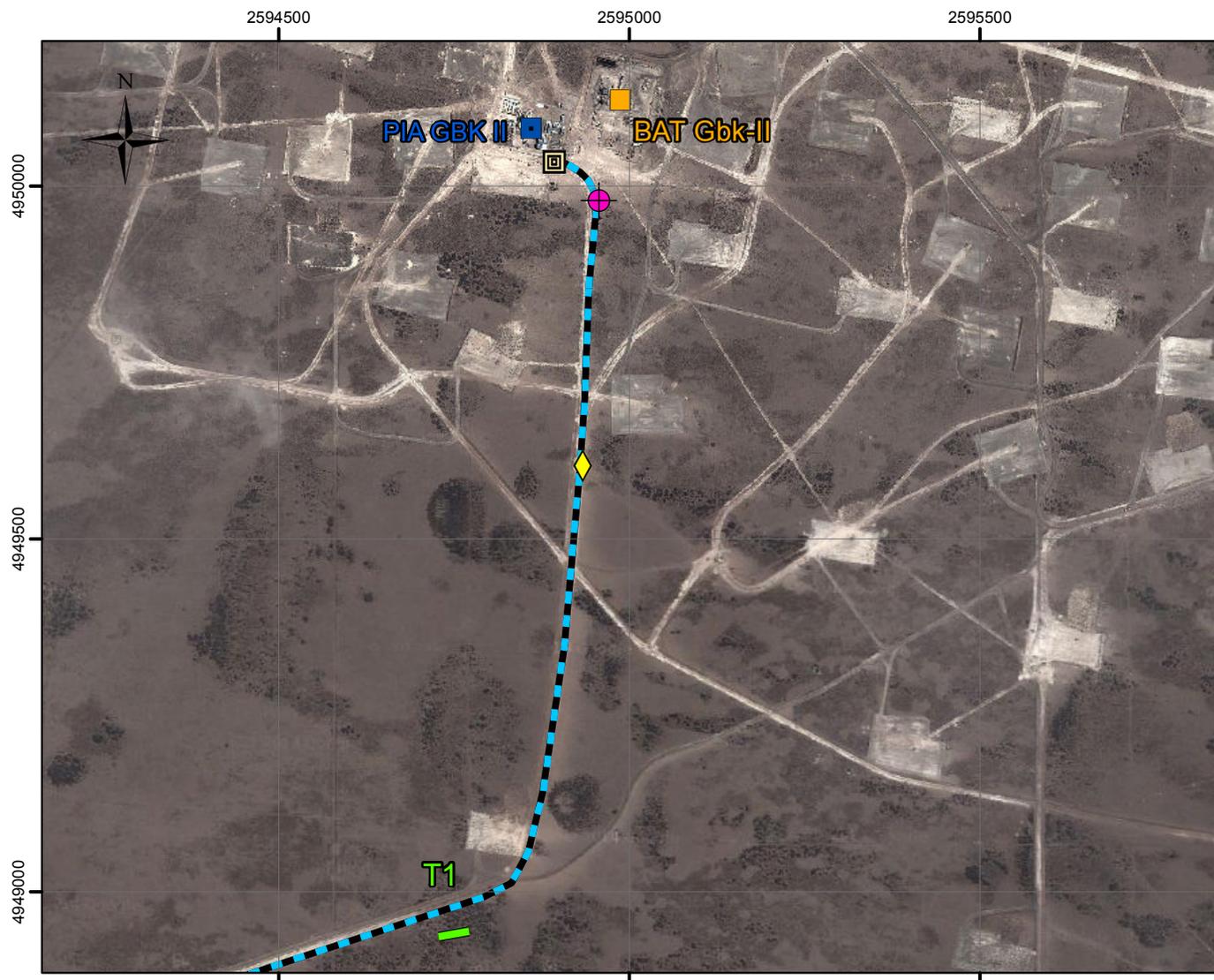
IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

- Bateria
- Planta
- Cuadro de ingreso
- ⊕ Receptora de scrapper y cuadro de maniobra
- ◆ Válvula de bloqueo
- - - Acueducto
- Transecta de vegetación

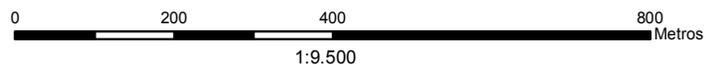
Mapa de Monitoreo (1)

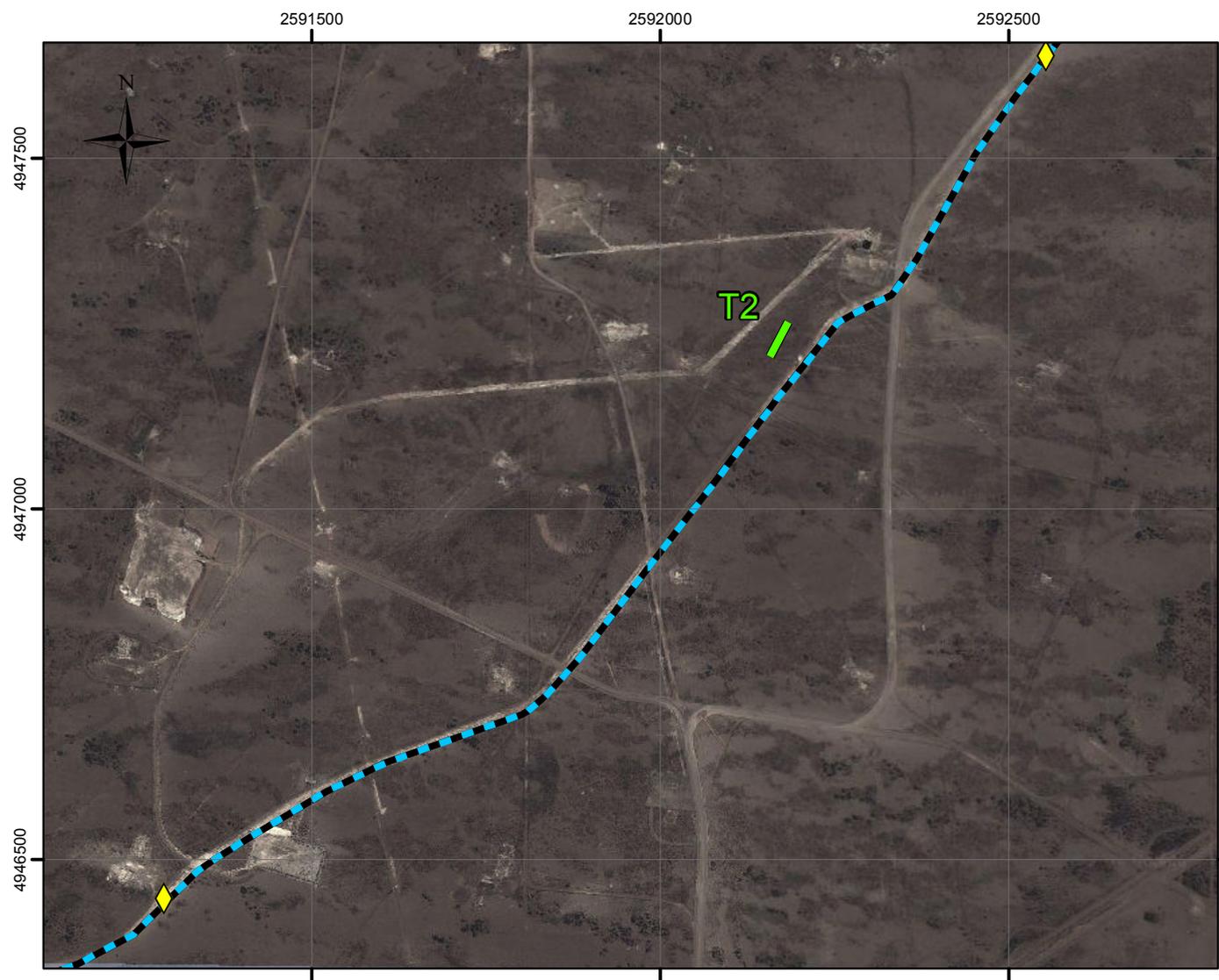
IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Satélite GeoEye-1 (2013)
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





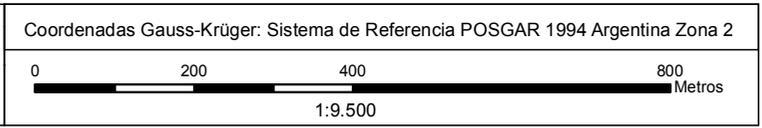
- REFERENCIAS:**
-  Válvula de bloqueo
 -  Acueducto
 -  Transecta de vegetación

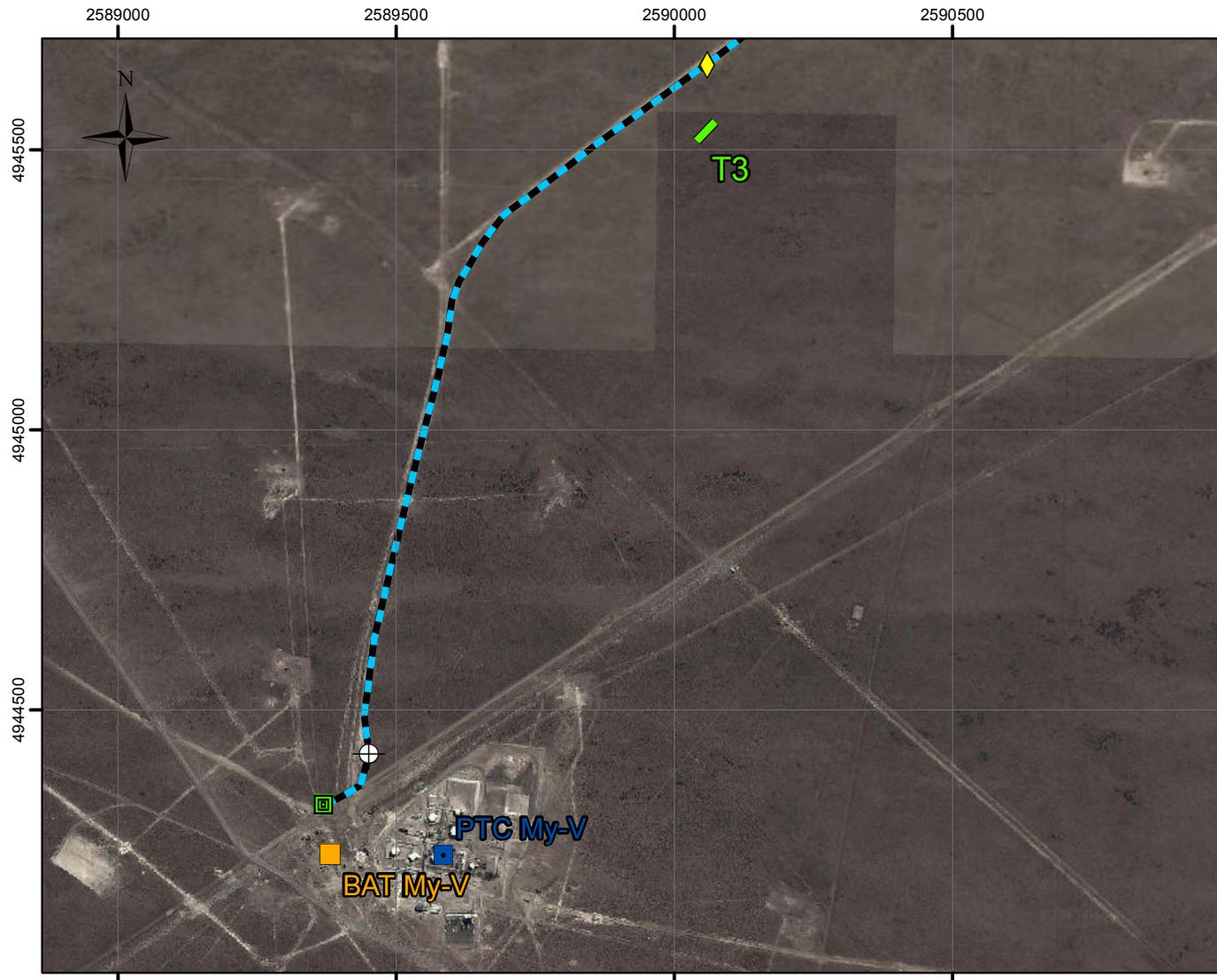
Mapa de Monitoreo (2)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"



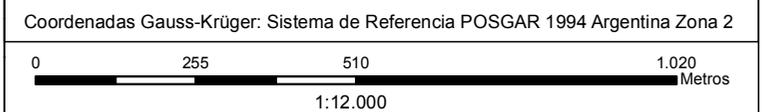
Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Satélite GeoEye-1 (2013)
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.





- REFERENCIAS:**
- Bateria
 - Planta
 - Cuadro de salida
 - ⊕ Lanzadora de scrapper
 - ◆ Válvula de bloqueo
 - Acueducto
 - Transecta de vegetación

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Satélite GeoEye-1 (2013)
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.



Mapa de Monitoreo (3)

IAP "Montaje de acueducto desde la Planta MYB V a la PIA GBK II"

VII.3 PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

El presente Plan de Contingencias tiene como primordial consideración la salvaguarda de la vida y su ambiente natural. El objetivo del mismo es minimizar los efectos adversos de una contingencia. El ámbito geográfico de este Plan corresponde al Yacimiento Manantiales Behr.

El escenario de este Plan es el de una contingencia que afecte al Proyecto "Montaje del acueducto Planta Myburg V a PIA Grimbeek II".

Se entiende por contingencia toda aquella situación anormal que pueda provocar daños a las personas, las instalaciones, el ambiente y las operaciones llevadas a cabo en los equipos y transportes varios.

Las posibles contingencias ambientales pueden estar relacionadas con los siguientes ítems:

- Accidentes personales, emergencias médicas y tránsito
- Derrames de hidrocarburo, agua de producción y/o productos químicos
- Explosión e incendio y pérdida de gas
- Condiciones climáticas adversas y extravío de personas

En caso de accidentes personales o de tránsito, se aplicará el "Plan de Contingencias - Accidentes personales, emergencias médicas y tránsito" (ver en Anexos).

En caso de derrames de derrame de hidrocarburos, agua de producción o productos químicos se aplicará el "Plan de Contingencias - Derrames de hidrocarburo, agua de producción y/o productos químicos" y "Procedimiento - Limpieza de derrames de hidrocarburos y productos químicos" (ver en Anexos).

En caso de incendios, explosión, o pérdida de gas, se aplicará el "Plan de Contingencias - Explosión e incendio y pérdida de gas" (ver en Anexos).

En caso de condiciones climáticas adversas, tales como aluviones, vientos intensos y emergencias nieves, se deberá cesar toda actividad relacionada a la obra, y particularmente para emergencias nieves se deberá cesar cualquier actividad en el sitio del proyecto. Se aplicará el "Plan de Contingencias - Condiciones climáticas adversas y extravío de personas" (ver en Anexos).

A continuación se mencionan los Planes de Contingencias específicos relacionados a la obra en estudio (ver Planes de contingencias en Anexos):

- Plan de Contingencias - Accidentes personales, emergencias médicas y tránsito
- Plan de Contingencias - Derrames de hidrocarburo, agua de producción y/o productos químicos
- Procedimiento - Limpieza de derrames de hidrocarburos y productos químicos
- Plan de Contingencias - Explosión e incendio y pérdida de gas
- Plan de Contingencias - Condiciones climáticas adversas y extravío de personas

A continuación se presenta el Rol de Llamadas, mediante el cual el personal del equipo pondrá en práctica el Plan de Contingencias de acuerdo con los Procedimientos de YPF S.A., dependiendo de la etapa en que se encuentre el Proyecto.

ROL DE LLAMADAS

Contingencias: **INCENDIO – DERRAMES MAYORES / EJIDO URBANO – INCIDENTES/ACCIDENTES – DESCONTROL DE POZOS – ROBO/SABOTAJES – DISTURBIOS SOCIALES – TOMA ILEGAL**

OBSERVADOR INICIAL

COORDINACIONES DE PRODUCCIÓN - REGIONAL CHUBUT
ZCP: 35299 - MBN-MBS-RAR: 34666 - TES: 35444
KM 3(emergencia): 35555
SEGURIDAD FISICA: 35455

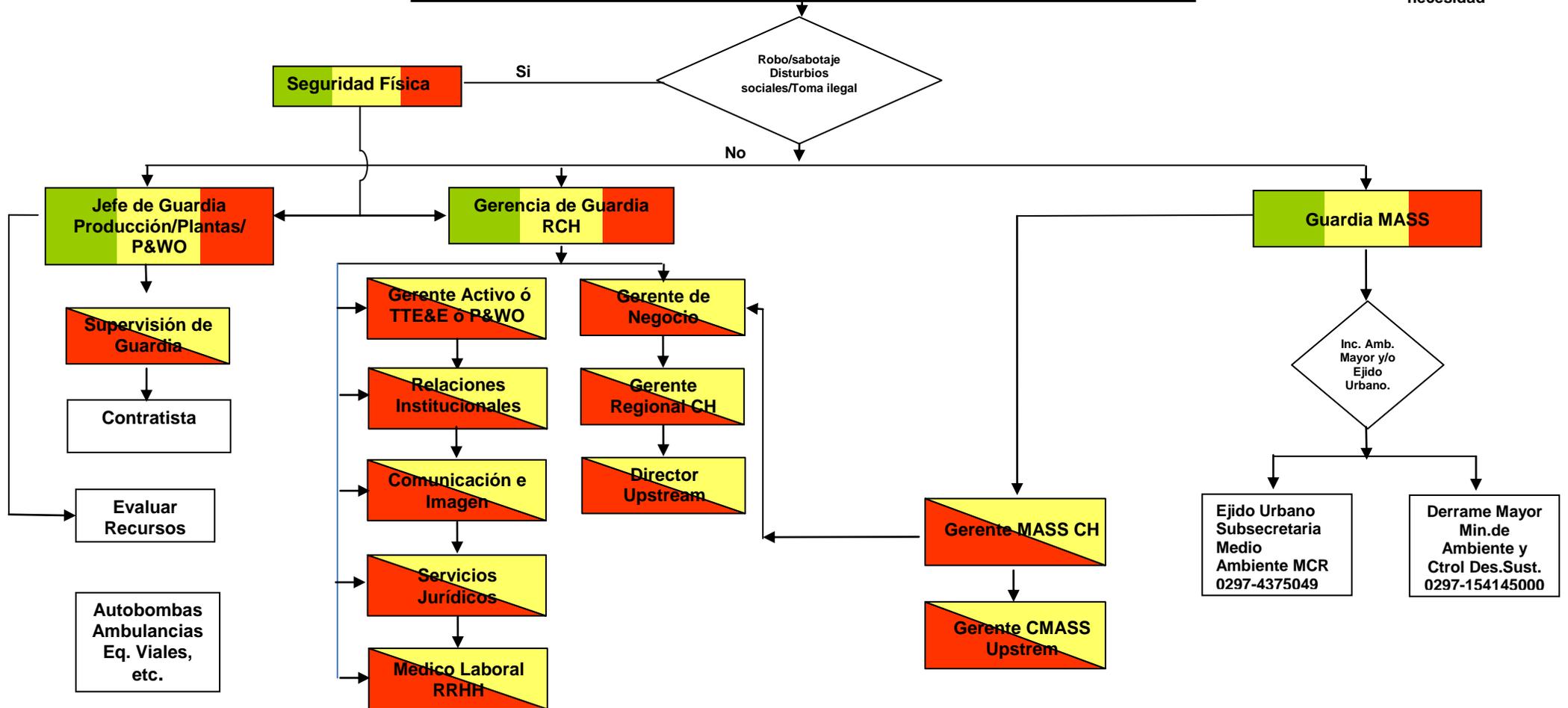
COMUNICACIONES: (0297) 4151000 - 4499000 (conmutador)

Nota:

Avisar a Jefe de guardia según Area de implicancia.

Referencias

- Llamar siempre
- Llamar según niveles de gravedad
- Llamar de acuerdo a necesidad



NIVELES DE GRAVEDAD DE SUCESOS (orientativos)

	NIVEL I (VERDE)	NIVEL II (AMARILLO)	NIVEL III (ROJO)
INCENDIO	<ul style="list-style-type: none"> Principio de incendio con mínimas posibilidades de afectar las instalaciones cercanas o lugares poblados. 	<ul style="list-style-type: none"> Afecta una zona determinada con posible afectación de sectores poblados. Incendios con accidentados. 	<ul style="list-style-type: none"> Incendio que afecta las instalaciones de producción, o flora, o fauna, o sectores poblados.
DESCONTROL DE POZO	<ul style="list-style-type: none"> Surgencias de petróleo de poca a mediana magnitud. Gases no tóxicos. El pozo no esta incendiado. Leve contaminación de suelos, o aguas, o flora, o fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> Surgencia de petróleo de mediana magnitud. Componentes gaseosos tóxicos. El pozo puede estar incendiado. Con dificultad se puede acceder a la locación. Gran contaminación de suelos, o agua, o flora, o fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> Surgencia de gran magnitud con Componentes gaseosos tóxicos con efectos notables sobre el medio ambiente (suelo, agua, flora y fauna) El pozo puede estar incendiado. Es muy difícil y/o imposible acceder a la locación.
DERRAME DE CRUDO / AGUA PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> Siniestros que tienen un mínimo impacto en el medio ambiente y que no afectan a persona alguna (menor o igual a 5 m³) Sólo están puntualmente involucradas las instalaciones de YPF, con daños de escasa consideración. 	<ul style="list-style-type: none"> Siniestros que tienen un considerable impacto sobre el medio ambiente, afectan el patrimonio de terceros e instalaciones de YPF (mayor a 5 y hasta 100 m³) Las personas afectadas presentan efectos limitados, localizados y leves. 	<p>Siniestros catastróficos (derrames con efectos notables sobre el medio ambiente, mayores a los 100 m³), que produzcan situaciones de riesgo para las personas (heridos graves o muertes), y que afecten además del patrimonio de la Empresa, y/o recursos hídricos superficiales y subterráneos, o bienes de terceros, o poblaciones vecinas, etc</p>
INCIDENTES	<ul style="list-style-type: none"> Incidentes sin lesionados, con o sin participación de terceros. 	<ul style="list-style-type: none"> Incidentes con heridos graves y/o muerte con o sin participación de terceros. 	<ul style="list-style-type: none"> Incidentes que exceden por su importancia el ámbito local (casos fatales o heridos graves en número extenso de trabajadores o terceros)
EN TODOS LOS CASOS	Si el incidente (NIVEL VERDE) toma estado público, no por su gravedad sino por la presencia de medios de comunicación, se deberá actuar como si fuera de NIVEL AMARILLO.		

Referencias: - Manual de Comunicaciones de Crisis

- Procedimientos de Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales (AB-MS-PR-18-001-01)

Observación: Entiéndase por incidente de seguridad a los Accidentes Personales, Tránsito, Industriales, Primeros Auxilios, Atención Médica.

Disturbios Sociales: reclamos sociales, cortes de rutas o ingreso edificio y yacimientos que afecten directa o indirectamente a la operación.

El personal de guardia es el que permanecerá alerta y reaccionará de acuerdo al rol de actuación que le compete, mientras permanezca en situación de guardia, debiendo efectuar las comunicaciones respectivas a la jefatura correspondiente de guardia.

Al producirse una situación anormal que se traduzca en Accidentados - Evacuación, Incendios, Derrames que pueda llegar a derivar en ello, el personal del equipo pondrá en práctica los roles tipo diseñados en el Plan de Contingencias.

Si una vez completados los pasos del plan previsto no se logra normalizar la situación, se procederá al aseguramiento de las condiciones de entorno para minimizar riesgos de accidentes personales y de emergencia, en caso de no haberse declarado ésta.

No se encararán maniobras que pongan en riesgo innecesario la integridad física del personal o superen la capacidad operativa disponible. Agotadas las posibilidades lógicas de actuación, el personal se retirará a un lugar seguro, delimitando el área del incidente y todo acceso de personas a ella.

El personal del equipo pondrá en práctica el Plan de Contingencias de acuerdo con los Procedimientos de YPF S.A., dependiendo de la etapa en que se encuentre el Proyecto:

- Plan de Contingencia de la Unidad de Negocio
- Rol de llamadas de la regional Chubut

VII.4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El Programa de Capacitación tiene como principal objetivo fortalecer los conocimientos del personal de obra en lo referente a gestión ambiental, a los fines de garantizar el desarrollo sustentable de las actividades en el marco del presente Proyecto.

Los principales contenidos del Programa de Capacitación que se dictan son:

- Plan de Contingencias
- Clasificación de residuos
- Evaluación de riesgos laborales
- Observaciones de trabajo
- Permisos de trabajo

VII.5 PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE

YPF S.A. posee un conjunto de procedimientos y normas aplicables para la evaluación de riesgos laborales; la utilización de elementos de protección personal - equipos de protección individual; criterios de seguridad en trabajos y servicios contratados; permisos de trabajo; observaciones de trabajo; observaciones preventivas de seguridad; e identificación, clasificación y jerarquización de situaciones ambientales. Los mismos son mencionados a continuación:

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: Unidades integradas operativamente donde YPF S.A. tiene el control de gestión

Código: 10096-PR-370400-000A

Título: EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Objetivos: Establece la metodología para la evaluación de riesgos laborales en todas las actividades desarrolladas por el personal (propio, contratado, contratista y visitas), con el objeto de planificar y desarrollar las acciones preventivas indispensables en la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Asimismo, establece las condiciones mínimas de prevención sobre estos riesgos, para las personas que realizan visitas a los centros/instalaciones/complejos o Activos.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: procesos de YPF S.A. y sus empresas controladas, en Argentina

Código: 510-PR032-LG-AR

Título: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Objetivos: Establece las condiciones mínimas obligatorias para la selección, el uso adecuado y el mantenimiento de los Elementos de Protección Personal (EPP) o Equipos de Protección Individual (EPI) en YPF S.A.

Tipo de normativa: Norma

Proceso: Gestión de Seguridad

Ámbito: OOOA

Código: 508-NO032-LG-AR

Título: CRITERIOS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS Y SERVICIOS CONTRATADOS

Objetivos: Establece los criterios a cumplir en YPF S.A., en relación a su actuación con las empresas contratistas, a fin de conseguir que actúen según lo dispuesto en materia de seguridad por la normativa oficial vigente y por la normativa particular del Grupo, en orden a la realización de los trabajos con los mínimos riesgos posibles, para las personas, instalaciones, equipos y el medio ambiente. La Norma incluye aquellas acciones que constituyen la parte sustancial en actuaciones con contratistas, con objeto de mejorar sus actuaciones en materia de seguridad y minimizar el riesgo de accidentes.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: Dirección Ejecutiva de Upstream de YPF S.A.

Propietario: Seguridad y Medio Ambiente

Código: AB-MS-C-PR-20-010-01

Título: PERMISO DE TRABAJO

Objetivos: Establece la metodología de aplicación de Permisos de Trabajo para las tareas no rutinarias con riesgos específicos o significativos.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: Dirección de Upstream de YPF S.A.

Propietario: MASC

Código: AB-MS-C-PR-20-006-02

Título: OBSERVACIONES DE TRABAJO

Objetivos: Establece la metodología para la gestión (planificación, ejecución, análisis y mejora) de las observaciones a realizarse en los lugares de trabajo, con alcance sobre:

- Las personas, permitiendo identificar y corregir en forma sistemática actos inseguros, comportamientos riesgosos u otras rutinas de trabajo inseguras.
- Las instalaciones, permitiendo identificar y corregir en forma sistemática condiciones inseguras, donde el observador pueda iniciar una acción correctiva inmediata.

Permite una comunicación fluida con/entre los trabajadores, reforzando de forma positiva las buenas prácticas.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: todos los ámbitos de trabajo de la Vicepresidencia de Servicios Compartidos.

Código: 10046-PR-371000-10BA

Título: OBSERVACIONES PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Objetivos: Establece una metodología general para realizar Observaciones Preventivas de Seguridad, (OPS), como herramienta para velar los comportamientos y las prácticas seguras en los ambientes de trabajo. Establece el desarrollo para la realización de observaciones de seguridad con los siguientes objetivos:

- Motivar a los mandos y a los operarios resaltando los comportamientos seguros y fomentar la cultura preventiva.
- Prevenir la ocurrencia de sucesos no deseados haciendo que se identifiquen, mediante el diálogo en el lugar de trabajo, los riesgos potenciales (actos inseguros), sus posibles consecuencias y, tras la búsqueda de las pertinentes soluciones, obtener un acuerdo de cambio de actitud/comportamiento a través de la sensibilización.
- Mantener los niveles de seguridad comprobando que cada uno respeta las normas y procedimientos existentes y poner de relieve las eventuales carencias de estos últimos.
- Permitir al mando ejercer de manera visible su liderazgo en materia de prevención, que se manifiesta en su preocupación por la misma OPS.
- Habituarse a las personas a hablar de seguridad en el puesto de trabajo y a involucrarse en tareas preventivas.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: YPF S.A.

Código: 10073-PR-370500-000A

Título: IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE SITUACIONES AMBIENTALES

Objetivos: Establece criterios comunes y únicos para realizar la identificación, clasificación, jerarquización básica y registro e inventario de las distintas Situaciones Ambientales en el ámbito de las operaciones de YPF S.A. Alcanza a las Situaciones Ambientales que afecten suelo, agua, fauna y flora y toda relación entre ellas.

VIII. CONCLUSIONES

Las actividades de las Etapas de Construcción / Operación y Mantenimiento / Abandono podrían producir diversos impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales que fueron presentados y ponderados en la correspondiente matriz de evaluación de impacto ambiental.

En su mayoría, los valores de los impactos negativos corresponden a la categoría de bajo y moderado impacto ambiental.

Para los potenciales impactos producidos por contingencias en la mayoría de los factores ambientales estudiados se presentan valores negativos moderados. Aunque la probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia. Se esperan impactos altos por contingencias a la vegetación, población y viviendas e infraestructura.

Medio Natural Físico y Biológico

Se observa que el medio natural recibiría impactos negativos mayormente bajos durante todas las etapas del Proyecto para los factores geomorfología, suelo, agua superficial, aire, paisaje, vegetación y fauna, debido a que el área a afectar se encuentra previamente impactada.

Los pocos impactos negativos de importancia moderada se relacionan con la **apertura y tapado de zanja** para el suelo y el aire **y con la apertura de pista y desbroce y el desfile, roscado, bajada de cañería y prueba hidráulica** hacia la fauna. Durante el **abandono** también se esperan impactos moderados para el suelo, aire y fauna, debido a que se espera realizar las mismas acciones que para construir el acueducto. También se espera un impacto moderado por la **circulación y operación de maquinarias, transporte de materiales y personal** hacia el aire y la fauna, la misma es una tarea común en todas las etapas del proyecto.

Durante la Etapa de **Operación y Mantenimiento**, se prevén impactos negativos bajos.

También se esperan impactos positivos bajos para el medio natural para las acciones de **Limpieza y restauración** en la etapa de Abandono.

En el caso de **contingencias** se esperan impactos negativos moderados.

Medio Socioeconómico y Cultural

En relación al medio socioeconómico y cultural se observa que las Etapas de Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono generarán impactos tanto positivos como negativos. En relación a las **Actividades Económicas y generación de empleo** se observa que las acciones a desarrollar generarán impactos positivos, en su mayoría bajos, por el hecho de que el empleo es temporal.

En cuanto a la Población se prevén impactos negativos bajos sólo para la **circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal** y críticos en el caso de **contingencias**.

Para el caso de la Infraestructura se prevén impactos moderados para las tareas de **apertura de zanjas y al abandono**. E impactos bajos para la **apertura de pista y desbroce; desfile, roscado, bajada de cañería y prueba hidráulica**, y al **abandono** del **ducto**. Con respecto a las **contingencias** se espera un impacto negativo crítico.

Si bien durante el recorrido de campo se determinó a la sensibilidad arqueológica y paleontológica como baja, se considera que ante la **contingencia** de un hallazgo, se produciría un impacto negativo moderado, dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre los bienes arqueológicos o paleontológicos en estratigrafía sería irreversible.

Se presentan valores negativos críticos (mayores de 50) sólo para los potenciales impactos producidos por **contingencias** para el factor población y viviendas e infraestructura existente. La probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, pero dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia, la magnitud de los impactos resulta la máxima. Es importante aclarar que la valoración de las contingencias se realizó considerando el peor evento posible que afectase a cada factor ambiental.

Por todo lo antes expuesto y si se aplican todas las medidas de mitigación propuestas en el IAP de referencia, el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental y social. Al ser tendido el nuevo acueducto, sobre la vieja traza del mismo, reduce de forma significativa el impacto que podría generarse de construirse en terrenos que no fueron previamente impactados.

IX. FUENTES CONSULTADAS

- Ameghino, F. 1906. Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie avec un parallèle entre leur faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural, Buenos Aires, ser.III* 15, 1-568.
- Anchorena, J. 1978. Regiones ecológicas de la Patagonia. EERA INTA Bariloche. (Informe Inédito). 8 pp.
- Arce, M.E. y S.A. González. 2000. Patagonia, un jardín natural. Comodoro Rivadavia, Argentina, 138 pp.
- Arrigoni, G. (2006) "Rescate de los sitios arqueológicos del C° Piedra". Departamento Deseado. Provincia de Santa Cruz. (Inédito).
- Arrigoni, G. (2011) "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del proyecto Construcción de un Tanque de 50.000 m³. Terminal Caleta Córdova, Provincia de Chubut". En <http://Organismos.Chubut.Gov.Ar/Ambiente/Files/2011/11/EIA-TK-73-ARQUEO.pdf>
- Auge M., Wetten C., Baudino G., Bonorino G., Gianni R., González N., Grizinik M., Hernández M., Rodríguez J., Sisul A., Tineo A., y Torres C. (2006) Hidrogeología de Argentina. *Boletín Geológico y Minero*, 117 (1): 7-23 ISSN: 0366-0176.
- Auge, M., Simeoni, A.; Rodriguez, J.J. 2007. Estudio Hidrogeológico de Acuíferos Superiores. Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural, Diadema, Comodoro Rivadavia. Informe interno.
- Begon, M., Harper, J.L. y Townsend, C.R. (1995) *Ecology, individuals, populations and communities*. Blackwell (ed.). Oxford.
- Belardi, J.B. (1991). Relevamiento arqueológico del área Cerro Castillo, Departamento de Gastre, Provincia de Chubut. Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Belardi, J.B., Caracotche, M., Carballo, F., Cruz, I. y Espinoza, S. (2005). "Rescate Arqueológico en El Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina)". *Magallania*, (Chile), 2005. Vol. 33(2):143-163.
- Belleli, C. (1988). Recursos minerales: su estrategia de aprovisionamiento en los niveles tempranos de Campo Moncada 2 (Valle de Piedra Parada, río Chubut). *Arqueología Contemporánea Argentina* (H. Yacobaccio, L. Borrero, L. García, G. Politis, C. Aschero y C. Bellelli, eds.), Ediciones Búsqueda, Buenos Aires: 147-176.
- Bellosi, E. S., 1990. Formación Chenque: Registro de la Transgresión Patagoniana en la Cuenca San Jorge. *Actas 11° Congreso Geológico Argentino*, 2: 57-60. San Juan.
- Bellosi, E. S., 1995. Paleogeografía y cambios ambientales de la Patagonia central durante el Terciario medio. *Boletín de informaciones Petroleras*. Y.P.F. Diciembre 1995: 50-83. Buenos Aires.
- Bertiller, M.B., Beeskow, A.M. e Irisarri, M. de P. (1981) Caracteres fisonómicos y florísticos de la vegetación de Chubut. Informe técnico. SECyT. Puerto Madryn.
- Bertolami, M.A. 2005. Structures paysageres, production et degradation des steppes de Patagonie Argentine (Departement d'Escalante, Province de Chubut). Tesis doctoral. Universidad de Toulouse II. Toulouse.
- Borrero, L. (1996). The Pleistocene-Holocene Transition in Southern South America. *Humans at the End of the Ice Age* (L. Straus, B. Eriksen, J. Erlandson y D. Yesner, eds.), Plenum Press, Nueva York: 339-354.
- Borrero, L. (1999). Human dispersal and climatic conditions during the Late Pleistocene times in Fuego-Patagonia. *Quaternary International*, 53/54, 93-99.
- Borrero, L. (2001). El poblamiento de la Patagonia: Toldos, milodones y volcanes. Emecé, Buenos Aires.
- Borrero, L. (2003). Taphonomy of the Tres Arroyos 1 Rockshelter, Tierra del Fuego, Chile. In: Miotti and Salemme, eds.: *South America: Long and Winding Roads for the First Americans at the Pleistocene/Holocene Transition*. Special Vol. Of *Quaternary International*, 109-110: 87-94.

- Borrero, L.; Zarate, M.; Miotti, L.; Massone, M. (1998) The Pleistocene-Holocene transition and human occupations in the Southern Cone of South America. *Quaternary International*, 49/59: 191-199.
- Brandmayr, J. 1932. Informe preliminar sobre el anticlinal XV (Región meridional del Valle Hermoso) Provincia de Santa Cruz, YPF, 13p. Inédito.
- Buono, G., Nakamatsu, V. y La Torraca, A. (2001) Cambios de enfoque en la utilización de mallines. En: Cibils, A., Escobar, J., Miñon, D., Oliva, G. y Siffredi, G. (Eds.). *Actas del Taller de actualización sobre métodos de evaluación, monitoreo y recuperación de pastizales naturales patagónicos. IV Reunión Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo*. Esquel, Argentina. pp. 76-78.
- Burkart, R., Bárbaro, N.M., Sánchez, R.O., Gómez, D.A. (1999) *Eco-Regiones de la Argentina*. Programa Desarrollo Institucional Ambiental. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación y APN.
- Cabrera, A.L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. 14:1-2.
- Cabrera, A.L. (1976) Regiones fitogeográficas argentinas, *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* (2da ed.) Tomo II, Fase 1 ACME, Buenos Aires, 85 pp.
- Canfield, R.H. (1941) Application of the line interception method in sampling range vegetation. *J. Forest*, 39: 388-394.
- Cardich, A. (1987). Arqueología de Los Toldos y El Ceibo (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Investigaciones Paleoindias al sur de la línea ecuatorial, Estudios Atacameños*. 8: 98-117.
- Cardich, A.; Cardich, L. y Hadjuk, A. (1973). "Secuencia arqueológica y cronológica radiocarbónica de la Cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones* 7: 85-123; Buenos Aires.
- Castrillo, E.; Grizinik, M. y Amoroso, A. (1984). Exploración y evaluación de las aguas subterráneas en la zona de Pampa del Castillo, entre Cañadón El Trébol y el Paralelo 46. Cátedra de Hidrogeología, Universidad Nacional de la Patagonia S.J.B. Comodoro Rivadavia.
- Castrillo, E.; Grizinik, M. y Amoroso, A. (1986) Contribución al conocimiento geohidrológico de los alrededores de Comodoro Rivadavia, Chubut. *Actas del IX Congreso Geológico Argentino*. 393-407.
- Cesari, O.; 1989: Geomorfología del Valle Hermoso-Río Chico del Chubut. Su vinculación con el proyecto Multipropósito Los Monos. UNP. Inédito.
- Cesari, O.; Simeoni, A. 1994. Planicies Fluvioglaciales Terrazadas y Bajos Eólicos en Patagonia Central, Argentina. Stuttgart
- Cesari, O.; Simeoni, A.; Beros, C; 1986. Geomorfología del Sur de Chubut y Norte de Santa Cruz. *Rev, Universidad Abierta. U.N.P*, 18-36. Comodoro Rivadavia.
- Ciano, N; J. Salomone; V. Nakamatsu y J. Luque. (2001) Nuevos escenarios para la remediación de áreas degradadas en la Patagonia. Taller de actualización sobre métodos de evaluación, monitoreo y recuperación de pastizales naturales patagónicos. V Reunión del Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo INTA FAO. Esquel.
- Cobos, J.C. & Panza, J.L. 2001. Hoja Geológica 4769-1 EL PLUMA. Provincia de Santa Cruz. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. *Boletín* 309, p. 89. Buenos Aires.
- Correa, M.N. (1998) Flora Patagónica. Colección Científica INTA. Tomo VIII, Parte I. Buenos Aires.
- Cuadra, D. y Oliva, G. (1994) *Ambientes Naturales de la provincia de Santa Cruz*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Río Gallegos.
- Custodio E. y Llamas M. R. (1983). *Hidrología Subterránea*. Omega (2 Vol.) 2359 pp.
- Daget, P. y Poissonet, J. (1971) Une method d' analyze phytologique des prairies; criteres d' application. *Annales Agronomiques*. 22(1): 5-41.
- Daubenmire, R. (1959). A canopy-coverage method of vegetational analysis. *Northwest Science* 33: 43-64.
- Davis, M.A., Grime, J.P. y Thompson, K. (2000) Fluctuating resources in plan communities: a general theory of invisibility. *Journal of Ecology*. 88:528-534.
- Dirección general de estadísticas y censos. (2008) *La economía de Chubut: algunos Aspectos*.

- Elissalde, N., Escobar, J.M. y Nakamatsu, V.B. (2002) Inventario y evaluación de pastizales naturales de la zona árida y semiárida de la Patagonia. Programa de Acción de Lucha contra la Desertificación. Convenio SDSyPA-INTA-GTZ. Trelew.
- Escribano, V. & A.G.C. Delgado, 1996. Aportes al conocimiento de nidos fósiles de Scarabaeidae (Coleoptera) del Terciario (Eoceno temprano) del Chubut. *Naturalia Patagónica*, Ciencias de la Tierra 4: 17-27. Comodoro Rivadavia.
- Feruglio, E. 1949. Terrenos Continentales del Terciario Inferior. *In: Descripción Geológica de la Patagonia*. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Editorial Coni, Buenos Aires, p.1-72.
- Feruglio, E. 1950. Descripción Geológica de la Patagonia. Tomo III. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. 432 p.
- Frenguelli, J. 1933. Situación estratigráfica y edad de la "Zona con Araucarias" al sur del curso inferior del río Deseado. *Boletín de Informaciones Petroleras*, año 10, n° 112: 843-900
- Goin, Francisco et al. 2007. Los Metatheria sudamericanos de comienzos del Neógeno (Mioceno Temprano, Edad-mamífero Colhuehuapense): Parte I: Introducción, Didelphimorphia y Sparassodonta. *Ameghiniana* [online], vol.44, n.1 [citado 2012-02-27], pp. 29-71.
- Golluscio, R. y Sala, O. (1993) Plant functional types and ecological strategies in Patagonian forbs. *Journal of Vegetation Science*. 4: 839-846.
- Gómez, A., Iantanos, N., Jones, M. 2003. Dinámica Costera de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Serie de contribuciones técnicas. Peligrosidad Geológica. Buenos Aires.
- Gray, A.J. 1986. Do invading species have defmible genetic characteristics? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B* 314:655-674.
- Grizinik, M. y Sonntag, C. (1994) Sobre algunas edades de las aguas subterráneas del Sistema Acuífero Multiunitario del Sureste de Chubut, Argentina. *Revista Naturalia Patagónica. Serie Ciencias de la Tierra*, 2, 91- 92.
- Hugo, C.A.; Leanza, H.A.; Mastandrea, O. y Oblitas, C.O. (1981) Depósitos fosfáticos continentales en la Formación Río Chico (Terciario inferior), provincia de Chubut, Argentina. VIII Congreso Geológico Argentino. *Actas IV*: 485-495).
- INDEC. (1999) Situación y Evolución Social - Síntesis N° 4, 1998. Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- INDEC. (2001) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2.001.
- INDEC. (2002) Censo Nacional Agropecuario 2002.
- INDEC. (2010) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2.010.
- INTA, 1991. Atlas de Suelos Argentinos.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological methodology*. Ed. Harper Collins. Nueva York.
- Latour, M.C. (1979) Identificación de las principales gramíneas forrajeras de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego por sus caracteres vegetativos. *Revista de Investigaciones Agropecuarias Serie 2. Vol. XIV. Nro 1*. INTA, Buenos Aires, 112 pp.
- León, R.J.C., Bran, D., Collantes, M., Paruelo, J.M. y Soriano, A. (1998) Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extrandina. *Ecología Austral*. 8: 125-144.
- Levi de Caminos, R. 1986. Informe paleontológico de la fauna recogida en zona de San Julián (Santa Cruz). Dirección Nacional de Geología y Minería, 3p. Inédito.
- Luque JL., N. Ciano, V. Nakamatsu. 2005. Plan de abandono de canteras y picadas en la cuenca del Golfo San Jorge - Patagonia Argentina. *Boletín Nro 13* (INTA EEA Chubut).
- Magurran, A.E. (1989) *Diversidad ecológica y su medición*. Editorial Vedral, Barcelona, 200 pp.
- Martinez, H. 2001. Hoja Geológica 4769- II Las Heras (Caleta Olivia), escala 1:250.000, provincia de Santa Cruz. Inédito. SEGEMAR.
- Mazzoni, E. y Vázquez, M. (2004) Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz). Ediciones INTA. 63 p.
- Mazzoni, M. M. 1985. La Formación Sarmiento y el vulcanismo Paleógeno. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 40 (1-2); 60-68.

- Ministerio de Educación Provincia del Chubut. Sub Secretaría de Política, Gestión y Evaluación Educativa. (2009) Guía del Estudiante 2009. Oferta educativa no universitaria. Institutos de Gestión Pública y Privada.
- Ministerio de Industria, Agricultura y Ganadería de la Provincia del Chubut. Subsecretaría de Recursos Naturales. Dirección General de Agricultura y Ganadería. (2007) Plan Ovino para la Provincia del Chubut.
- Miotti, L. (1996). Piedra Museo (Santa Cruz), nuevos datos para la ocupación pleistocénica en Patagonia. (J. Gómez Otero editora) *Arqueología. Sólo Patagonia*, pp. 27-38.
- Miotti, L. (1998). Zooarqueología de la Meseta Central y Costa de Santa Cruz. Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.
- Miotti, L. (1999). Quandary: the Clovis phenomenon, the First Americans, and the view from Patagonia. Ponencia presentada en la conferencia "Clovis and Beyond", Santa Fe.
- Miotti, L. (2001). Paisajes domésticos y paisajes sagrados en el Nesocratón del Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina. Ponencia presentada en el XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Rosario.
- Miotti, L. (2003). Patagonia: a paradox for building images of the first Americans during Pleistocene/Holocene transition. *Quaternary International*, 109-110: 147-173.
- Miotti, L.; Carden, N. (2001): Sobre las relaciones entre el arte rupestre y las arqueofaunas en el Nesocratón del Deseado. XIV Congreso Nacional de Arqueología, Resúmenes, Rosario: 387-388.
- Miotti, L.; Salemme, M. (1999). Biodiversity, taxonomic richness and specialists-generalists during Late Pleistocene / early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, Southern South America). *Quaternary International*, 53/54: 53-68.
- Miotti, L.; Salemme, M. (2003). When Patagonia was colonized: people, mobility at high latitudes during Pleistocene / Holocene transition. *Quaternary International*, 109-110: 95-112.
- Miotti, L.; Salemme, M. (2004). Poblamiento, movilidad y territorios entre las sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia. *Complutum*, Vol. 15: 177-206.
- Miserendino, L. y Beltrán Epele, L. (2009) Estudio Biológico de los mallines del Noroeste de Chubut. *Sitio Argentino de Producción Animal*. 1-3.
- Muller-Dombois, D. y Ellenberg, H. (1974) Aims and methods of vegetation ecology. John Willey & Sons (eds.). Nueva York.
- Narosky, T. e Izurieta Z. (2003) Guía para la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Vásquez Manzini Editores, Buenos Aires. 346 pp.
- Oliva, G.; L. González; P. Rial y E. Livraghi. (2001) El ambiente en la Patagonia Austral. Cap. 2. pp. 19-82. En: *Ganadería Ovina Sustentable en la Patagonia Austral*. Borrelli, P. y G. Oliva Ed. INTA Reg. Pat. Sur 272 pp.
- Parras, A. & Griffin, M. 2009. Darwin's great Patagonian Tertiary Formation at the mouth of the río Santa Cruz: a reappraisal *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 64 (1): 70-82.
- Paruelo, J.M.; M.R. Aguiar; R.A. Golluscio y R.J.C. León. (1992) La Patagonia extrandina: análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas. *Ecología Austral*. 2:123-136.
- Pascual, R. y Odreman Rivas, O. 1973. Las unidades estratigráficas del Terciario portadoras de mamíferos, su distribución y sus relaciones con los acontecimientos diastróficos. *Actas 5º Congreso Geológico Argentino*, 3:293-338.
- Pascual, R.; Archer, M.; Ortiz Jaureguizar, E.; Prado, J.L.; Godthelp, H. y Hand, S.J. (1992) First discovery of monotremes in South America. *Nature*, 356:704-705.
- Passera, C.B., Allegreti, L.I. y Borsetto, O. 1996. Respuesta de la vegetación excluida al pastoreo en una comunidad de *Larrea cuneifolia* del Piedemonte mendocino. *Multequina*. 5: 25-31.
- Paunero, S. (2003) The Cerro Tres Tetras (C3T) locality in the Central Plateau of Santa Cruz, Argentina. Where the South Winds Blow: Ancient Evidence of Paleo South Americans: 133-140, edited by Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and Texas A&M University Press.

- Pérez de Micou, C.; Belleli, C.; Aschero, C.A. (1992). Vestigios minerales y vegetales en la determinación de explotación de un sitio. *Análisis Espacial en la Arqueología Patagónica* (Borrero, L.A. y Lanata J.L., eds.), Ediciones Ayllu, Buenos Aires: 57-86.
- Roll, A. 1938. Estudio geológico de la zona al sur del curso medio del río Deseado. *Boletín informaciones Petroleras*, reimpresión Tomo 15 (163): 17 -83.
- Romero, J. E. 1968. *Palmoxyylon patagonicum* n. sp., del Terciario Inferior de la Provincia de Chubut, Argentina.
- Rueter, B.L. y Bertolami, M.A. (2009) Análisis fitosociológico de las comunidades vegetales de los cañadones costeros del Distrito del Golfo San Jorge. *Naturalia Patagónica*. 4(2): 69-80.
- Rueter, B.L. y Bertolami, M.A. (2010) Comunidades vegetales y factores ambientales en los cañadones costeros de Patagonia. *Ecología Austral*. 20: 17-25.
- Sala, O., Lauenroth, W. y Golluscio, R.A. (1997) Plant functional types in temperate arid regions. En: *Plant Functional Types*. Shugart, Woodward & Smith (eds.). Cambridge University. Cambridge.
- Salvioli, G. *et al.* (1987) Estudio hidrogeológico del acuífero explotado en Manantiales Behr - Comodoro Rivadavia. *CRAS IT 98*: 1-66. (Inédito) San Juan.
- Schaeffer, B., 1947. An Eocene serranid from Patagonia. *American Museum of Natural History, Novitates* 1331. New York.
- Sciutto, J.C. 2008. Hoja Geológica 4569-IV - Escalante. Provincia de Chubut. Subsecretaría de Minería de la Nación, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. En prensa. Buenos Aires.
- Secretaría de Salud de la Provincia del Chubut. (2010) Anuario Estadístico de Salud. Volumen I: Estadísticas Vitales
- Simeoni, A. (1986) Estudio hidrogeológico de Manantiales Behr. Comodoro Rivadavia. Dirección General de Estudios y Proyectos; Dirección de Recursos Hídricos e Ingeniería (Inédito). Comodoro Rivadavia.
- Soriano, A. (1956) Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. *Revista de Investigaciones Agrícolas*. 10: 349-372.
- Spalletti, L. y Mazzoni, M. 1979. Estratigrafía de la Formación Sarmiento en la barranca sur del lago Colhué Huapi, provincia del Chubut. *Asociación Geológica Argentina. Revista* 37(4):271-281.
- Tauber, A. y Palacios, M.E., 2006. Nuevos registros de mamíferos cuaternarios de gran porte en la Provincia de Santa Cruz, República Argentina: *Ameghiniana*, 44(4): 41R.
- Tejedor, m.; Tauber, a.; Rosemberger, a.; Swisher, c. y Palacios, m. 2006. New primate genus from the Miocene of Argentina. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* 103(14).
- Úbeda, C. y Grigera, D. (1995) Recalificación del Estado de Conservación de la Fauna Silvestre Argentina. Región Patagónica. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano. Consejo Asesor Regional Patagónico de la fauna Silvestre. Buenos Aires. pp. 94.
- Zuloaga, F.O., Morrone, O. y Belgrano, M.J. (2009) Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Volumen 3: Argentina, Sur de Brasil, Paraguay y Uruguay. *Monographs in Systematic Botany*.

SITIOS WEB

Dirección de Asuntos Indígenas, Subsecretaría de Relaciones Institucionales de la Provincia del Chubut.
<http://organismos.chubut.gov.ar/asuntosindigenas/>
 Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut www.estadistica.chubut.gov.ar
 Instituto Autárquico de Colonización y Fomento Rural de la Provincia del Chubut
<http://organismos.chubut.gov.ar/iac/>
 Ministerio de Ambiente y Control Sustentable de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/ambiente
 Ministerio del Interior Presidencia de la Nación. www.mininterior.gov.ar
 Ministerio de Salud de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/salud/
 Ministerio de Educación de la Provincia del Chubut. www.chubut.edu.ar
 Ministerio de Industria, Agricultura y Ganadería de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/miag/
 Ministerio de Comercio Exterior, Turismo e Inversiones de la Provincia del Chubut.
www.chubutalmundo.gov.ar



Sistema Federal de Áreas Protegidas de la República Argentina.

<http://www2.medioambiente.gov.ar/sifap/default.asp>

Sistema de información de Comunas y Municipios de la Provincia del Chubut.

<http://chubut.gov.ar/apps/siscom/>

Secretaría de Hidrocarburos y Minería de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/hidrocarburos/

Subsecretaría de Modernización del Estado. Provincia del Chubut. S/F. Informe acerca de la Población de Pueblos Indígenas del Chubut (Primera y Segunda Parte). Disponible en sitio oficial de la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut:

http://www.estadistica.chubut.gov.ar/index.php?Itemid=9&id=178&option=com_content&task=view

Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas de la Provincia del Chubut.

www.chubutalmundo.gov.ar/index.php/turismo

Sitio web oficial de la Secretaría de Minería. <http://www.mineria.gov.ar>