

ANEXO I

FICHA GENERAL DE MESA DE ENTRADAS

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

PROVINCIA DE MENDOZA

RESOLUCIÓN N° 09 /2018 GDE de la DPA

- 1) EXPEDIENTE PRE-EXISTENTE SI NO
- 2) NÚMERO DE EXPEDIENTE:
- 3) CARÁTULA DE EXPEDIENTE:
- 4) PRESENTANTE: PERSONA FÍSICA PERSONA JURÍDICA
- 5) NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: **YPF S.A.**
- 6) CUIT N°: **30-54668997-9**
- 7) REPRESENTACIÓN: PODER ART. 120 L. 9003
- 8) DOMICILIO LEGAL: **25 de Mayo 184. Entrepiso. Ciudad de Mendoza.**
- 9) DOMICILIO REAL:
- 10) DOMICILIO ELECTRÓNICO: **julio.j.zaragoza@ypf.com**
- 11) DETALLE DE DOCUMENTACIÓN ACOMPAÑADA Y DIGITALIZADA:

141-18 Nota YPF RIM Manifestacion General de Impacto Ambiental y
Estudio Ambiental de Base Área CN III Norte 26-12-2018



Ing. Julio Zaragoza.
Por YPF S.A.



LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA EN LA PRESENTE, REVISTE CARÁCTER
DE DECLARACIÓN JURADA.



YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

INF



**MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO
AMBIENTAL**

ELABORADO PARA:

YPF S.A.
25 de mayo 1084
Entrepiso Ciudad,
Mendoza, Argentina.

Ref. No.: ME203-00226/01
Rev.: 0
Diciembre, 2018



Knight Piésold Argentina Consultores S.A.
25 de Mayo 234 Oeste, Capital, San Juan - 5.400
Rivadavia 790 esq. San Martín Sur, Godoy Cruz, Mendoza - 5.501
Carlos H. Rodríguez 1040, Capital, Neuquén - 8.300

www.knightpiesold.com

**YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE**

MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL

ME203-00226/01-100-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	CAC	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL
ME203-00226/01-100-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 1.0 – INTRODUCCIÓN	1
SECCIÓN 2.0 – CERTIFICACIÓN	2
SECCIÓN 3.0 – INFORMACIÓN GENERAL	3
3.1 DATOS DEL PROPONENTE	3
3.1.1 Persona Jurídica	3
3.1.2 Representante Legal	3
3.2 DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCIÓN. TELÉFONOS	3
3.3 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO	3
3.4 DATOS Y DOMICILIO REAL Y LEGAL DEL RESPONSABLE PROFESIONAL	3
3.4.1 Nómina de Profesionales	3
3.4.2 Domicilio Legal	4
3.4.3 Domicilio Real	4
SECCIÓN 4.0 – DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	5
4.1 DENOMINACIÓN DEL PROYECTO	5
4.1.1 Objetivos del Proyecto	5
4.1.2 Alcance del Proyecto	5
4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
4.2.1 Localización del Área del Proyecto	5
4.2.2 Accesos al Área	5
4.2.3 Detalle y ubicación de la obra a proyectar	5
4.2.4 Etapas del Proyecto	5
4.2.4.1 Etapa de Construcción de la Locación	6
4.2.4.2 Etapa de Perforación	7
4.2.4.3 Etapa de Terminación	8
4.2.4.4 Etapa de Operación	8
4.2.4.5 Etapa de Abandono	9
4.2.5 Datos técnicos del Proyecto	10
4.2.5.1 Profundidad final	10
4.2.5.2 Columna litográfica	10
4.2.5.3 Programa de entubación	10
4.2.5.4 Programa de lodos	10
4.2.5.5 Productos a utilizar para el lodo de perforación	11
4.2.5.6 Fluidos de terminación	11
4.2.6 Recursos naturales demandados. Tipo y cuantificación	11
4.2.6.1 Consumo de agua	11
4.2.6.2 Consumo de áridos	11
4.2.6.3 Consumo de combustibles y lubricantes	11
4.2.6.4 Consumo de energía	11
4.2.7 Movimiento de suelos	11

4.2.8	Cronograma de obra. Inversión a realizar	11
4.3	RESIDUOS Y CONTAMINANTES. TIPO Y VOLÚMENES POR UNIDAD DE TIEMPO.	11
4.4	REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA	14
4.5	VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	15
4.6	SITUACIONES DE CONTINGENCIA	15
SECCIÓN 5.0 – DESCRIPCIÓN INVENTARIO AMBIENTAL		17
5.1	MEDIO FÍSICO	17
5.1.1	Clima	17
5.1.1.1	Temperatura	17
5.1.1.2	Precipitaciones	18
5.1.1.3	Humedad relativa	18
5.1.1.4	Vientos	18
5.1.1.5	Clasificación Climática	19
5.1.1.6	Datos Meteorológicos de la Estación Malargüe	19
5.2.1.	Calidad de Aire y Ruido	23
5.2.2.	Geología Local y Regional	25
5.2.2.1.	Geología Regional	25
5.2.2.2.	Geología local	27
5.1.3.	GEOMORFOLOGÍA	30
5.2.2.3.	Unidades Geomorfológicas	30
5.1.4.	SUELO	32
5.1.4.1.	UNIDADES TAXONÓMICAS	33
5.1.5.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	35
5.1.5.1.	CUENCA DEL RÍO MALARGÜE Y LAGUNA LLANCANELO	35
5.1.6.	HIDROGEOLOGÍA	37
5.1.6.1.	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS	38
5.1.7.	PELIGROS GEOLÓGICOS	40
5.1.7.1.	SISMICIDAD	40
5.1.7.2.	VULCANISMO	41
5.2.	MEDIO BIOLÓGICO	42
5.1.2	Flora	42
5.1.2.1	Provincia Fitogeográfica del Monte	42
5.1.2.2	Provincia Fitogeográfica Patagónica	43
5.1.2.3	Provincia Fitogeográfica de la Payunia:	44
5.1.3	Fauna	44
5.3.	MEDIO SOCIOECONÓMICO-CULTURAL	45
5.2.3.	Aspectos Económicos	49
5.2.3.1.	Actividad Hidrocarburífera	49
5.2.4.	Patrimonio Cultural e Histórico	50
5.2.5.	Áreas Protegidas	53
5.2.5.1.	Descripción de Laguna Llanquanelo	54
SECCIÓN 6.0 – IDENTIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS		59
6.1	METODOLOGÍA	59
6.2	DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES	62

6.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES QUE CAUSAN IMPACTOS	64
6.4	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	65
6.4.1	Calidad del Aire	65
6.4.2	Nivel de Ruido y Vibraciones	66
6.4.3	Agua Superficial	66
6.4.4	Agua subterránea	66
6.4.5	Calidad del Suelo	66
6.4.6	Flora	66
6.4.7	Fauna	67
6.4.8	Paisaje	67
6.4.9	Patrimonio Cultural	67
6.4.10	Contratación de Mano de Obra	67
6.4.11	Demanda de Insumos y Servicios	67
6.5	CONCLUSIÓN DE LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	67
SECCIÓN 7.0 – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL		70
7.1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	70
7.2	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	85
7.3	PROGRAMA DE GESTIÓN ANTE EMERGENCIA	87
7.3.1	Roles de Comunicación de Contingencias	87
7.3.2	Niveles de Gravedad de Sucesos	88
7.3.3	Incendios	88
7.3.4	Teléfonos de Emergencia	91
SECCIÓN 8.0 – DOCUMENTO DE SÍNTESIS		92
SECCIÓN 9.0 – BIBLIOGRAFÍA		94

TABLAS

Tabla 5.1	Identificación de Impactos Ambientales
Tabla 5.2	Ponderación de Impactos Ambientales
Tabla 5.3	Evaluación de los Impactos Ambientales

MAPAS

Mapa 4.1.	Ubicación General del Área
Mapa 5.1	Climatología del sector del proyecto
Mapa 5.2	Geología del sector del proyecto
Mapa 5.3	Geomorfología del sector del proyecto
Mapa 5.4	Hidrología del sector del proyecto
Mapa 5.5	Mapa de Potencial Paleontológico

APÉNDICE

Apéndice A	Documentación Legal
Apéndice B	Informe de Prospección Paleontológica. Permiso DPC
Apéndice C	Informe de Prospección Arqueológica. Permiso DPC
Apéndice D	Álbum Fotográfico

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL
ME203-00226/01-100-INF-0

SECCIÓN 1.0 – INTRODUCCIÓN

YPF S.A. (en adelante YPF), solicitó a Knight Piésold Argentina Consultores S.A. (en adelante KP) la elaboración de la presente Manifestación General de Impacto Ambiental del área de exploración CN III Norte.

Este documento se enmarca dentro de las normativas vigentes sobre evaluación de impacto ambiental para la actividad de exploración y explotación de hidrocarburos a nivel nacional y provincial. En particular la Resolución 105/92 de la Secretaría de Energía de la Nación (Normas y Procedimientos que regulan la Protección Ambiental durante las operaciones de prospección, exploración y explotación de hidrocarburos) y la Resolución N° 25/04 de la Secretaría de Energía, que establece “Normas para la Presentación de los Estudios Ambientales correspondientes a los Permisos de Exploración y Concesiones de Explotación de Hidrocarburos”. Se tienen en cuenta las normativas de la provincia de Mendoza en donde se consideraron los lineamientos establecidos en la Ley N° 5.961/92 “Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente”, y sus Decretos Reglamentarios N° 437/93, N° 2109/94, N° 170/08 y la Resolución 25/2004 de la ex Secretaría de Energía de la Nación, actualmente Secretaría de Recursos Hidrocarburíferos.

Para evaluar los potenciales impactos ambientales que involucran el presente estudio se efectuó un relevamiento del área correspondiente y su entorno. Posteriormente se realizó una caracterización del entorno ambiental afectado, teniendo en cuenta los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos. Se llevó a cabo la valorización de los impactos ambientales detectados y finalmente se ha propuesto un Plan de Mitigación con sus acciones correspondientes.

La obra a analizar en el presente estudio se proyecta en el área de exploración CN III Norte, concesionada por la empresa YPF S.A. en el departamento de Malargüe, provincia de Mendoza.

La denominación del proyecto, es la siguiente:

- Área de Exploración Cuenca Neuquina III Norte (CN III Norte).

Las obras a considerar son:

- Perforación de 1 (uno) pozo de exploración

En virtud de lo expresado se puede concluir que el proyecto incluido y analizado en el presente informe, desde el punto de vista ambiental, se encuentra dentro del cumplimiento estricto de las acciones propuestas en los programas de prevención y mitigación de impactos, así como su programa de vigilancia.

Finalmente, cabe destacar que la presente Manifestación General de Impacto Ambiental contendrá un plan de obras a nivel conceptual, por lo que aún no se definen sus especificaciones técnicas.

SECCIÓN 2.0 – CERTIFICACIÓN

Este informe fue elaborado, revisado y aprobado por los siguientes profesionales:



FERNANDO GONZALEZ

Jefe de Proyecto

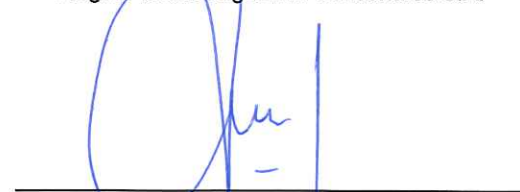
Knight Piésold Argentina Consultores S.A.



DAVID VILLEGAS

Gerente de Operaciones

Knight Piésold Argentina Consultores S.A.



ALEJANDRO DEMONTE

Gerente General

Knight Piésold Argentina Consultores S.A.



Knight Piésold ACSA

Original N° 11-A-01545

Este informe fue preparado por Knight Piésold Argentina Consultores S.A. para YPF S.A. La información contenida en este documento refleja el mejor juicio de Knight Piésold S.A., en base a los antecedentes disponibles al momento de su preparación. Cualquier uso de este informe por parte de terceros, o cualquier decisión tomada en base a la información incluida en este informe, es de su exclusiva responsabilidad. Knight Piésold S.A. no acepta ninguna responsabilidad por daños que pudieran ocurrir a terceros a consecuencia de decisiones o acciones tomadas en base a este informe. Este informe es un documento numerado y controlado. Cualquier reproducción de este informe no está sujeta a controles y puede que no corresponda a la revisión más reciente.

This report was prepared by Knight Piésold Argentina Consultores S.A. for the account of YPF S.A. The material in it reflects Knight Piésold's best judgement in light of the information available to it at the time of preparation. Any use which a third party makes of this report, or any reliance on or decisions to be made based on it, is the responsibility of such third parties. Knight Piésold S.A. accepts no responsibility for damages, if any, suffered by any third party as a result of decisions made or actions, based on this report. This numbered report is a controlled document. Any reproductions of this report are uncontrolled and may not be the most recent revision.

SECCIÓN 3.0 – INFORMACIÓN GENERAL

3.1 DATOS DEL PROPONENTE

3.1.1 Persona Jurídica

Y.P.F. S.A.

Domicilio Legal y Real: Macacha Güemes 515 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Código Postal: C1106BKK

Teléfono: 011-5441-2852

3.1.2 Representante Legal

Nombre: Julio Zaragoza

Coordinador RRII Mendoza

Domicilio: 25 de Mayo 1084, entrepiso. Ciudad de Mendoza.

Código Postal: 5500.

Teléfono: (0261) 3500000.

3.2 DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCIÓN. TELÉFONOS

Domicilio. 25 de Mayo 1084, entrepiso. Ciudad de Mendoza.

Código Postal: 5500

Teléfono: (0261) 3500000.

3.3 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO

La actividad principal del proponente es la exploración, explotación y comercialización de hidrocarburos y sus derivados.

3.4 DATOS Y DOMICILIO REAL Y LEGAL DEL RESPONSABLE PROFESIONAL

El responsable técnico de la elaboración de la Manifestación General de Impacto Ambiental es Knight Piésold Argentina Consultores S.A, con sede en las Ciudades de San Juan y Mendoza, Argentina y que forma parte del holding internacional Knight Piésold Consulting.

El responsable técnico y legal de Knight Piésold es el Ing. Alejandro Demonte.

La Gerente de Operaciones de Knight Piésold es el Ing. David Villegas.

3.4.1 Nómina de Profesionales

A continuación, se detalla la nómina de profesionales intervinientes en la confección del presente Informe.

Cuadro 3-1
Equipo de Consultores

Nómina	Título	Cargo	Tarea
Ing. Alejandro Demonte	Ing. Civil	Gerente General	Director Técnico
Ing. David Villegas	Ing. Civil	Gerente de Operaciones	Revisión
Lic. Fernando González	Lic. en Gestión Ambiental	Jefe de Proyecto	Revisión
Ing. Facundo López	Técnico en Evaluación de Impacto Ambiental	Técnico de Campo	Relevamiento de campo

Nómina	Título	Cargo	Tarea
Tec. Belén Guevara	Tec. en Cartografía SIG y Teledetección	Cartografía, SIG y Teledetección	Elaboración de cartografía.
Tec. Facundo Bastías	Técnico en Diseño Gráfico y Publicitario	Diseño de Imagen y Control de Documentos	Edición y control de documentos
Bernardo González Riga	Paleontólogo	Especialista Externo	Elaboración Informe
Matías Ambasch	Arqueólogo	Especialista Externo	Elaboración Informe

En Apéndice A, se presenta la siguiente documentación legal de la empresa:

- Copia de Inscripción en el Registro de Consultores de Mendoza.
- Copia de Inscripción en Colegio de Ingenieros.
- CV de los profesionales intervinientes.

3.4.2 Domicilio Legal

25 de Mayo 234 - Oeste - provincia de San Juan – República Argentina.

3.4.3 Domicilio Real

Rivadavia 790 Esq. San Martín Sur Godoy Cruz – provincia de Mendoza – República Argentina.
Teléfono: 0261 – 4224042.

SECCIÓN 4.0 – DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

4.1 DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto objeto de estudio se denomina “Área de Exploración Cuenca Neuquina III Norte (CN III Norte)”.

4.1.1 Objetivos del Proyecto

Exploración de Hidrocarburos

4.1.2 Alcance del Proyecto

Perforación de 1 (uno) Pozo exploratorio

4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.2.1 Localización del Área del Proyecto

El área del proyecto se encuentra ubicada en el sur de la provincia de Mendoza, en el departamento de Malargüe, a unos 30 km al Este de la villa cabecera.

Véase en Mapa 4.1, ubicación general del Área.

Las coordenadas de los esquineros del área se presentan en el cuadro siguiente.

Cuadro 4-1
Coordenadas de los vértices del Área

Esquinero	Nombre	X-Pos	Y-Pos
1	CN-III NORTE	2500001,95	6109302,21
2	CN-III NORTE	2500000,00	6049766,57
3	CN-III NORTE	2495957,59	6049764,25
Continúa por Reserva Natural Laguna Llanquanelo, El Humedal			
4	CN-III NORTE	2482393,06	6075195,34
5	CN-III NORTE	2482400,78	6089739,51
6	CN-III NORTE	2478202,68	6089747,28
7	CN-III NORTE	2478165,63	6098510,53
Continúa por Río Atuel			

4.2.2 Accesos al Área

Para acceder por el sector Norte, se debe transitar por la Ruta Nacional N° 40 en dirección Norte pasando por el paraje El Chacay, unos 26 Km, luego se gira hacia el E-NE, por el camino que lleva hacia La Junta y se recorren 30km para ingresar al Área.

4.2.3 Detalle y ubicación de la obra a proyectar

El proyecto comprende la perforación, terminación y operación de un (1) pozo exploratorio.

4.2.4 Etapas del Proyecto

En esta etapa se contemplan todas las acciones y tareas que se incluirán en la construcción de la futura locación, fosa de quema y área de campamento temporal para la posterior instalación de la torre de perforación y su consecuente perforación del pozo.

Cuadro 4-2
Etapas del Proyecto

PERFORACIÓN DE POZO DE EXPLORACIÓN	1	Construcción	Utilización de vehículos y maquinarias
			Instalación de campamento y acopio de materiales
			Construcción de fosa de quema
			Limpieza y desmatado de locación, camino y línea de conducción (si aplica)
			Movimiento de suelo en locación
			Aporte y distribución de ripio en locación y camino
			Perfilado y nivelación final de locación y camino
			Riego y compactación de locación y camino
			Colocación de cartelería, bodega, anclajes y construcción de fosa de quema
			Repaso de camino existente
	2	Perforación	Casing
			Tubing
	3	Terminación	Punzado
			Work Over y Pulling
	4	Operación	Utilización de vehículos y maquinarias
			Instalación funcionamiento y mantenimiento de equipos en superficie
	5	Abandono	Colocación de tapón ciego
			Prueba de aislación
			Colocación de válvula y dispositivo de medición de presión
			Señalización
			Limpieza y acondicionamiento del área

4.2.4.1 Etapa de Construcción de la Locación

En esta etapa se efectuarán las acciones necesarias para la construcción de la locación, fosa de quema y zona de campamento. Dichas acciones consisten principalmente en:

Utilización de vehículos y maquinarias.

Durante esta etapa es imprescindible la utilización de maquinarias y vehículos. Las retroexcavadoras, topadoras, motoniveladoras y palas cargadoras realizarán tareas de acondicionamiento del terreno en el camino de acceso y en la locación. Los camiones batea, carretón y volcadores realizarán las tareas de transporte de áridos. Mientras que los vehículos serán utilizados para el transporte del personal.

Instalación del campamento y acopio de materiales.

La instalación de un campamento móvil se llevará a cabo durante la etapa de construcción para el personal que esté trabajando en la locación. Se concentrarán las instalaciones en un área determinada de la locación a modo de minimizar la superficie ocupada. El acopio de residuos se realizará según el Procedimiento de Manejo de Residuos de la empresa.

Se prevé la construcción de una fosa de quema dentro de los límites de la locación en una posición favorable considerando la dirección de los vientos dominantes

Construcción de la locación.

La superficie final aproximada afectada que ocupará la locación y sus sectores adyacentes será de:

Locación: 10.000 m², incluyendo fosa de quema de 90m³.

Campamento: 1600 m².

Martillo 600m³.

Total: 12.200 m².

Camino de acceso

En la siguiente tabla se detalla la longitud del camino nuevo y la sismica a reacondicionar. El ancho del mismo será aproximadamente de 6 m.

En la siguiente tabla se presentan las actividades a realizarse necesarias para la construcción de la locación y caminos con sus correspondientes plazos de ejecución.

Cuadro 4-3
Actividades para la construcción de locación

Etapa	Actividades	Duración (días)
Construcción	Limpieza y desmatado de locación, camino y línea de conducción (si aplica)	12
	Movimiento de suelo en locación	10
	Aporte y distribución de ripio en locación y camino	6
	Perfilado y nivelación final de locación y camino	4
	Riego y compactación de locación y camino	4
	Colocación de cartelería, bodega, anclajes y construcción de fosa de quema	4
	Repaso de camino existente	3

4.2.4.2 Etapa de Perforación

Para la perforación del pozo se estima que se utilizará el equipo SAI 365, marca FRANKS CABOT - 900, o bien de características similares, con una capacidad perforante de 3000 m - 4,5 in DP.

Una vez montado el equipo se iniciará la perforación. A medida que se avance en la profundidad ésta se revestirá, según el programa de entubación estipulado, con cañerías, cementándose luego el espacio anular conformado entre el diámetro perforado y el de la cañería de revestimiento o casing, que es una columna de cañería que evita el cierre del pozo por derrumbe e impide la comunicación de una zona a otra.

Dentro de cada casing se colocará el tubing, que es una columna de cañería que contiene y permite el flujo del fluido que produce la formación.

Este cemento aislará los distintos reservorios impidiendo la mezcla de fluidos y la contaminación de acuíferos, por lo que, desde el punto de vista ambiental, cobrará mucha importancia la primera entubación del pozo (cañería guía), cuya profundidad guardará relación con la estimada para los

proyectos. Las mismas variarán según las condiciones geológicas de los terrenos a perforar. La colocación de la última cañería (aislamiento) dependerá de las características petrofísicas que presenten los niveles perforados.

Las cañerías guías serán cementadas hasta la superficie, con lo cual se protegerán los eventuales acuíferos de agua dulce que pudieran existir en ese tramo. Si en el perfilaje del tramo siguiente se detectara agua dulce en cercanías al zapato de la cañería guía de alguno de los pozos, el cemento se programará para alcanzar el zapato del caño anterior asegurando el total aislamiento de dichos acuíferos.

Los recortes de perforación se tratarán con la metodología de pileta seca y además se tomará la medida de utilizar bandejas colectoras durante las perforaciones, eventuales terminaciones y Pulling.

4.2.4.3 Etapa de Terminación

Punzado

Una vez finalizada la perforación se efectuará una evaluación desde el punto de vista geológico. De cumplir con las condiciones previstas se iniciarán las terminaciones, previo montaje de los equipos respectivos. De esta forma, el pozo se preparará para su posterior ensayo.

Habiéndose determinado los intervalos de interés, correlacionado los perfiles a pozo abierto, entubado y comprobado la calidad de cada cementación, será necesario poner en contacto cada estrato seleccionado con el interior de los pozos mediante los "punzados" o perforaciones de los casing y cemento. El punzado consiste en hacer agujeros en el casing y/o en la formación para permitir el contacto con la roca a evaluar.

La mayoría de los punzados se realiza con cargas moldeadas unidas por un cordón detonante activado desde la superficie mediante un cable especial. Los cañones de punzado pueden correrse con el cable de perfilaje, tubing o tubing continuo.

Tareas de Work Over y Pulling

Para las etapas del proyecto descrito anteriormente, las tareas de Work over y Pulling están relacionadas a reparaciones e intervenciones. A continuación, se define el tipo de operaciones que comprenden ambas tareas.

- Reparación: toda operación de pozos ya completados previamente, donde se realicen, por ejemplo, maniobras de reparación de casing, pescas, rotaciones, aislación de capas, etc.
- Intervención: toda operación de pozos nuevos o ya completados previamente, donde se realicen maniobras sin equipo de torre como, por ejemplo: punzado, perfilaje a pozo entubado, coiled tubing, pulling, etc.

En estas tareas generalmente no se instalan campamentos y las actividades son de corta duración.

4.2.4.4 Etapa de Operación

Con la finalización de la etapa anterior, el pozo se encontrará en condiciones de ser puesto en marcha, comenzando de esta manera la etapa de operación.

Utilización de vehículos y maquinarias.

Las maquinarias a utilizar serán únicamente las necesarias para mantener el pozo en condiciones operativas. También se requerirá la utilización de vehículos para el abastecimiento de insumos o bien para recorridos de control del equipamiento e instalaciones.

Instalación funcionamiento y mantenimiento de equipos en superficie.

Se dispondrán las siguientes maquinarias e instalaciones:

- El equipo de extracción a utilizar se estima será del tipo AIB, dependiendo del índice de productividad IPR del pozo, o bien se realizará por Bombeo Electro sumergible.
- Instalación de sistema de PUMP OFF y transmisión de datos a scada e incorporación al sistema de FIX de telesupervisión.
- Instalación de líneas de superficie traceadas y revestidas. Línea independiente de directa y E/C para poder captar al sistema el crudo de aporte.

En caso de que el pozo sea productivo se construirá un tanque elevado de 80/160 m³ o bien se construirá una línea de conducción y una línea eléctrica.

4.2.4.5 Etapa de Abandono

En caso de que se decida abandonar el pozo proyectado, se seguirán las recomendaciones expuestas en la Resolución 5/96 de la Secretaría de Energía de la Nación.

Se establecen dos (2) tipos de abandono de pozos de hidrocarburos (líquidos y/o gaseosos o estériles): el temporario y el definitivo, correspondiendo al concesionario de explotación y/o permisionario de exploración, en base a razones técnicas, comerciales y/u operativas, determinar el tipo de abandono a efectuar.

Se detallan a continuación las técnicas que se recomienda utilizar para llevar a cabo el abandono temporario del pozo:

- Se fijará un retenedor o tapón ciego por encima del punzado superior, a un mínimo de treinta (30) metros por debajo del tope de buen cemento, y se sellará el mismo con un tapón de cemento de diez (10) metros como mínimo, verificando su correcta hermeticidad.
- Se recomienda constatar, mediante el empleo de técnicas o métodos probados, el estado de la cañería de aislación por encima del tope de cemento.
- En caso de detectarse un mal estado de la cañería sin cementar, según los resultados obtenidos en el punto anterior, se corregirá mediante punzados auxiliares y cementaciones, hasta asegurar la correcta aislación entre pared de pozo y cañería.
- El pozo se dejará con válvula esclusa con toma de medición de presión, la que será medida como mínimo cada cuatro (4) meses, y se identificará mediante un cartel indicador legible y durable, donde figure el nombre de la empresa operadora, la sigla del pozo y el estado de abandono temporario.
- Para los casos de pozos con gases tóxicos (como, por ejemplo: SH₂), esta circunstancia deberá quedar escrita y resaltada en el cartel indicador.
- Se dejará un área libre alrededor del pozo, cuyas dimensiones serán definidas por el operador, en base a las futuras operaciones que se requieran efectuar en el mismo.

Se detallan a continuación las técnicas que la Resolución 5/96 recomienda utilizar para llevar a cabo el abandono definitivo de los pozos:

- Deben quedar aisladas, con tapones de cemento, todas las capas permeables que hayan quedado sin entubar y que se puedan definir como potenciales fuentes de agua dulce, hidrocarburos o de vapor de agua, de acuerdo a la información geológica y/o de perfilajes o ensayos efectuados durante la perforación.

- Se efectuarán como mínimo, y dependiendo de la profundidad, amplitud del/de los tramo/s punzado/s y características de reservorio (presiones, temperatura, tipo de fluido), dos (2) tapones de cemento:
 - Primer tapón. Al igual que para el caso de abandono provisorio, se fijará un retenedor por encima del punzado superior, a un mínimo de treinta (30) metros por debajo del tope de buen cemento, y se sellará el mismo con un tapón de cemento de diez (10) metros como mínimo, verificando su correcta hermeticidad.
 - Segundo tapón. Se efectuará un tapón de cemento de un mínimo de cincuenta (50) metros de longitud, cubriendo por lo menos treinta (30) metros por debajo del zapato de la cañería guía y hacia la superficie.
- Se recomienda constatar, mediante el empleo de técnicas o métodos probados, el estado de la cañería de aislación por encima del tope de cemento.
- En caso de detectarse un mal estado de la cañería sin cementar, se corregirá mediante punzados auxiliares y cementaciones, hasta asegurar la correcta aislación entre pared de pozo y cañería.
- Se recomienda cortar la/s cañería/s a dos (2) metros de profundidad desde la superficie, asegurar con una tapa de acero soldada al casing, cubriéndola, con un dado de hormigón de un (1) metro cúbico, dejando por encima un manto de terreno natural, acorde al circundante, de un espesor mínimo de ochenta (80) centímetros.
- Se señalizará mediante cartel indicador legible y durable, que marque la posición del pozo abandonado, si éste se encontrare en zona desértica, boscosa o montañosa no cultivable.
- En todos los casos, el terreno quedará liberado de los excedentes líquidos, demolidas las bodegas o antepozo o cualquier otro tipo de construcción, rellenados los pozos auxiliares y las piletas de detritus cavadas en el terreno.
- Los pozos abandonados en forma definitiva, en las condiciones establecidas en la presente Resolución, no requerirán Radio de Seguridad.

4.2.5 Datos técnicos del Proyecto

4.2.5.1 Profundidad final

La profundidad final del pozo proyectado aún no se encuentra estimada.

4.2.5.2 Columna litográfica

De acuerdo a lo informado por YPF, a la fecha no se cuenta con esta información. Se encuentra en proceso de análisis.

4.2.5.3 Programa de entubación

De acuerdo a lo informado por YPF, a la fecha no se cuenta con esta información. Se encuentra en proceso de análisis.

4.2.5.4 Programa de lodos

De acuerdo a lo informado por YPF, a la fecha no se cuenta con esta información. Se encuentra en proceso de análisis.

4.2.5.5 Productos a utilizar para el lodo de perforación

De acuerdo a lo informado por YPF, a la fecha no se cuenta con esta información. Se encuentra en proceso de análisis.

4.2.5.6 Fluidos de terminación

Se prevé utilizar como fluido de terminación para el sondeo en estudio: Agua Tratada + KCL.

4.2.6 Recursos naturales demandados. Tipo y cuantificación

4.2.6.1 Consumo de agua

De acuerdo a lo informado por YPF, a la fecha no se cuenta con esta información. Se encuentra en proceso de análisis.

4.2.6.2 Consumo de áridos

De acuerdo a lo informado por YPF, a la fecha no se cuenta con esta información. Se encuentra en proceso de análisis.

4.2.6.3 Consumo de combustibles y lubricantes

De acuerdo a lo informado por YPF, a la fecha no se cuenta con esta información. Se encuentra en proceso de análisis.

4.2.6.4 Consumo de energía

La máxima potencia instalada durante la perforación del pozo será de 900 HP con un consumo de 500 KVA.

4.2.7 Movimiento de suelos

De acuerdo a lo informado por YPF, a la fecha no se cuenta con esta información. Se encuentra en proceso de análisis.

4.2.8 Cronograma de obra. Inversión a realizar

De acuerdo a lo informado por YPF, a la fecha no se cuenta con esta información. Se encuentra en proceso de análisis.

4.3 RESIDUOS Y CONTAMINANTES. TIPO Y VOLÚMENES POR UNIDAD DE TIEMPO.

La gestión de los residuos se realizará de acuerdo a los procedimientos de YPF vigentes. De acuerdo a esto los residuos se clasifican con 3 colores:

- Verde: Residuos domiciliarios.
- Amarillo: Residuos industriales.
- Rojo: Residuos peligrosos.

Según las características de cada tipo de residuo se clasifican en:

Residuos Domiciliarios:

- **Restos de comida:** el personal los deposita en los recipientes específicos hasta que sean trasladados por los encargados de la limpieza.
- **Cartón y papel no reutilizable:** se colocan en los cestos papeleros para que el personal de limpieza los traslade hasta su ubicación final.

- **Vidrio no contaminado:** es manejado por el personal de limpieza provisto de guantes adecuados y con el cuidado que se requiere para no lastimarse.
- **Latas de gaseosas:** se dispone de un canasto exclusivo para depositar estos envases, que son retirados por el personal de limpieza.
- **Resto de pasto, ramas y hojas secas:** es trasladado por el personal de desmalezado hasta el lugar indicado y, de ser posible, su utilización para compostaje a realizarse dentro del predio.
- **Envases y restos de plástico:** se colocan en los cestos papeleros para que el personal de limpieza lo traslade hasta su ubicación final.

Residuos Industriales:

- **Chatarra:** debe ser acondicionada en un sector alejado de la zona de operaciones hasta que se disponga su venta a terceros.
- **Residuos de obras:** deben ser retirados por el mismo contratista a cargo de la obra, el que, en caso de existir residuos peligrosos, debe presentar los certificados de traslado y disposición final.

Residuos Peligrosos

- **Pilas:** Las pilas en desuso son colectadas dentro de las dependencias en recipientes identificados, cuando la cantidad recolectada lo amerite, son entregadas en los centros de recolección.
- **Insumos de impresión (cartuchos de tonner, cintas impresoras):** se depositan en los respectivos recipientes, debidamente acondicionados para evitar su pérdida o rotura, para su posterior devolución al proveedor de dichos productos.
- **Tubos fluorescentes, lámparas de mercurio:** se mantienen separados y acondicionados en la Base de Residuos hasta su disposición final.
- **Baterías:** La compra de baterías se hace contra entrega de la batería usada al proveedor, quien tiene la obligación legal de su disposición final.
- **Barrido de galpones, papel y cartón contaminado, trapos sucios, envases rotos, elementos de seguridad contaminados:** se colocan en la Base de Residuos hasta que su volumen justifique su envío para tratamiento.
- **Aceite usado:** es recolectado en tambores en buen estado que son acomodados en plateas impermeabilizadas, puede ser enviado a tanque sumidero, posteriormente son enviados a una de las empresas habilitadas para su disposición final.
- **Productos químicos desechables (pintura, insecticidas, detergentes, agroquímicos, etc.):** son recolectados en recipientes impermeabilizados, para contención de posibles derrames, ubicados sobre plateas impermeabilizadas hasta ser trasladados a una de las empresas habilitadas para su disposición final.
- **Envases vacíos de productos químicos:** el proveedor procede al retiro y disposición final de los envases usados cuando éstos sean recambiables y sin utilización por la dependencia. Cuando no sea posible esta operatoria, se conservan cerrados y sobre platea impermeabilizada hasta ser trasladados a una de las empresas habilitadas para su disposición final. En el caso de envases de plaguicidas y productos para fumigación utilizados por los contratistas, el retiro y la correcta disposición final debe hacerla el mismo contratista bajo control del inspector del contrato, quien verificará los certificados de disposición final.
- **Tierra contaminada:** los barroes contaminados resultantes de un derrame, fuga o limpieza de las instalaciones son tratados en el sitio (tratamiento de "landfarming") si se cuenta con autorización del organismo oficial correspondiente y con el debido control, en este caso se requiere un procedimiento específico que describa el proceso y su control. Caso contrario, son transportados a un centro de tratamiento, luego de recuperar la mayor cantidad de hidrocarburo posible.
- **Pastillas de Cesio 137:** la disposición final de estos elementos que se usan en los densímetros atómicos es realizada únicamente por la Comisión Nacional de Energía Atómica y por personal debidamente autorizado. (Residuo Radiactivo)

- En aquellas dependencias que cuentan con servicio de enfermería el retiro de los residuos patogénicos debe realizarse según la legislación vigente sobre bioseguridad. Se deberán gestionar los correspondientes certificados de disposición final.

De acuerdo a las estimaciones de pozos exploratorios de similares características se estima que las generaciones para las distintas etapas serán las siguientes:

Cuadro 4-4
Residuos a Generar por etapas

Etapa	Clasificación	Cantidad estimada de residuos
Construcción	Biodegradables	2 kg/día
Perforación Terminación (mensual)	Biodegradables	360 kg
	Plásticos	160 kg
	Metálicos	120 kg
	Condicionados	80 kg
	Vidrios	10 kg
Operaciones	Líquidos (lodos empleados en el tramo guía)	50 m ³
	Sólidos condicionados	100 kg
	Recortes de perforación	50 m ³

Fuente: Información brindada por el cliente

Los efluentes cloacales (aguas negras) y domiciliarios generados en los campamentos se evacuarán a través del empleo de una planta móvil de tratamiento "in situ". La misma estará conectada a la red de cañerías de PVC del campamento.

En dicha planta de tratamiento los efluentes líquidos cloacales generados en locación son analizados a partir de análisis físico químicos (pH, Sólidos en Suspensión, Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Sustancias Solubles en éter etílico, Hidrocarburos Totales) y microbiológicos (Coliformes totales).

Dicho Tratamiento se observa en forma resumida en el siguiente diagrama de flujo y se define como tratamiento aerobio por lodos activos de aireación convencional y mezcla completa con desinfección con hipoclorito de sodio. Los barros que se generan son reutilizados como reactivadores del proceso.

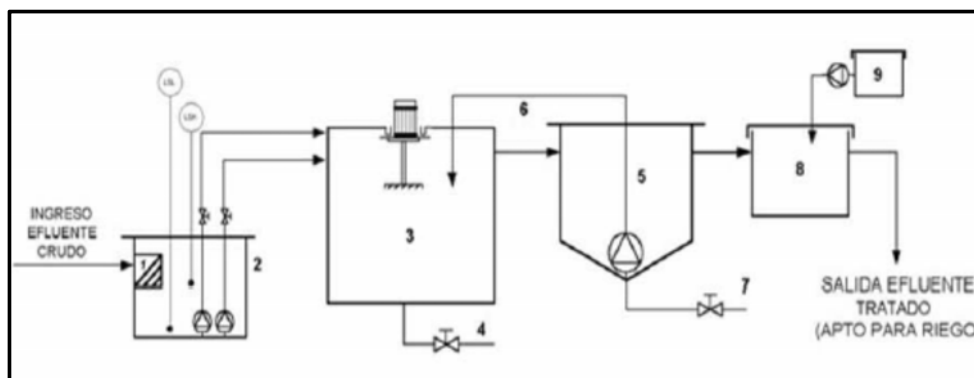


Ilustración 4-1. Diagrama de Flujo del Proceso de Tratamiento de Efluentes Cloacales

REFERENCIAS:

1. Cámara de rejas.

2. Fosa de bombeo.
3. Reactor biológico (Aireación).
4. Drenaje de lodo activo.
5. Sedimentador.
6. Recirculación lodo activo.
7. Purga de sedimento.
8. Tanque clorador.
9. Depósito de cloro (NaClO).

El sedimentador tipo tolva posee recirculación de barros y cámara laberinto de cloración. Luego se continúa con el tratamiento de sedimentación hasta la última etapa de cloración.

En la Ilustración 4-3 puede observarse un ejemplo de este tipo de plantas de tratamiento de efluentes.



Ilustración 4-2. Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales

El proceso requiere de un mantenimiento periódico de todo el circuito (red cloacal, control del aireador, reposiciones de sustancias necesarias para la cloración, control de barros acumulados, control de aspecto del efluente - color, transparencia, presencia de sólidos) a efectos de garantizar la efectividad del sistema.

Por otro lado, en la perforación de pozos se genera cutting. Las estimaciones de estos residuos aun no pueden definirse ya que el pozo se encuentra en una etapa de estudio y análisis.

4.4 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

La mano de obra a demandar durante la ejecución de la perforación se presenta en el siguiente Cuadro.

Cuadro 4-5
Requerimientos de Mano de Obra estimados

Personal a ocupar durante la construcción de la locación	Topógrafo	1
	Supervisor	1
	Chofer de topadora	1
	Chofer de motoniveladora	2
	Chofer de camión regador	2
	Chofer de vibro compactador	1
	Chofer de camión y de equipos viales	4
	Chofer de excavadora	1
	Cuadrilla de atg	4
Personal a ocupar durante la perforación	Company man	2
	Jefe de equipo	2
	Encargado de turno	2
	Equipo	3
	Eventuales	21
	Manejo de agua	3
	Manejo de lodo	2
	Control geológico	2
	Pileta seca	3
	Underbalance	0
	Lodo	2
	Direccional	2
	Mecánico	2
Soldador	0	

Fuente: Información brindada por el cliente.

4.5 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

De acuerdo a lo informado por YPF, a la fecha no se cuenta con esta información. Se encuentra en proceso de análisis.

4.6 SITUACIONES DE CONTINGENCIA

Las situaciones de contingencias se refieren a eventos, en este caso no deseados, pero que existe la probabilidad de que ocurra. Por lo tanto, deben tomarse medidas preventivas para el caso de que esto ocurra. Es debido a eso que en el Plan de Gestión Ambiental del presente Informe se establecen los planes y procedimientos específicos de YPF para respuesta y acción.

- Surgencia descontrolada del pozo

Esta situación puede ocurrir cuando la presión ejercida por la columna de fluido de perforación es inferior que la presión de formación y cuando la formación es lo suficientemente permeable para permitir el ingreso del fluido al pozo. El objetivo primario en las operaciones de control de pozos es impedir que una surgencia se convierta en un blow-out o flujo descontrolado de fluido. Las causas más frecuentes de un desequilibrio entre presiones de formación y la hidrostática son:

- Densidad insuficiente del lodo.
- Falla de mantener el pozo lleno de lodo durante la maniobra.

- Pistoneo (swabbing): es la capacidad del lodo de caer detrás del sondeo tan rápido como se retira el sondeo.
- Pistoneo de bajado o surging: es el aumento de presión en el pozo ocasionado por el movimiento descendente de la sarta de perforación.
- Pérdida de circulación el cual ocasiona el descenso del nivel del lodo.
- Presión anormal.
- Derrames de fluidos de formación.

Se denomina derrames de fluidos de formación a aquellas salidas de contaminantes provenientes de un revestimiento perforado (casing) o salidas de fluidos a causa de fallas de la capa de aislamiento. La gravedad de la situación dependerá del volumen derramado y de los factores ambientales que sean afectados por este posible derrame de fluidos.

Los agujeros en el casing y el tubing del pozo pueden ser producidos por adelgazamiento de la cañería, formación de lodos, depósitos negros de S_2Fe , taponamiento e incrustaciones adheridas al tubing o casing, generados por corrosión inducida microbiológicamente y por bacterias sulfato reductoras. (Ortiz, C; Keitelman, A; 2003).

- Derrames de fluidos transportados por líneas de conducción o provenientes del tanque elevado

Aquí nuevamente la gravedad de la situación estará dada por el volumen de los posibles fluidos, que puedan alcanzar el medio, provenientes de las líneas de conducción o del tanque elevado.

- Accidentes personales

Esta situación de contingencia hace referencia a las posibles afectaciones que pudieran recibir los empleados como consecuencia de accidentes producidos durante la jornada laboral e *in itinere*.

- Incendio – explosiones

Esta contingencia hace referencia a aquellas posibles fuentes de materiales inflamables y/o volátiles que pueden hallarse comúnmente en este tipo de proyectos.

Todas las contingencias aquí esbozadas están consideradas en los distintos procedimientos preventivos que YPF tiene para minimizar estos posibles eventos no deseados en este tipo de proyectos de perforación de pozos.

SECCIÓN 5.0 – DESCRIPCIÓN INVENTARIO AMBIENTAL

5.1 MEDIO FÍSICO

5.1.1 Clima

La región en estudio se encuentra en la faja semiárida del Oeste Argentino.

El clima es “continental”. El Área se caracteriza por tener un clima seco, semidesértico y frío, con una temperatura anual por debajo de los 18° C; los vientos tienen una dirección predominante del Oeste, seguida del NE en la época estival.

Se trata de un área con grandes amplitudes térmicas, tanto diarias como anuales, debido a la influencia del relieve. Las precipitaciones son pobres, alcanzando los 300 y 350 mm anuales en la llanura. Los inviernos son fríos, con nevadas que aumentan hacia el Oeste, que es la zona cordillerana, alcanzando los 800 mm anuales.

Según los datos registrados en la Estación Aeropuerto Malargüe, se desprende que, durante el verano y de acuerdo a la temperatura media mensual, se mencionan tres meses con índice Templado, el que en realidad se extiende hasta el mes de marzo. Los meses de invierno se presentan como de Frío Moderado en sus dos primeros meses, mientras que en el mes de agosto se habla de Fresco.

Para la redacción del presente apartado se utilizaron datos de la Estación Meteorológica Aeropuerto Malargüe del Departamento homónimo en la Provincia de Mendoza, tomados del período 1986-2009, distante a 13 km en línea recta en dirección Oeste del área en estudio.

5.1.1.1 Temperatura

La temperatura media del período 1986-2009, es de 12,7°C lo que corresponde a un clima templado fresco. Existe en la zona una gran variación anual de los registros térmicos.

Son grandes las amplitudes térmicas tanto diarias como anuales, a raíz de la continentalidad y la influencia del relieve. Por lo tanto, climatológicamente formaría parte del denominado clima norpatagónico.

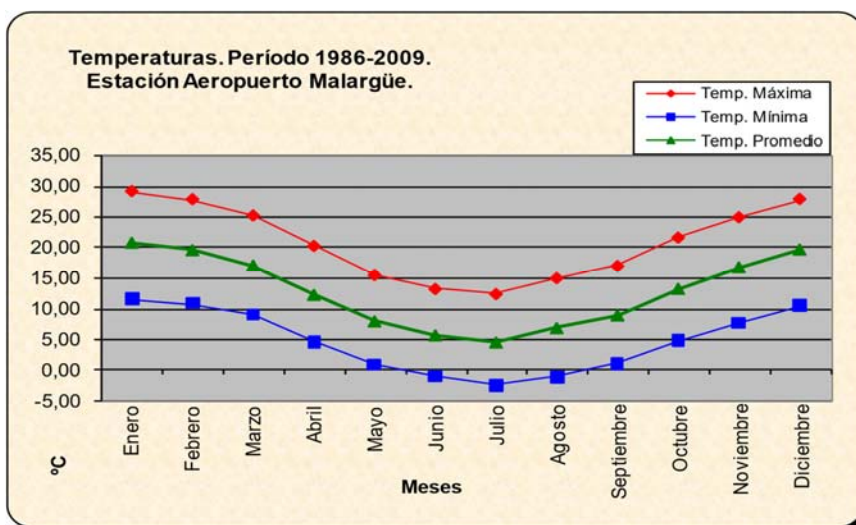


Ilustración 5-1. Temperaturas máximas, medias y mínimas de la Estación Aeropuerto Malargüe (1986-2009)

5.1.1.2 Precipitaciones

Se identifican dos regímenes de precipitación: uno netamente mediterráneo, con precipitaciones níveas importantes concentradas en los meses de invierno, y otro régimen de tipo monzónico, registrando los mayores aportes en verano.

Los datos de precipitaciones colectados permiten calcular un valor anual medio de 352,73 mm.

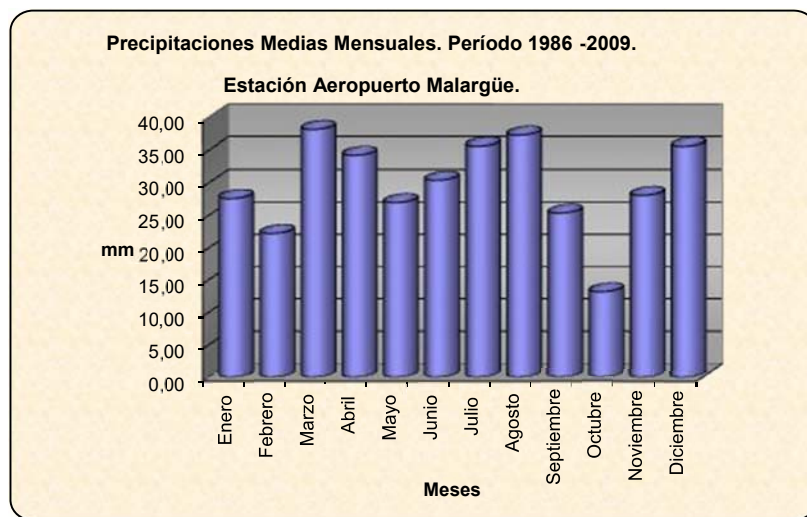


Ilustración 5-2. Precipitaciones mensuales promedio - Estación meteorológica Aeropuerto Malargüe (1986-2009)

5.1.1.3 Humedad relativa

La humedad relativa media anual tiene su máximo en el mes de Mayo, con un 62,7 %, mientras que la mínima media anual se registra en el mes de Noviembre, con 36,3 %.

Los valores máximos se registran en los meses de Mayo y Junio y los mínimos en Noviembre, Diciembre y Enero. La amplitud anual de los valores medios mensuales es relativamente grande, del orden de los 20 a 25 puntos.

5.1.1.4 Vientos

La dirección predominante del viento es del Oeste y Noreste, seguida de las direcciones Noroeste y Suroeste. La velocidad promedio anual es de 8,5 km/h. La velocidad máxima anual promedio alcanza los 10 km/h y se registra en el mes de Septiembre, mientras que la mínima es de 5,8 km/h, registrada en el mes de Mayo.

Los vientos que vienen del Pacífico encuentran en la Cordillera de los Andes una inmensa barrera que le impide el paso de la humedad, por ello tanto en invierno como en verano, el clima es seco.

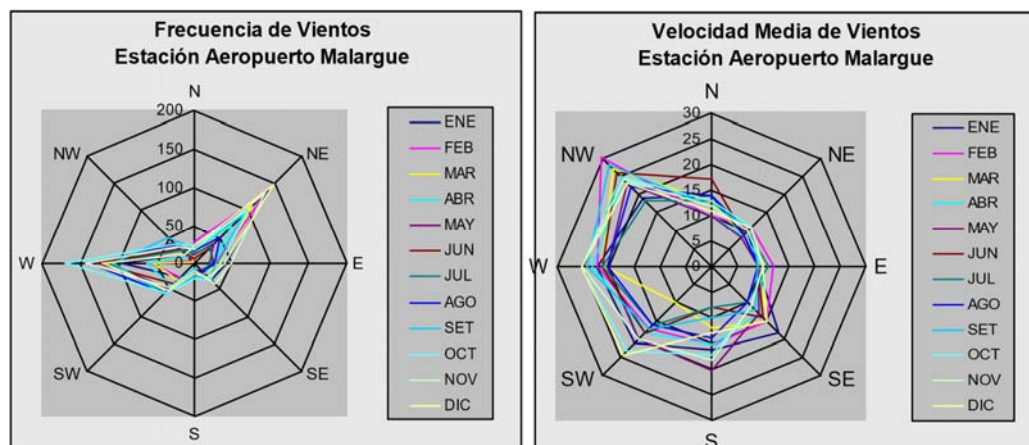


Ilustración 5-3. Frecuencia de direcciones y Velocidades de vientos, Estación Aeropuerto Malargüe.

5.1.1.5 Clasificación Climática

Según la clasificación de Köppen-Geiger (1954) definen los distintos tipos de clima de acuerdo a los valores asignados de temperatura y precipitaciones calculados en términos de valores anuales o mensuales.

- - Grupo B: Climas Secos
La evaporación excede la precipitación sobre un promedio anual, de manera que no se tendrá excedente hídrico y no se originarán cursos permanentes de río.
- Subgrupo W: Clima semidesértico
Clima árido, regiones con precipitaciones anuales menores a 350 mm.
- Tipo K: Frío y seco
Temperatura media anual por debajo de 18 °C.

5.1.1.6 Datos Meteorológicos de la Estación Malargüe

Los datos consignados en este apartado se obtuvieron de los registros provenientes de la estación meteorológica Marlargüe, considerando periodos según la disponibilidad de los datos proporcionados por al Servicio Meteorológico Nacional.

En el siguiente Cuadro se detalla la ubicación geográfica de la estación de monitoreo meteorológico.

**Cuadro 5-1
Localización Estación Meteorológica**

Estación Meteorológica	Ubicación	Altura (m.s.n.m.)	Coordenadas Geográficas	
			Sur	Oeste
Malargüe Aero	Aeropuerto Malargüe	1423	35° 30´ 00" S	69° 35´19" W

Fuente: Ministerio de Defensa, Servicio Meteorológico Nacional, Centro de Información Meteorológica.

En la Ilustración 5-4, se puede apreciar gráficos de valores medios de temperatura y precipitación correspondiente a la estación antes mencionada, esta información, proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional corresponde al periodo 1981-2010.

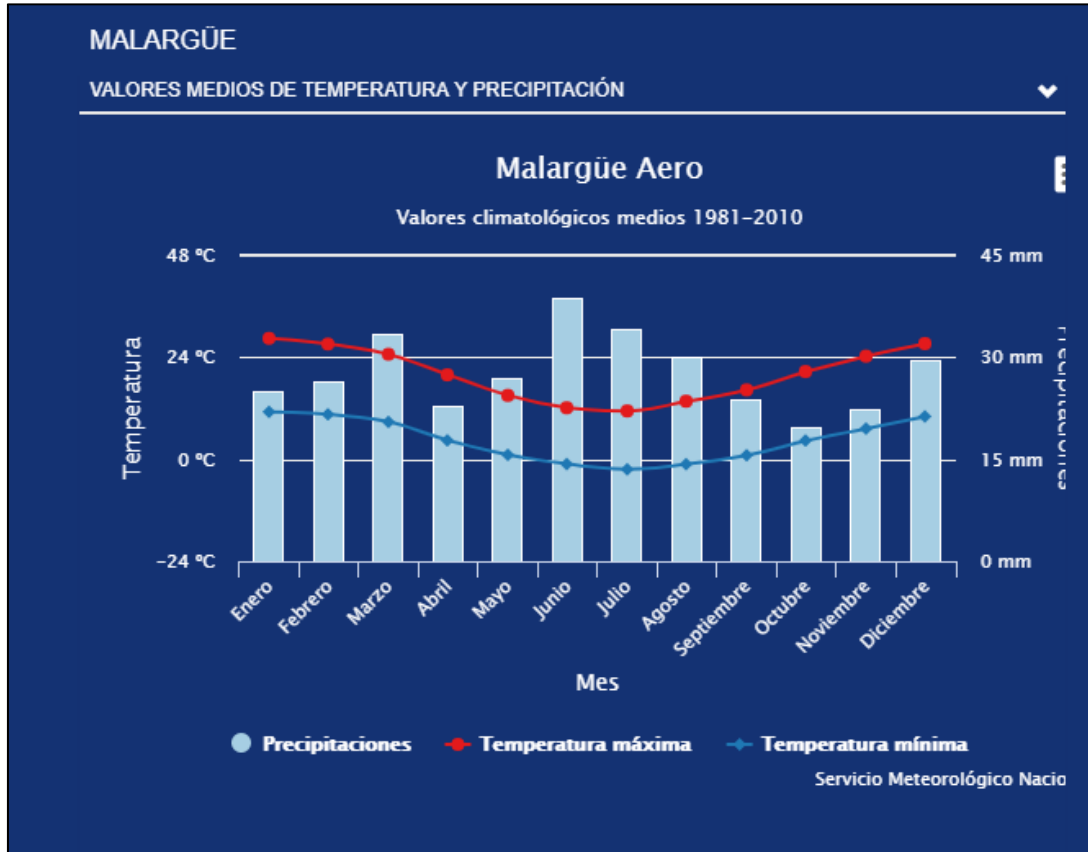


Ilustración 5-4. Valores climatológicos- Valores Medios de Temperatura y Precipitación

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

En el gráfico anterior se puede observar que las temperaturas más bajas se corresponden a los meses de junio, julio y agosto con valores entre -2°C y 1°C . Y las temperaturas más elevadas se corresponden a los meses enero, febrero y diciembre con valores que varían desde 27°C hasta 30°C . Mientras que la precipitación, se detectan los meses de Marzo, Junio y Julio con las precipitaciones más elevadas con valores desde los 33 mm hasta 39 mm. En los meses Abril. Octubre y Noviembre se detectan las menores precipitaciones que varían desde los 19 mm hasta 23 mm.

En la Ilustración 5-5, se puede apreciar gráficos de temperatura extremas diarias (máximas y mínimas) correspondiente a la estación antes mencionada, esta información, proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional corresponde al período 1961-2017.

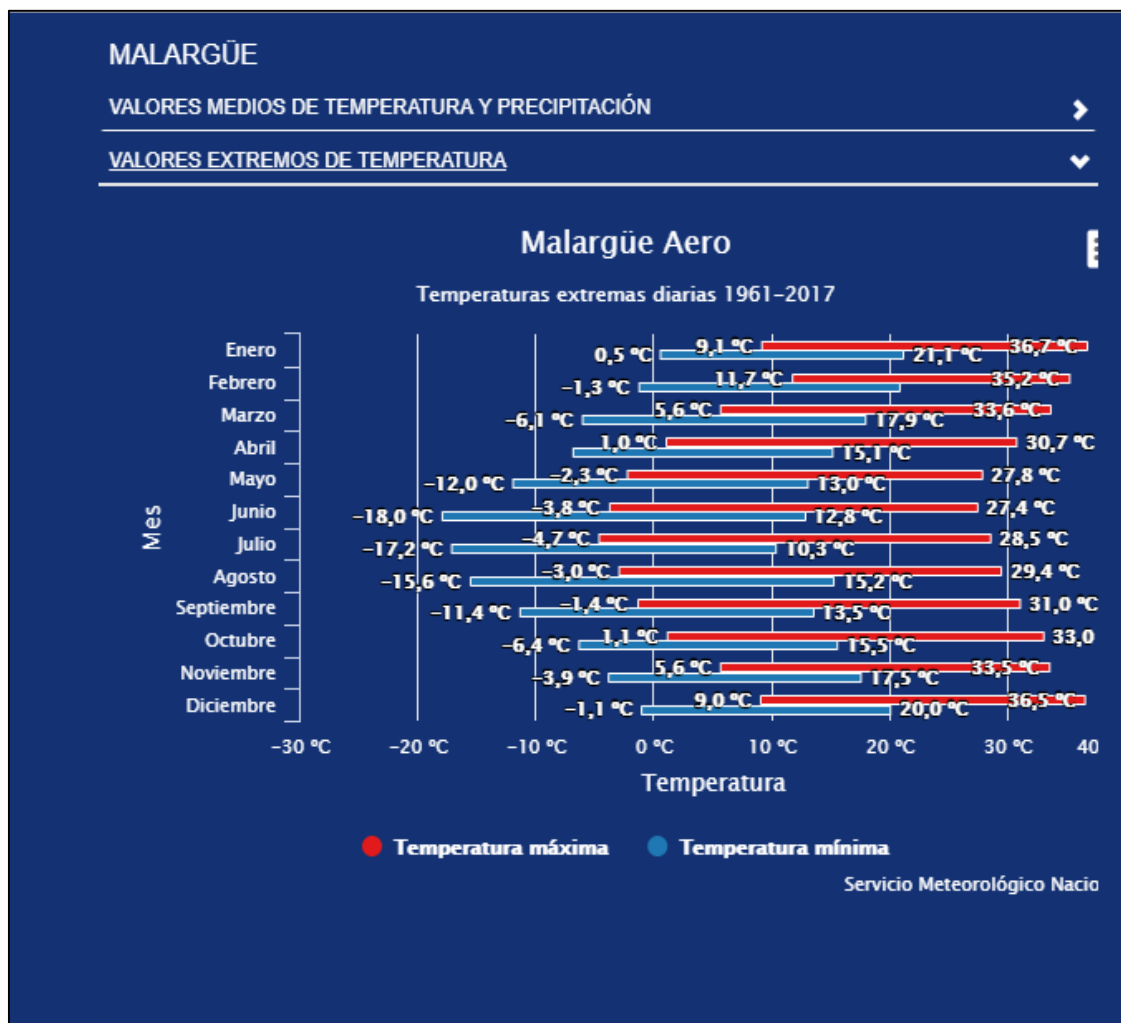


Ilustración 5-5. Valores climatológicos- Temperaturas extremas diarias

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

En el gráfico anterior se puede observar que las temperaturas más bajas se corresponden a los meses de junio, julio y agosto con valores entre -18 °C y -15,6 °C. Y las temperaturas más elevadas se corresponden a los meses enero, febrero y diciembre con valores que varían desde 35,2 °C hasta 36,7 °C.

En la Ilustración 5-6, se puede apreciar gráfico de precipitaciones extremas (mensuales y diarias) correspondiente a la estación antes mencionada, esta información, proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional corresponde al período 1961-2017.

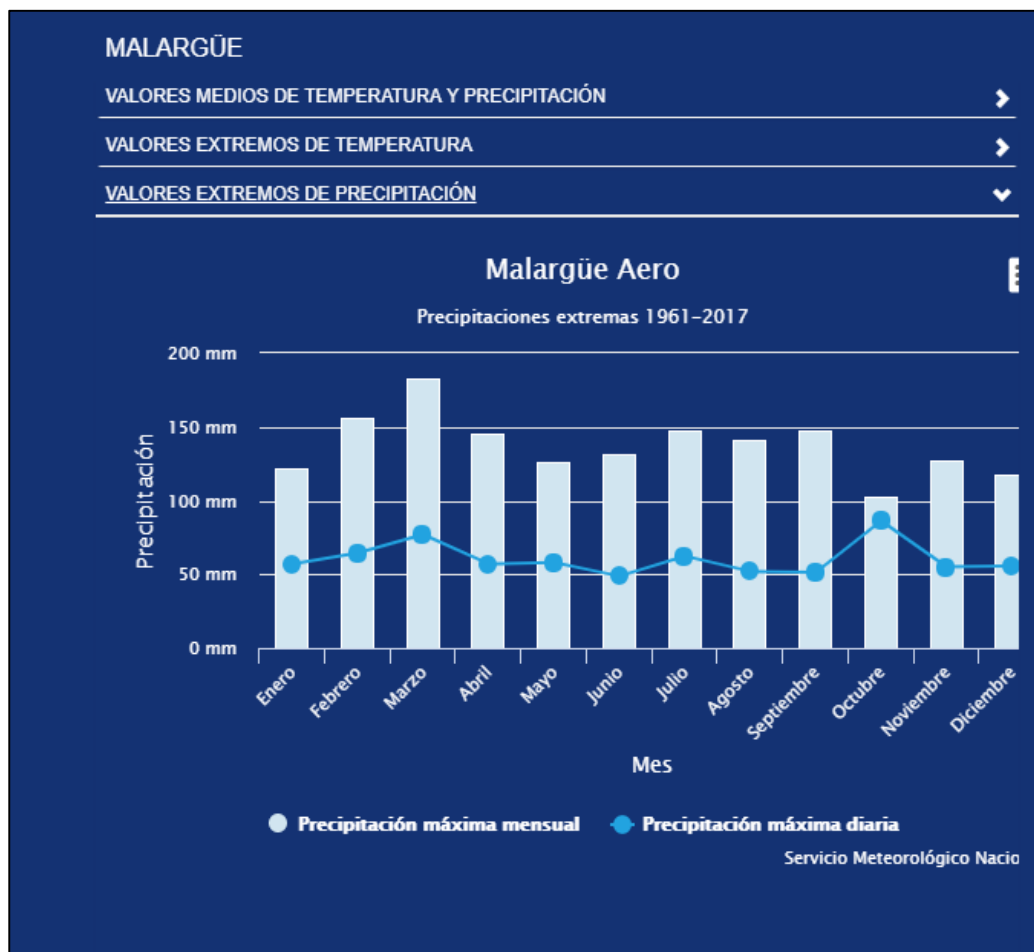


Ilustración 5-6. Valores climatológicos- Precipitaciones extremas (mensuales y diarias)

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

En el gráfico anterior se puede observar que las precipitaciones más bajas mensuales se corresponden a los meses de octubre y diciembre con valores menor a 118 mm. Y las precipitaciones más elevadas mensuales se corresponden a los meses febrero y marzo, con valores que varían desde 156 mm hasta 183 mm aproximadamente. Mientras que las precipitaciones más bajas diarias se corresponden a los meses de junio, agosto y septiembre con valores menor a 55 mm. Y las precipitaciones más elevadas diarias se corresponden a los meses marzo y octubre, con valores que varían desde 77 mm hasta 86 mm aproximadamente.

Un evento de ola de frío se define cuando las temperaturas máximas y mínimas igualan o son inferiores, por lo menos durante 3 días consecutivos y en forma simultánea, ciertos valores que dependen de cada localidad (percentil 10 del semestre frío abril-agosto). Para Malargüe Aero los valores umbrales son (calculados a partir del período 1961-2010):

$$\text{Temperatura máxima} = 6,8 \text{ °C} - \text{Temperatura mínima} = 5,2 \text{ °C}$$

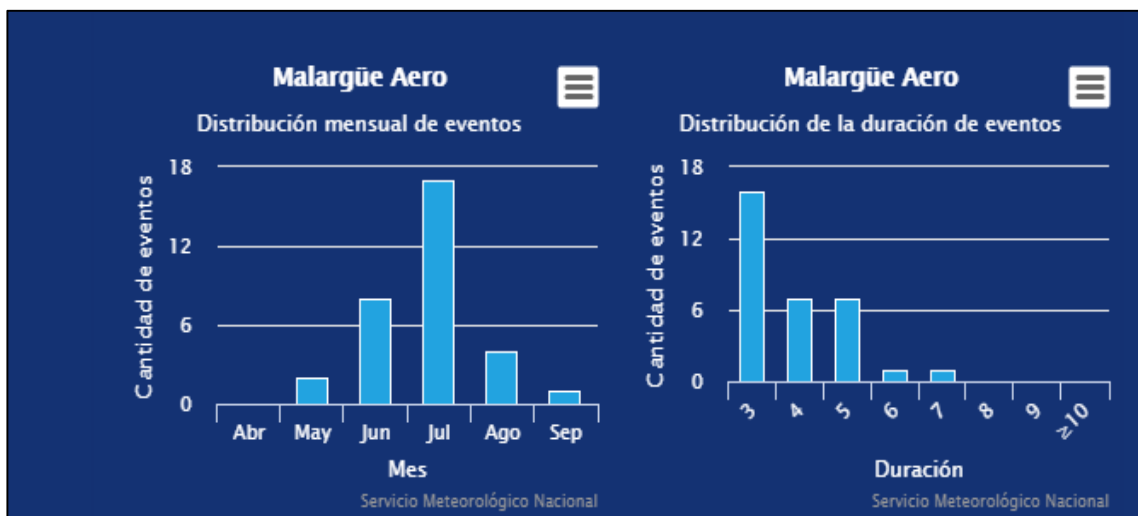


Ilustración 5-7. Distribución mensual y duración de eventos (1961-2010)

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

En la siguiente ilustración se muestran los registros de las olas de frío más largas para la estación meteorológica Aero Malargüe:

Las olas de frío más largas para **Malargüe Aero** fueron:

Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha de fin	Temperatura máxima absoluta	Temperatura mínima absoluta
7	1973-07-17	1973-07-23	-4.6	-13.9
6	2010-07-14	2010-07-19	-3	-11.3
5	1967-07-28	1967-08-01	-1	-16
5	1972-06-29	1972-07-03	-1.4	-11.9
5	1974-07-20	1974-07-24	-4	-12.3

Ilustración 5-8. Registros de las olas de frío más largas – Estación Aero Malargüe

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

Véase Mapa 5.1 – Clima del área CN III Norte.

5.2.1. Calidad de Aire y Ruido

Una variable meteorológica importante para calcular el potencial de contaminación del aire es la altura de la capa de mezcla. La altura de mezcla es definida como el espesor de la capa atmosférica cercana a la superficie en la cual toma lugar la mezcla convectiva y turbulenta. Esta altura puede variar desde virtualmente cero a la noche, a varios kilómetros en la tarde (Gassman y Mazzeo, 1994).

En cuanto al nivel de ruido, no existen en el área fuentes generadoras de ruido, a excepción del tránsito que circula por los caminos internos del área, cuyo nivel de ruido no supera en general los 80 dB. Sólo el transporte pesado puede sobrepasar valores de 80 a 90 dB., por lo que las molestias ocasionadas pueden considerarse como aceptables, siendo además los impactos puntuales y temporales, lo cual disminuye las molestias generadas en el área.

Los vehículos, maquinarias viales y generadores contribuyen a incrementar los problemas de contaminación atmosférica como consecuencia de los gases que se emiten por los tubos de escape. La composición de las emisiones que son lanzadas a la atmósfera depende, en gran medida, del tipo y composición del combustible utilizado. Los principales contaminantes lanzados por los vehículos y los generadores son: dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOX), hidrocarburos no quemados (HC) y partículas sólidas en forma de hollín que dan lugar a los humos negros.

La concentración de contaminantes a nivel del suelo varía como consecuencia del equilibrio entre los índices de producción y los de dilución de los mismos. A los fines del análisis de factibilidad de dilución de contaminantes se consideraron las características topográficas de la zona, donde no existe ningún obstáculo de significación al libre escurrimiento del aire. Además, la acción del viento contribuye a reducir las concentraciones de contaminantes al nivel superficial.

Se hace notar que el área en estudio se encuentra en una zona natural casi sin intervención antrópica, por lo que la calidad del aire puede considerarse como muy buena.

El polvo en suspensión se constituye en el elemento contaminante más evidente, el que es generado por el tránsito que circula por los caminos internos del área.

En cuanto a la concentración de sustancias que pudiesen generar contaminación, no existen mediciones continuas de parámetros de calidad de aire, aunque se puede establecer, en principio, que la depuración del recurso aire está dada por las masas de viento que caracterizan al Departamento de Malargüe. Por ello, las emisiones de los automóviles son dispersadas fácilmente, además de considerarse que las emisiones son bajas y discontinuas en el tiempo.

Mediciones realizadas por el laboratorio de análisis instrumental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, en ocasión de los Estudios Ambientales realizados en relación con el Proyecto de Trasvase del Río Grande, en abril de 1992 mostraron los siguientes valores, tanto para parámetros de contaminación del aire como para ruidos.

Cuadro 5-2
Parámetros de calidad de aire y ruido en el área

Parámetros	El Sonseado Ruta N° 40 Km. 287	Ciudad Malargüe	Bardas Blancas Ruta Nac. N° 40	Llancanelo	Ley N° 5100 Anexo III Decreto N° 2.404 Nivel de alerta**
SO ₂ (ppm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03 (en 8 Hs)
NO ₂ (ppmP)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05 (1 vez al año)
CO (ppm)	0.16	0.24	0.21	0.16	9 (en 8 HS)
Polvo (< s 10 u, ppm)	0.16	0.16	0.16	0.16	
Ruido (dB A, mediana)	40.20	52.60	53.20	40.20	

Fuente: Aprovechamiento Integral del Río Grande. Harza Hissa UTE. Tomo XXXIII.

** Valores correspondientes al estado de "alerta" fijados por el Decreto reglamentario N° 2.404/89 de la Ley Provincial N° 5.100, de "Preservación del Recurso Aire".

5.2.2. Geología Local y Regional

5.2.2.1. Geología Regional

El área CN III Norte se emplaza en la porción norte de la Cuenca Neuquina. La cuenca Neuquina, constituye una extensa comarca petrolera que abarca la provincia de Neuquén, sector occidental de La Pampa y Río Negro y la porción meridional de la provincia de Mendoza hasta aproximadamente los 34 grados de latitud sur.

Los límites noreste y sudeste son de naturaleza cratónica y están constituidas respectivamente por el Sistema de la Sierra Pintada y el Macizo Nordpatagónico; mientras que por el oeste está dado por una estructura de arco volcánico.

Los depósitos que rellenan la cubeta Neuquina, pueden subdividirse en tres grandes ciclos sedimentarios: "Ciclo Jurásico", "Andino" y "Riograndico", separados por discordancias de carácter regional. A su vez dentro de cada evento ha sido posible identificar discontinuidades de menor rango temporal.

La denominación de "Ciclo Sedimentario Jurásico", abarca desde el Hettangiano hasta el Oxfordiano superior inclusive (Discordancia Intramálmica). Dicho intervalo puede ser subdividido en dos sub ciclos denominados "Cuyano" y "Loteniano-Chacayano". El Sub ciclo Cuyano está constituido por niveles clásticos de ambiente continental (Formaciones Punta Rosada y Challaco) y marinos (Formaciones Lajas y Los Molles), de plataforma talud y cuenca respectivamente; posteriormente el área de sedimentación marina comienza a retraerse para culminar con un período de restricción durante el cual se produce la depositación de los niveles evaporíticos de la Fm. Tábanos.

Mediante contacto discordante (Movimientos Intercalovianos), se produce la depositación del Subciclo Loteniano-Chacayano. El mismo está constituido por sedimentos clástico – carbonáticos (Formaciones Lotena y Barda Negra) que representan un ciclo transgresivo – represivo. Finalmente remata con un potente espesor de evaporitas de hasta 350 m (Formación Auquilco).

Luego de una intensa deformación acaecida durante el diastrofismo Intramálmico, se inició una nueva etapa de sedimentación que constituye el Ciclo Andico. Sobre la topografía labrada por la citada orogenia sobreviene un período de sedimentación continental (Formación Tordillo), cuyos depósitos actúan como sustratos para la trasgresión marina del Titoniano.

Esta primera impresión (Fm. Vaca Muerta) representa la máxima expansión del mar durante esta etapa configurando a grandes rasgos una mega secuencia regresiva; el importante volumen de sedimentitas carbonáticas acumuladas indican una relación de equilibrio entre subsidencia y sedimentación que culmina con depósitos marinos someros (Formaciones Loma Montosa y Quintuco).

PERIODO	EPOCA	EDAD	UNIDADES ARGENTINAS	CICLO SEDIM.	FASE	
TERCIARIO	INF.	OLIGOCENO	- SERIE ANDESITICA -	RIO GRANDICO	RETRO ARCO	
		EOCENO				
		PALEOCENO				
CRETACICO	SUP.	SENONIANO	GRUPO NEUQUEN	ANDICO	TRANSICION	
	INFERIOR	ALBIANO	Fm. RAYOSO			GRUPO RAYOSO
		APTIANO	Fm. HUITRIN			
		BARREMIANO	Mbro. Superior			Fm. AGRIO
		HAUTERIVIANO	Mbro. Avile Mbro. Inferior			
		VALANGINIANO	Sup. Fm. MULICHINCO			
			Inf. Fm. QUINTUCO			
		BERRIASIANO	Fm. VACA MUERTA			
		TITHONIANO	Fm. TORDILLO			
	JURASICO	MALM	KIMMERIDGIANO			Fm. TORDILLO
OXFORDIANO			Sup. Fm. AUDUILCO			
		Inf. Fm. LAMANGA				
DOGGER		CALOVIANO	Sup. Fm. LUTENA			
			Med. Fm. TABANOS			
LIAS		BATHONIANO	Fm. CHALLACO			
		BAJOCIANO	Fm. LALIAS			
		AALENIANO	Fm. LOS MOLLES			
		TOARCIANO				
		PLIENSAQUIANO				
	SINEMURIANO	Fm. CHACAICO y sincrónicas				
	HETTANGIANO					
TRIASICO	INF. SUP.	Fm. PASO FLORES			INTRA ARCO	
NEOZOICO						
BASAMENTO INDIFFERENCIADO (PORFIRITAS, GRANITOS Y METAMORFITAS)						

Ilustración 5-9. Detalle de Formación Vaca Muerta

Luego de un importante descenso del nivel del mar producido como consecuencia de los movimientos Intravalanginianos se deposita en los sectores más deprimidos una litofacies clástica continental conocida como Fm. Mulichinco. Sobre la misma se produce una nueva ingesión marina durante el Hauteriviano (Formaciones Agrio – Centenario) que puede subdividirse en dos secuencias progradantes separadas por un episodio continental (Miembro Avile), producto de un importante descenso del nivel del mar de carácter regional.

Finalmente, el Ciclo Andico se completa con sedimentos continentales, marinos someros y evaporitas de las Fms. Huitrin y Rayoso de edad aptiana – albianas.

En la base del Cretácico superior, se produce una nueva fase de deformación de gran intensidad (Movimientos Intrasenonianos) que reactiva viejas líneas de debilidad y origina importantes cambios paleo geográficos en la cuenca.

Luego de este diastrofismo se desarrollan los depósitos del Ciclo Riográndico constituidos por una entidad inferior de carácter continental (Grupo Neuquén), que abarca el Cretácico superior y la restante con importante participación marina generada entre el Maastrichtiano y el Paleoceno.

Finalmente, el relleno de la cuenca se completa con un complejo volcánico – piroclástico que alterna con sedimentos continentales, que abarca el Terciario medio y superior hasta el Cuaternario.

- **Estructuras**

De acuerdo a sus rasgos estructurales la Cuenca Neuquina puede subdividirse en dos grandes sectores: "Área Andina" y "Área del Engolfamiento".

El Área Andina se caracteriza por una intensa deformación de la cobertura con amplios anticlinales y sinclinales elongados y afectados por falla de flancos, de arrumbamientos predominantemente meridianos. Se desarrolla en las proximidades del arco volcánico y coincide en líneas generales con las posiciones más profundas de cuenca de la mayoría de los ciclos sedimentarios que colmatan la cubeta.

El Área de Engolfamiento, posee un estilo tectónico distinto cuyo modo de deformación predominante implica dislocaciones de basamento con intensidad decreciente hacia el borde de cuenca y suaves arqueamientos de la cubierta sedimentaria. Se observa una importante influencia del basamento sobre todo en los sectores adosados al macizo Norpatagónico y al sistema de la Sierra Pintada. De tal forma los lineamientos más importantes adquieren rumbos subparalelos a los límites de la cuenca, condicionando de esa manera la paleogeografía de las unidades mesozoicas.

- **Geología del Petróleo**

La columna estratigráfica de la cuenca cuenta fundamentalmente con tres secciones con marcadas condiciones oleogénicas: Formaciones Los Molles, Vaca Muerta y Agrio, que en algunas zonas exceden en conjunto los 2.800 m de espesor. Los hidrocarburos generados en ellas se alojan en los más diversos tipos de trampas en la mayoría de las unidades litoestratigráficas descriptas.

La Fm. Quintuco – Vaca Muerta, es la unidad que ha brindado el mayor volumen de hidrocarburos líquidos extraídos hasta la fecha, de facies carbonáticas depositadas en ambientes sabkha, lagunar y plataforma proximal. De menor magnitud resultan los volúmenes de hidrocarburos líquidos recuperados en secciones clásticas fluvio – deltaicas y fluviales de las Formaciones Lajas, Challaco y Tordillo, infrayacentes todas ellas a la Formación Vaca Muerta que actúa como roca madre y sello.

Los yacimientos ubicados en el sur de la provincia de Mendoza (Puesto Rojas, Sierra Palauco, Valle del Río Grande, etc.) responden a un esquema estructural, con porosidad y permeabilidad secundarias en la zona plegada central. En este sentido, han ido adquiriendo progresiva importancia exploratoria, debido a su excelente productividad, los filones de andesitas terciarias instruidos dentro de las secciones de roca madre de las Formaciones Agrio y Vaca Muerta. Hacia la zona de plataforma hay escasos yacimientos, de importancia relativa menor, de carácter estratigráfico.

5.2.2.2. Geología local

La definición de la geología local del área CN III Norte se realizó en base a la Hoja Geológica 3569-III de Malargüe de Nullo, et. al. (2005), descripción de sondajes, pertenecientes a las actividades exploratorias previas realizadas en la zona, y a la fotointerpretación de imágenes satelitales.

- **Estratigrafía**

El área CN-III-Norte se desarrolla netamente en zona pedemontana, integrada por un paquete sedimentario Terciario representado por el Grupo Malargüe (no aflora en superficie), el cual es cubierto por coladas basálticas que alternan con sedimentos continentales de edad cuaternaria. Dicho conjunto constituiría la parte superior de la gran Cuenca Neuquina.

La columna estratigráfica está conformada por las siguientes unidades:

- Grupo Malargüe (Cretácico superior)
 - Formación Chapúa (Terciario/Cuaternario- Plioceno superior/Pleistoceno inferior)
 - Depósitos de la llanura pedemontana (Cuaternario-Pleistoceno superior)
 - Depósitos eólicos (Cuaternario-Holoceno)
 - Depósitos aluviales (Cuaternario-Holoceno)
- **Mesozoico**
 - Grupo Malargüe (Cretácico superior)

Antecedentes

El Grupo Malargüe fue inicialmente denominado por Gerth (1925) como “Estratos de Malargüe”, mientras que Groeber (1946) lo denominó “Malahueyano” ó “Malalhueyano”. En el sur de Mendoza este conjunto litológico ha sido tradicionalmente dividido en tres unidades formacionales: Loncoche (Groeber, 1946), Roca (Weaver, 1927) y Pircala (Boehm, 1934). Dessanti (1973, 1978) agrupó estas tres unidades en la Formación Malargüe, identificando dos secciones o Miembros, uno inferior y otro superior.

Litología

Este conjunto litológico está integrado por tres principales litofacies (Legarreta y Gulisano, 1989; Legarreta et al., 1993). La primera litofacies (Fm. Loncoche) es continental, está integrado por niveles clásticos finos a gruesos. Se intercalan bancos de areniscas y pelitas de color rojo a verde claro, con niveles conglomerádicos de color amarillento a rojizo. La segunda litofacies (Fm. Roca) es marino-marginal e incluye calizas, evaporitas y areniscas. La litofacies tercera y última (Fm. Pircala) se integra por grainstones oolíticos y esqueléticos en capas tabulares

Edad

La edad de esta secuencia se basa en el contenido de fauna marina, incluyéndola dentro del Cretácico superior (Campaniano al Maastrichtiano).

- **Cenozoico**
 - Formación Chapúa (Cuaternario- Plioceno superior – Pleistoceno inferior)

Antecedentes

Esta unidad fue denominada por Groeber (1929) como Basalto IV y posteriormente por el mismo autor (Groeber, 1946) como Chapualitense. Más tarde, Dessanti (1973) la denominó Formación Chapúa para agrupar a un conjunto de mantos y coladas de composición basáltica.

Litología

Las rocas que integran esta unidad corresponden principalmente a basaltos olivínicos, son de color oscuro a gris oscuro, masivas, con un marcado diaclasamiento que corta el manto lávico en algunas exposiciones. Se observan fenocristales de plagioclasa, tabulares, no orientados; fémicos alterados y cristales de olivino. En algunas coladas se observan vesículas, rellenas por ceolitas o un material blanquecino pulverulento. Al microscopio la textura es porfírica, la pasta entre intersertal a intergranular, de tabillitas de plagioclasa (labradorita), con fenocristales de olivino, escaso piroxeno, y como secundarios carbonato opacos y pasta vítrea.

Relaciones de campo

Las coladas afloran en el denominado campo de Llananelo (Cerro Lindero). Constituyen conos volcánicos, en parte piroclásticos, sobre los que se observan múltiples eventos lávicos. En el área las erupciones superiores de esta unidad, cubren o festonean los conos y coladas más antiguas.

Edad

De acuerdo con numerosas dataciones radimétricas, Bermúdez et al. (1993) dividieron este ciclo volcánico en uno inferior (Chapúa inferior) en los inicios del Plioceno superior (ca 3.6 Ma) y uno superior (Chapúa superior), cuya actividad se desarrolló en las cercanías del límite Plioceno / Pleistoceno (ca 1.7 Ma). Por tal razón, se atribuye el ciclo completo de la Formación Chapúa al lapso comprendido entre el Plioceno superior y el Pleistoceno inferior.

- Depósitos de la llanura pedemontana (Cuaternario-Pleistoceno superior)

Litología y Relaciones de Campo

Esta unidad está conformada por depósitos que se manifiestan en una extensa superficie, casi plana, dispuesta desde el pie de sierra hacia el este, llegando a confundirse con la depresión de la laguna de Llananelo. Se trata de depósitos clásticos (arenas, limos y arcillas), de granometría variada, dependiendo de la energía del medio que los movilizó y de la distancia del frente de sierra. Sobre estos depósitos y concomitantemente con su formación, se disponen los cursos de agua actuales y en ellos se labraron los cauces y valles por donde corre el agua, removilizando el material de los depósitos de la llanura pedemontana adyacente. Conforman estos depósitos rodados redondeados, de variado tamaño, de poca selección, constituidos por rocas provenientes de los sectores elevados occidentales. Se intercalan camadas de sedimentos más finos, como puede observarse en las barrancas de los ríos que los erosionan.

Edad

Los depósitos de esta unidad podrían correlacionarse con los de la Formación El Zampal (Polanski, 1963). Este autor los ubicó entre el Pleistoceno superior y la base del Holoceno.

- Depósitos eólicos (Cuaternario-Holoceno)

Litología y Relaciones de Campo

Los depósitos eólicos se disponen principalmente en el área pedemontana de la comarca ubicada al este, alejada del frente montañoso, formando médanos. Los materiales que constituyen los médanos son arenas de tamaño fino a muy fino, de gran selección y alta movilidad.

La edad de estos depósitos corresponde al Holoceno.

- Depósitos aluviales (Cuaternario-Holoceno)

Litología y Relaciones de Campo

En el área de estudio, esta unidad está representada por la planicie aluvial del Río Atuel, el cual presenta depósitos aluviales, tanto en el fondo actual de los cursos, como

representados en niveles de terrazas elevadas del nivel del fondo del valle. El río Atuel, tiene en todo su recorrido una ancha planicie aluvial con extensos depósitos de rodados, muchos de ellos a modo de terrazas. El material clástico grueso de acarreo, está compuestos por rodados bien redondeados con un diámetro promedio de hasta 15 cm, mientras que en otras oportunidades los tamaños son algo mayores. El ancho de los valles con sus depósitos, incluyendo los niveles de terrazas, son mayores que en los sectores occidentales, predominando debido a la erosión vertical, en el valle del río Atuel, donde las terrazas llegan a tener un ancho de más de 4.000 metros.

Edad: La edad de estos depósitos corresponde al Holoceno.

Véase Mapa 5.2. – Geología del área CN III Norte.

5.1.3. Geomorfología

En el presente apartado se describen las características geomorfológicas del área CN-III-Norte, para tal fin se empleó como referencia el “Mapa Geomorfológico de la Provincia de Mendoza, 1:500.000 de Abraham, (1996)”.

5.2.2.3. Unidades Geomorfológicas

Para los fines prácticos el área de estudio fue dividida en “Unidades geomorfológicas”, considerando que “Una unidad geomorfológica se caracteriza por su homogeneidad espacial y temporal, expresada por la presencia reiterada de elementos morfogénicos endógenos y una similar historia geomórfica, constituyendo así una unidad básica de mapeo” (Sayago, 1986, tomado de Lamas, C., 2012).

En base a Abraham (1996), en el área de estudio las unidades geomorfológicas de mayor jerarquía son “Montañas y Planicies y Depresiones”, las cuales se encuentran representadas por las siguientes subunidades:

- Montañas
 - Medias
 - Centros volcánicos poligénicos (Macizo volcánico de la Payunia)
 - Cráter
 - Planices estructurales lávicas
 - Mesetas Neopleistocenas y conos piroclásticos.
- Planicies y Depresiones
 - Gran Depresión Central
 - Bolsón de Llanquanelo
 - Planicies agradacionales pedemontanas
 - Con bajadas
 - Depresiones intermontanas
 - Valles fluviales (Depósitos glacifluviales y aluvio actual)
 - Llanura oriental Fluvio eólica
 - Bañados, salinas y barrales

La siguiente ilustración, muestra la distribución areal de las subunidades identificadas dentro del área de estudio.

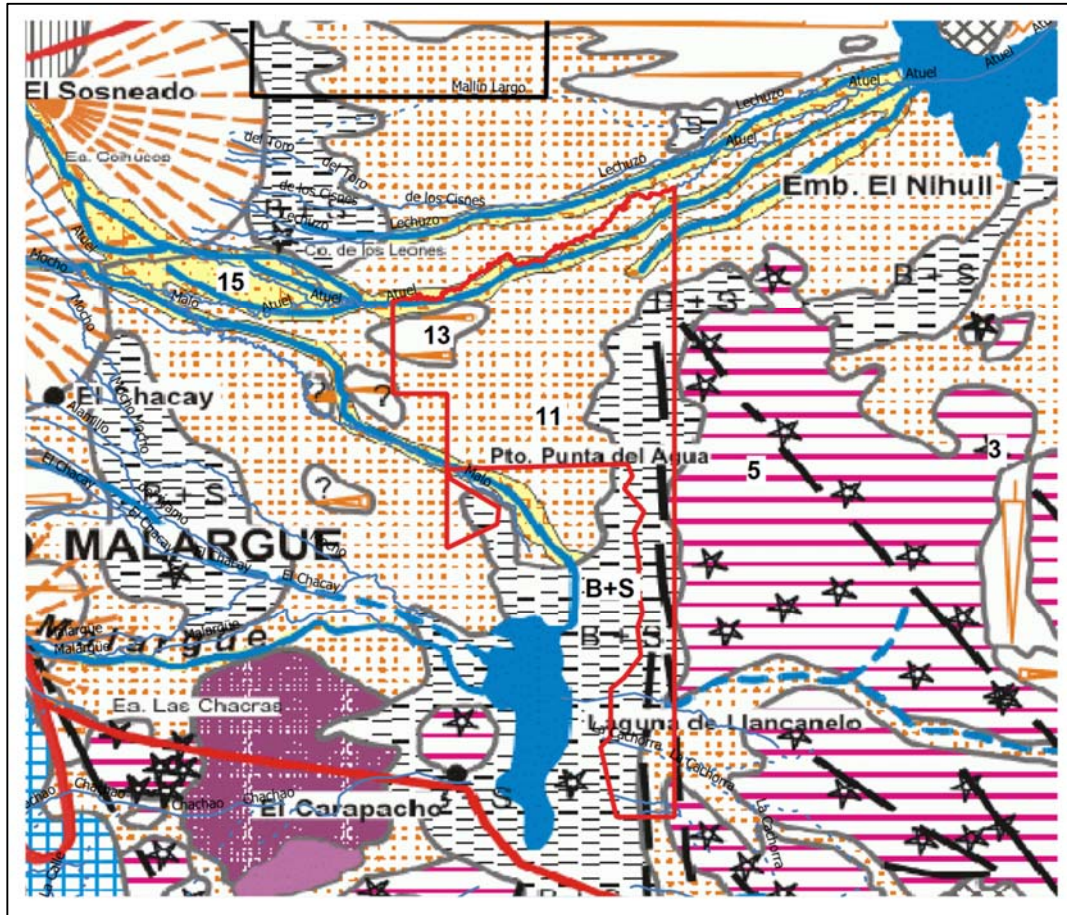


Ilustración 5-10. Unidades geomorfológicas identificadas en el área de estudio: (B+S) barreales y salinas, (3) Cráter, (5) Mesetas Neopleistocenas, (11) Bolsón de Llanquanelo, (13) Planicies agradacionales y (15) Valles fluviales.

Fuente: Abraham, E. M., 1996.

• **Montañas**

Con el nombre de PAYUNIA o PAYENIA (Polanski, 1954) se conoce al sector centro sur de la provincia de Mendoza caracterizada geológicamente por la presencia casi exclusiva de rocas en su mayor parte de composición basáltica, que imprime a la zona un paisaje mesetiforme con superposición de construcciones volcánicas típicas. Corresponde el sur de Mendoza a la "Provincia Basáltica Andino Cuyana" (Bermúdez y Delpino, 1990), extendiéndose al norte de Neuquén. Caracterizada por su importante actividad volcánica -grandes erupciones basálticas y depósitos de caída pirocláica, desarrolladas desde el Plioceno hasta el Holoceno- localizadas en posición de retroarco respecto al arco volcánico activo actual de la Cordillera.

Correspondiendo a esta descripción, en el área de estudio se han identificado 2 subunidades principales:

1. Centros volcánicos poligénicos (estrato-volcanes) plioceno-cuaternarios.
2. Planicies estructurales lávicas

Los centros volcánicos poligénicos, se observan a lo largo del límite oriental del área, se corresponden con los conos volcánicos de la formación Chapúa que afloran en el denominado campo de Llanquanelo (Cerro Lindero).

Bajo la denominación de planicies estructurales lávicas se engloba una amplia gama de mesetas o "bardas", y sus correspondientes volcanes adventicios, marginadas por fenómenos de remoción en masa y deslizamientos rotacionales.

- **Planicies y Depresiones**

La "Gran Depresión Central" conforma una planicie escalonada y ligeramente inclinada al oriente, disectada por una densa red de avenamiento. Bordeando la depresión se localizan importantes fallas, a lo largo de las cuales han ocurrido desplazamientos importantes durante el Segundo y Tercer Movimiento Andino.

La laguna y salina de Llancanelo constituye el nivel de base de un sistema cerrado, cuyo aporte superficial principal es el río Malargüe. Recibe aportes subsuperficiales de los ríos Atuel-Salado, a través de antiguos paleocauces. En la actualidad, con el aporte superficial disminuido por la captura de sus más importantes afluentes, la laguna ha retraído considerablemente su espejo. El equilibrio de todo el sistema es muy frágil, predominando la evaporación sobre el conjunto de los ingresos.

Los "Valles fluviales", en el área de estudio han sido modelados por las aguas de los ríos Atuel y el arroyo Malo. En cuanto a su distribución, esta unidad se desarrolla a lo largo del límite norte donde circula el río Atuel, y en el sector este a lo largo del curso del arroyo Malo antes de su desagüe en la laguna de Llancanelo.

Todo el borde oriental del sistema montañoso (colindante al área) está ocupado por un potente complejo sedimentario triásico-terciario. Los procesos tectónicos ocurridos desde el final del Terciario sometieron a estos depósitos a intensos procesos endógenos, evidenciados por las potentes fallas que los surcan. Esto, en conjunción con el escurrimiento mantiforme (las aguas de lluvia trabajan como un cepillo desgastando los materiales sueltos, fanglomerádicos de estas planicies) originaron una pediplanación generalizada. Posteriormente se encauzó el escurrimiento en forma lineal, profundizándose cada vez más los ríos secos o wadis y disectando los pedimentos y glacis.

En el área de estudio, las "planicies agradacionales pedemontanas" ocupan una pequeña porción en el sector noreste.

Los ríos principales, previo a la definición de sus cursos actuales, elaboraron antes de desembocar en el Desaguadero, un extenso corredor –que excede los límites provinciales- donde las grandes masas de agua provenientes de deshielos generaron los "bañados". Estas zonas, se caracterizan por su escasa o nula pendiente (plana) y su mal drenaje, motivo por el que constituye un receptáculo de sedimentos finos (limos, arenas y arcillas) aportados por los ríos cordilleranos y por los wadis de las bajadas de los piedemontes locales.

Véase Mapa 5.3. – Geomorfología del Área CN III Norte.

5.1.4. Suelo

En el presente ítem se realiza la calificación de los suelos que se desarrollan en el área de estudio. Para tal fin se emplearon como base: La Carta "Clasificación Taxonómica de suelos- Mendoza" (Regairaz, 1996), quien utiliza como referencia el Sistema de Clasificación de Soil Taxonomy; y el informe técnico "Argentina: 200 años, 200 suelos", emitido por el INTA en el año 2010 (Panigatti, 2010).

El sistema de la Soil Taxonomy emplea como criterio básico las características y propiedades de los horizontes. Es taxonómico, clasifica a los suelos como objetos naturales que tienen características propias

y propiedades que pueden describirse en el campo por observación directa y determinarse cuantitativamente en el laboratorio por métodos físicos y químicos rutinarios.

5.1.4.1. Unidades taxonómicas

En el área CN-III-Norte los suelos pertenecen al orden Entisoles, y se dividen en: Torrifluventes típicos, Torripsamientos típicos y Torriortentes ácuicos durortídicos.

El concepto central del orden Entisol es el de “suelos con escaso o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes pedogenéticos”.

Los Torrifluventes y Torriortentes típicos, se encuentran en los lugares donde el agua ha sido el principal agente de depositación de los materiales parentales del suelo. En los alrededores de la laguna de Llancañelo los Torrifluventes típicos ocupan la mitad de la unidad de mapeo y el 50% restante son Torriortentes ácuicodurortídicos.

La Ilustración 5.11, muestra la distribución de las unidades mencionadas.

• **Torrifluvent típico**

Son suelos desarrollados sobre sedimentos recientes depositados por ríos. En el área de estudio, ocupan la mayor superficie (sector norte).

Propiedades físicas:

- Relieve: Plano
- Microrelieve: Modificado por labranzas
- Pendiente: 0,5-1%
- Ecurrimiento: Moderadamente lento
- Permeabilidad: Moderada a rápida
- Drenaje: Bien a excesivamente drenado
- Profundidad capa agua: >100 m
- Limitación principal: Aridez, profundidad del suelo
- Otras limitaciones: Erosión hídrica, granizo
- Clima: Árido
- Clima edáfico: Térmico, Arídico
- Características internas: Suelo sin desarrollo genético, calcáreo, masivo, altamente consolidado hasta 1,5 m, con subsuelo pedregoso, capas de diversos espesores y textura franco a franco limosa, sin concreciones o estrías de sales poco solubles, escasa materia orgánica, rico en K, pobre en P.

Clasificación (Soil Taxonomy, 2006):

- Orden: Entisol
- Suborden: Fluvent
- Gran Grupo: Torrifluvent
- Subgrupo: Típico

• **Torripsament típico**

Los Torripsamientos son suelos predominantemente arenosos, ocupan una estrecha franja a lo largo del límite oriental del área.

Propiedades físicas:

- Relieve: Ondulado
- Microrelieve: Plano
- Pendiente: 2-4%
- Escurrimiento: Alto
- Permeabilidad: Alta
- Drenaje: Excesivamente drenado
- Biota: Modificada. Cultivos con riego
- Profundidad capa agua: 4-8 m
- Limitación principal: Baja retención de agua
- Otras limitaciones: Erosión eólica
- Clima: Árido. Clima edáfico: Térmico, Arídico
- Características internas: Suelo con sucesión de capas de texturas gruesas hasta 2,5 m, con subsuelo de textura fina que implica formaciones sobre la antigua planicie de inundación del río con aportes de materiales eólicos.

Clasificación (Soil Taxonomy, 2006)

- Orden: Entisol
- Suborden: Psament
- Gran Grupo: Torripsament
- Subgrupo: Típico
- Familia textural: Franca arenosa

- **Torriortent ácuicos durortídico**

Los torriortentes ácuicos son suelos saturados o con pobre drenaje. En el área de estudio, se intercalan con los torrifluventes en la zona de la laguna de Llancanelo.

Clasificación (Soil Taxonomy, 2006):

- Orden: Entisol
- Suborden: Ortent
- Gran Grupo: Torriortent
- Subgrupo: ácuicos durortídico

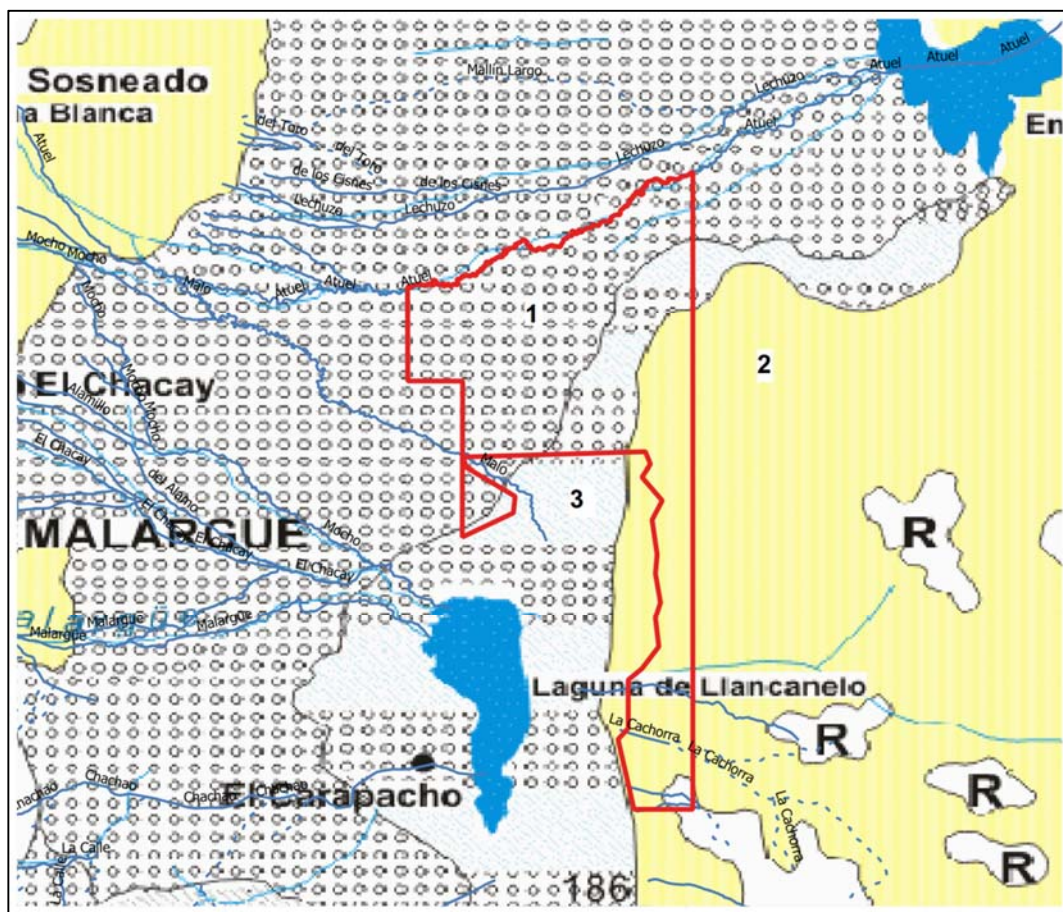


Ilustración 5-11. Unidades geomorfológicas identificadas en el área de estudio: (1) Torrifluentes típicos, (2) Torripsamientos típicos y (3) Torriortentes ácuicos durortídicos.

Fuente: Regairaz, 1996.

5.1.5. Hidrología Superficial

La red hidrográfica o cursos de agua que escurren a través del área de trabajo, pertenecen a la Cuenca endorreica del río Malargüe y Laguna Llanquanelo.

A nivel local, por el sector norte circula la parte media del río Atuel, mientras que desde el sector noroccidental llegan los aportes del río Malargüe y los arroyos Malo, Mocho y El Chacay. Finalmente, desde el sector suroriental, el arroyo La Cachorra drena sus aguas hacia la laguna, en dirección E-O.

Véase Mapa 5.4. – Hidrología del Área CN III Norte.

5.1.5.1. Cuenca del río Malargüe y Laguna Llanquanelo

Esta cuenca constituye la única endorreica de la provincia. El llamado Bajo de Llanquanelo es producto del hundimiento por compensación cuando se elevaron los Andes. Se ubica aproximadamente a 1.280 m sobre el nivel del mar y ocupa una superficie de 370 km². A éste aportan sus aguas el río Malargüe y los arroyos Álamo, Mocho, El Chacay y Malo, además de las vertientes de aguas permanentes que forman los Pozos de Carapacho, los Menucos y el Arroyo Carilauquén. La cantidad de agua en la Laguna Llanquanelo es altamente variable en función de las estaciones y depende de la precipitación nivea del año. Por ello, la profundidad promedio es de aproximadamente 30 cm y existen algunos sectores más deprimidos que alcanzan el metro. Hacia el Sudeste de la laguna se encuentran numerosos sumideros por donde las aguas se infiltran. Está rodeada por bañados (en su borde

occidental) y una llanura salina (en su borde oriental). También presenta oscilaciones estacionales que dependen del aporte níveo en cordillera. Si bien es cierto que el aporte hidrológico superficial es de agua dulce, el cuerpo de agua (laguna) tiene una elevada concentración de sales.

El río Malargüe es el principal tributario de la laguna Llanquanelo. Este río nace a 2500 msnm, al sudoeste de la cuenca, en la laguna Malargüe.

La laguna de Llanquanelo, recibe por su margen norte el aporte del arroyo Malo, que fluye en sentido noroeste- sudeste. Este arroyo nace muy cerca del río Salado (afluente del Atuel) y es posible que sea un antiguo cauce del mismo.

El arroyo Mocho también parece ocupar un antiguo cauce del Salado. Nace en la Pampa del Álamo y corre hacia el sudeste uniéndose al arroyo El Chacay antes de llegar a la laguna Llanquanelo.

El arroyo El Chacay nace en la Sierra de las Aguadas cuya altura supera los 3.900 m. Este arroyo fluye al sur de los cursos anteriores con dirección sudeste, hasta extenderse en unos extensos bañados. Aguas más abajo recibe el aporte del arroyo del Álamo y, tras unirse al arroyo Mocho alcanza la laguna de Llanquanelo por el noroeste de la misma.

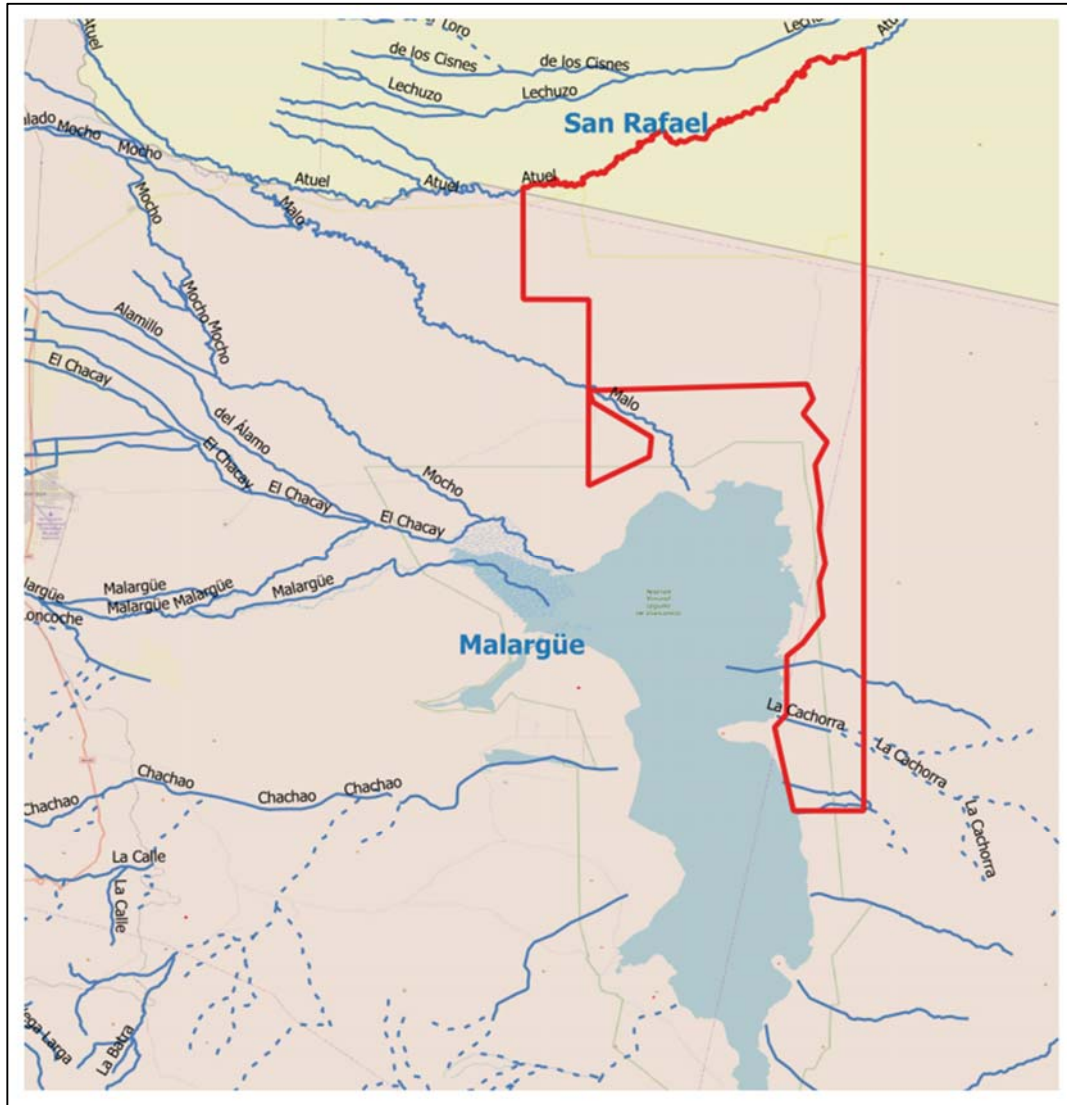


Ilustración 5-12. Aportes principales de la Laguna Liancanelo

5.1.6. Hidrogeología

La descripción de los recursos hídricos subterráneos del área de trabajo, se realizó en base al “Mapa Hidrogeológico con referencia a las Cuencas de Aguas Subterráneas-Mendoza” de Zambrano y Torres (1996). Dicho Mapa presenta la distribución de las diferentes unidades estratigráficas aflorantes, agrupadas según sus rasgos hidrogeológicos; además, las regiones o unidades hidrogeológicas en que se ha dividido la llanura oriental de la provincia de Mendoza.

Las unidades o regiones hidrogeológicas hacen referencia a un conjunto de estratos o formaciones geológicas de material permeable que contienen agua a distintas profundidades, manifiestan movimiento y pueden ser explotadas en proporciones apreciables y económicamente rentables. Auge (2004) incluye en este concepto a toda región que presenta características o comportamientos distintivos en relación a sus aguas subterráneas. Los factores que ejercen mayor influencia primaria en el comportamiento hidrológico subterráneo son: el geológico, el geomorfológico, el climático y el biológico.

5.1.6.1. Unidades Hidrogeológicas

En base a Zambrano y Torres (1996) el área CN-III-Norte se divide en 2 unidades: QS y VT, los restantes depósitos corresponden a bañados o barreales de la laguna Llancañelo. En la Figura 4 se puede observar la distribución areal de cada unidad.

La **Unidad QS** corresponde a sedimentos cuaternarios portadores de acuíferos. Comprende capas filiformes o mantiformes, a veces amalgamadas, de gravas, gravillas y arenas permeables o muy permeables, con intercalaciones limoarcillosas. Localmente, tiene material piroclástico en variada proporción. Estos sedimentos se han acumulado en zonas pedemontanas (predominio de gravas), llanuras aluviales (predominio de arenas y gravillas), cubiertas medanosas (arenas y limos loésicos) o canales fluviales (gravas y arenas limpias).

La Unidad QS contiene la gran mayoría de los acuíferos explotables de los valles intermontanos y de la llanura oriental. En las zonas pedemontanas proximales y medias, así como en los abanicos aluviales, los acuíferos son libres. En cambio, en las zonas distales y llanura oriental en general los acuíferos son confinados o semiconfinados. Únicamente cuando estos sedimentos se encuentran en posición topográfica elevada no son acuíferos, pero, debido a su elevada permeabilidad, en estos casos sirven de vías de conducción de agua.

La **Unidad VT** está integrada por basaltos y andesitas de edades terciarias y cuaternarias, con algunas intercalaciones piroclásticas y sedimentarias. El comportamiento de esta unidad con respecto al agua subterránea es muy variable. Esto se debe a que, si bien las rocas que la constituyen suelen ser compactas, frecuentemente están fisuradas y pueden tener espacios vesiculares que aumentan su porosidad y permeabilidad, sobre todo si estas oquedades están comunicadas por fisuras. De acuerdo con lo expresado, la unidad VT, si bien generalmente es resistiva, puede localmente presentar marcadas variaciones en este parámetro geofísico. Por las características nombradas, el comportamiento hidrogeológico de esta unidad es muy irregular: desde no acuífero hasta contener agua de variado grado de mineralización y en cantidades que puede permitir, cuando son de buena calidad, su explotación local. Además, en las zonas donde las fisuras lleguen a la base de esta unidad, si por debajo de los mantos volcánicos existen rocas sedimentarias permeables, estas rocas pueden ser un importante factor de recarga de los acuíferos contenidos en estas sedimentitas.

Los depósitos de bañados o barreales son sedimentos finos, en parte salinos, se concentran en la parte este y sureste de la cuenca donde forman una faja orientada de norte a sur. Estos limos, donde contienen material salino, pueden mineralizar al agua contenida en intervalos permeables intercalados o en contacto con ellos.

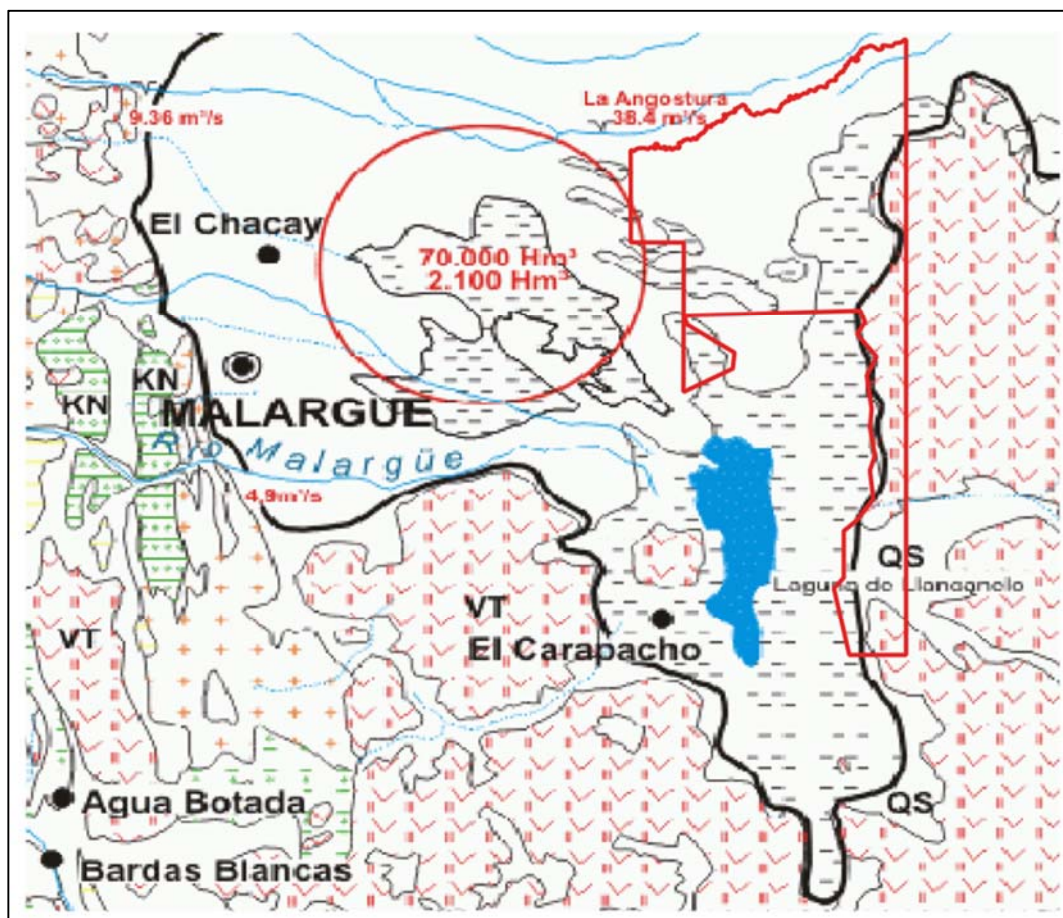


Ilustración 5-13. Unidades Hidrogeológicas identificadas en el área de estudio.

Fuente: Torres y Zambrano, 1996

El estudio realizado por Torres y Zambrano ubica a estas unidades dentro de la Cuenca de agua subterránea Malargüe.

La Cuenca de Malargüe comprende los valles medios de los ríos Atuel, Salado y Malargüe, y la zona que rodea a la laguna Llanquanelo. Su extensión puede estimarse en unos 6500 o 7000 km², no es posible una estimación más precisa porque el límite norte de la cuenca no está bien definido. El mismo es una zona de afloramientos discontinuos de terrenos de la base conductiva y de rocas volcánicas. Al este, está limitada por el bloque de San Rafael; al oeste, por la Cordillera Principal y al sur y sureste por las rocas basálticas y andesíticas que ocupan gran parte de las zonas sur y suroriental de la provincia.

La práctica totalidad de los acuíferos en esta cuenca se encuentran en los depósitos cuaternarios que la rellenan: gravas, gravillas, arenas, con intercalaciones limoarcillosas. Los sedimentos de texturas más gruesas se han acumulado en bajadas pedemontanas. Las reservas de agua subterránea en esta cuenca, se estiman en 70000 hm³ y las económicamente explotables en unos 2100 hm³, teniendo en cuenta que en gran parte de la cuenca existen condiciones de confinamiento y semiconfinamiento.

5.1.7. Peligros geológicos

La definición de los peligros geológicos potenciales en el área de trabajo, se hizo a partir del informe “Peligrosidad Geológica en Argentina” de González y Bejerman (2004). El mismo sienta las bases para el mapeo de procesos geológicos en el marco de la República Argentina.

En territorio argentino actúan una gran variedad de procesos geológicos generando peligrosidad geológica. A modo de síntesis se puede mencionar la remoción en masa, volcanismo, suelos colapsables, sismicidad, erosión e inundación (ver Bosquejo Esquemático).

Según González y Bejerman (2004), en el área de estudio los principales peligros geológicos son:

- Sismicidad
- Vulcanismo

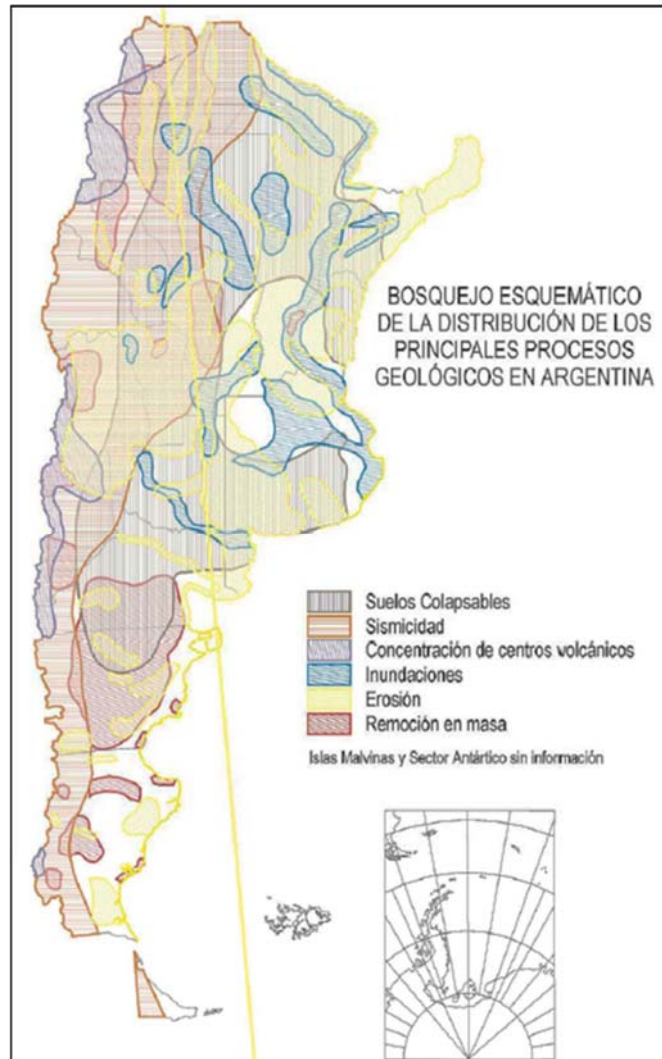


Ilustración 5-14. Procesos Geológicos en Argentina

5.1.7.1. Sismicidad

La sismicidad expresa el nivel de ocurrencia de sismos en el espacio y en el tiempo, para una región determinada.

El peligro sísmico, que es la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado, depende del nivel de sismicidad de cada zona. Los Mapas de Zonificación Sísmica individualizan zonas con diferentes niveles de Peligro Sísmico.

En el Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina del INPRES (Reglamento INPRES-CIRSOC 103), se encuentran identificadas 5 zonas, a las que se les asigna un valor de aceleración máxima del suelo para un sismo de diseño definido.

En el mencionado mapa, el área de estudio se ubica en las zonas de peligrosidad sísmica moderada (2). En esta zona, las intensidades máximas más probables de ocurrir en 100 años sería VII (escala de Mercalli Modificada). Según la escala de Mercalli Modificada, los efectos aproximados según el grado serían los siguientes:

VII - Muy fuerte. Ponerse de pie es difícil. Muebles dañados. Daños insignificantes en estructuras de buen diseño y construcción. Daños leves a moderados en estructuras ordinarias bien construidas. Daños considerables en estructuras pobremente construidas. Mampostería dañada. Perceptible por personas en vehículos en movimiento.

5.1.7.2. Vulcanismo

La actividad volcánica se manifiesta como emanaciones fumarólicas y erupciones con distinto grado de explosividad, dependiendo de la composición química del magma y del contenido en volátiles. La interacción agua-magma es otra fuente importante en el grado de explosividad. La peligrosidad volcánica, es decir el daño potencial que puede ocasionar la actividad volcánica es directamente proporcional a su tendencia a mantener erupciones de tipo explosivo con generación de flujos piroclásticos. Debido al riesgo asociado, es importante incluir dentro de la actividad volcánica aquellos fenómenos que no involucran participación de material juvenil. Los más frecuentes son los sismos y temblores relacionados con el ascenso de magma, los lahares o flujos de barro generados a partir de derretimiento glacial cuspidal por anomalías térmicas y el colapso gravitacional por inestabilidad y alteración hidrotermal.

El CN-III-Norte, presenta un elevado peligro potencial, debido a que se ubica dentro de la denominada Zona Volcánica Sur, muy próximo al segmento Andino 33°-36°S, donde se concentran los centros eruptivos con registro histórico y prehistórico de carácter explosivo y en muchos casos catastrófico.

La Zona Volcánica Sur (33°-46°S) se extiende a partir del Vn Tupungatito, vinculada a un ángulo de Benioff de 30° aproximadamente, el cual permaneció casi constante durante todo el Cenozoico superior. El arco volcánico de la Zona Volcánica Sur (ZVS) se desarrolla a lo largo de la Cordillera Principal y consiste en un rosario alineado de estratovolcanes andesíticos situados a ~300 km de la trinchera oceánica. En general, los conos poligenéticos registran actividad eruptiva de tipo stromboliana, vulcaniana y pliniana desde el Pleistoceno inferior. En función de la variación en composición química de los magmas, la Zona Volcánica Sur se puede dividir en tres segmentos (Tormey et al., 1991): una Zona Norte (33°-34,5°S) caracterizada por productos ricos en sílice y erupciones explosivas recurrentes con formación de calderas; una Zona de Transición (34,5°-37°S) caracterizada por participación de magmas de composición andesítico a andesítico basáltico y erupciones efusivas predominantes y una Zona Sur (37°-42°S) en la cual los magmas de composición basáltico andesítico a basáltico son ampliamente dominantes. Esta variación en el quimismo de los productos eruptados está directamente relacionada con la disminución en el espesor de la corteza en dirección norte-sur y la profundidad de generación y diferenciación de los magmas.

5.2. MEDIO BIOLÓGICO

A continuación, se describen brevemente las características de las provincias fitogeográficas comprendidas en el área de estudio.

5.1.2 Flora

5.1.2.1 Provincia Fitogeográfica del Monte

Esta unidad descrita por Cabrera (1976) se extiende desde el Valle de Santa María en Salta hacia el sur por el centro de las provincias de Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, centro y este de Neuquén, oeste de La Pampa, centro y este de Río Negro hasta el nordeste de Chubut; cubriendo llanuras arenosas, bolsones, mesetas, laderas bajas de montañas y piedemonte. Posee una superficie de 36.215.000 ha.

El clima es seco y cálido en el norte y seco y fresco en el sur. Las precipitaciones muestran un marcado gradiente este-oeste y son muy variables, entre 80 y 300 mm anuales. La estación seca puede durar hasta nueve meses y las lluvias se registran en el verano, excepto en el sur, donde tienden a distribuirse más regularmente a lo largo de todo el año (Lopez de Casenave, 2001). La temperatura media anual varía entre los 17,5°C en el norte y los 13°C en el sur. En la región norte es cálido y con lluvias estivales, mientras que en la porción sur es fresco, con lluvias en invierno y primavera.

El tipo de vegetación dominante es la estepa arbustiva, plenamente adaptada a un clima sujeto a sequías periódicas de 6 a 9 meses.

El tipo de estepa más extendido es el jarillal. Se trata de matorrales de 1,5 - 2,5 m de altura con arbustos de follaje permanente y de ramas inermes. Siempre predomina alguna especie del género *Larrea* (generalmente *Larrea divaricata* o *Larrea cuneifolia*). Secundariamente aparecen arbustos de porte mediano, como *Montteaaphylla*, *Bougainville aspinosa*, *Senna aphylla*, *Cercidium praecox*, *Chuquiraga erinacea* y *Prosopis alpataco*. La cobertura de herbáceas es espacialmente variable, dependiendo de la variabilidad en las precipitaciones y del impacto de la ganadería (López de Casenave, 2001). Otros tipos de matorrales son de carácter edáfico: jumeales (*Suaeda divaricata*) y zampales (*Atriplex spp.*), ambos asociados a condiciones halófilas o salinas (Morello, 1958). Solamente en las márgenes de los ríos se encuentran especies arbóreas hidrófilas (*Salix humboldtiana*). La cobertura vegetal total ronda entre un 25 % y 40% (Cabrera, 1976).

Los pastizales perennes están ubicados en bajos no salinizados o en zonas con disponibilidad de humedad permanente. Los arbustos dominantes germinan en verano y varían mucho en cuanto a su capacidad de germinación a temperaturas bajas.

Los bajos y cuencas cerradas (centrípetas, sin salida superficial) generalmente se salinizan y sólo conservan vegetación tolerante a la salinidad (halófitas), cuya importancia ecológica radica en su capacidad para la fijación de los suelos.

Las plantas en general están adaptadas a las sequías: presentan tallos subterráneos que almacenan agua, y hojas y tallos aéreos carnosos que la acumulan (cactáceas y suculentas), además de poseer mecanismos fisiológicos que les permiten sortear la escasez de agua. También es frecuente el amplio desarrollo radicular en profundidad. La mayoría de las especies, a través de la evolución, perdió las hojas o redujo su tamaño, lo que disminuye la superficie transpirante (*Monttea aphylla*, *Senna aphylla*, *Verbena sp.*); algunas plantas recubren sus hojas con una envoltura resinosa (*Larrea divaricata*, *Fabiana peckii*) o poseen epidermis biestratificada (*Senna aphylla*, *Neospartum aphyllum*). Es habitual la presencia de efímeras que pasan la estación desfavorable (seca) en forma de semilla, y germinan y

se desarrollan en cuanto las condiciones de humedad lo permiten (*Microsteris gracilis*, *Oenothera contorta*, *Gilia sp.*).

Otra característica importante es que la distribución general de la vegetación respeta el patrón montículo-intermontículo (Rostagno & Del Valle, 1988). El montículo es ocupado por arbustos mayores, rodeados de arbustos menores y pastos y el intermontículo posee mayor proporción de suelo desnudo. A consecuencia de esto, la mayor concentración de nutrientes se encuentra en los montículos. Este suelo se cubre con efímeras que aparecen luego de las primeras lluvias al final de la temporada seca y que rápidamente germinan para luego desaparecer, constituyendo un recurso forrajero muy fugaz. A su vez, los montículos sirven de hábitat para muchas especies de saurios y mamíferos.

5.1.2.2 Provincia Fitogeográfica Patagónica

Se extiende hacia el sur de la República Argentina desde el centro de la precordillera de Mendoza y se ensancha paulatinamente ocupando la parte occidental de Neuquén y Río Negro, gran parte de Chubut, Santa Cruz y el norte de Tierra del Fuego. Ocupa una superficie de 53.998.000 ha.

El paisaje está formado por mesetas, serranías y valles, con suelos en general petroareanos, pobres en materia orgánica.

El clima es seco y templado-frío, con vientos muy fuertes del oeste, nevadas durante el invierno y heladas casi todo el año. La temperatura varía desde 5°C a 13,4 °C y las precipitaciones oscilan entre 100 y 240 mm anuales, aunque aumenta hasta cerca de 500 mm en el borde occidental de la provincia.

La vegetación dominante es la estepa arbustiva, con predominio de matas en cojín. En las zonas más occidentales y húmedas, predominan estepas gramíneas. Hay varios géneros endémicos como *Ameghinoa* y *Pantacantha*. Las familias más importantes son las compuestas, con numerosas especies de *Senecio*, *Nassauvia*, *Perezia*, *Chuquiraga*, etc., las gramíneas, las leguminosas (*Adesmia*), las verbenáceas y solanáceas.

Distrito de la Payunia: Contempla el sur de Mendoza y norte de Neuquén. Posee suelos muy permeables y áridos, conformados de rocas basálticas, escorias y tobas volcánicas. El tipo de vegetación predominante es la estepas de arbustos áfilos como *Ephedra ochreatea* o espinosas como *Chuquiraga rosulata* y estepas de neneo (*Mulinum spinosum*). El tipo de vegetación dominante varía según el tipo de sustrato, la elevación y la topografía. Incorporando elementos florísticos del Monte.

Se puede considerar como plantas características de esta provincia en Cuyo a: *Grindelia chiloensis*, *Cassia arnottiana*, *Prosopis ruizlealii*, *Pantacantha ameghinoi*, *Schinus roigii*, *Ephedra ochreatea*, *Junellia ligustrina*, *J. echegarayi*, *Senecio covasi*, *S. psamophylus*, *Griseba chiellahieronymi*, *Mulinum spinosum*, *Cortaderia araucana*, *Colliguaja integerrima* (Roig, 1960).

Según Cabrera (1947) la ausencia de especies de *Larrea* y de *Condalia microphyla*, reemplazadas por cojines de *Verbenáceas*, *Asteráceas* y *Apiáceas* es un indicador del paso de la provincia del Monte a la Patagónica.

Durante mucho tiempo este Distrito se lo incluyó dentro de la Provincia fitogeográfica Patagónica hasta que Eduardo Martínez Carretero (2004), luego de efectuar un profundo estudio florístico y fitogeográfico, concluyó que la Payunia posee los atributos para ser considerada como una Provincia fitogeográfica aparte, siendo esto posteriormente aceptado y apoyado por la comunidad científica local.

5.1.2.3 Provincia Fitogeográfica de la Payunia:

Comprende un área entre los 34°30' - 39°00' S y los 68°00' - 70°15' W. Abarcando una superficie de 68.000 km² (Martínez Carretero, 2004).

Dada sus particularidades geológicas, edáficas, climáticas, corológicas, fitosociológicas, etc. se puede inferir que la Payunia podría tratarse de una provincia fitogeográfica, dentro del dominio Andino-Patagónico.

El clima va de templado a frío, siendo muy seco. Las nevadas invernales pueden ser severas; casi no hay período libre de heladas. Las precipitaciones fluctúan entre los 200 y 400 mm anuales, aumentando hacia el sur y el oeste. Posee periodos de déficit hídrico en verano.

Roig y Contreras (1975) señalan que la presencia de formas endémicas de reptiles en el macizo de la Payunia y El Nevado contribuye a definir la individualidad biogeográfica de esta región. Esta individualidad se ve reforzada por varios taxones de insectos que delimitan a la Payunia como un área de endemismo (Flores y Roig-Juñent, 2001; Roig-Juñent et al., 2002). Las condiciones ecológicas particulares de la Payunia, generadas por la glaciación y el intenso vulcanismo principalmente, que modificaron el terreno, explican el importante número de endemismos de la región y probable centro de especiación o de neodispersión que le confieren un elevado interés biogeográfico. Un conjunto importante de especies se comportan como endémicas de la Payunia, tales como: *Prosopis castellanosi*, *Prosopis ruiz-lealii*, *Berberis comberi*, *Condalia megacarpa*, *Poa durifolia*, *Poa parodii*, *Sporobolus mendocinus*, *Stipa barrancaensis*, *Stipa malalhuensis*, *Stipa vatroensis*, *Juncus balticus* var. *montanus*, *Alstroemeria spathulata*, *Lithodraba mendocinensis*, *Adesmia aucaensis*, *Adesmia gutulifera*, *Adesmia trifoliata*, *Senna arnotiana*, *Senna nudicaulis*.

Senna kurtzii, *Retanilla patagónica*, *Gallardoia fisheri*, *Polygala persistens*, *Viola pusilla*, etc. (Ruiz Leal, 1955, 1959, 1965, 1966, 1972; Ruiz Leal & Perez Moreau 1964, Roig, 1965, 1998). Los endemismos suman un total de 51 especies y 2 géneros, representando el 18% de la flora registrada en la región (Martínez Carretero, 2003).

La vegetación que representa la mayor parte del área en estudio es del tipo xerófila (de alta tolerancia a la sequía y a la salinidad), halófila (de tolerancia a suelos salinos), incluyendo en algunos sectores de pequeñas lagunas y humedales, vegetación hidrófila (resistentes al exceso de humedad).

Véase Mapa 7.1. Regiones Fitogeográficas del área CN III Norte.

5.1.3 Fauna

Por su parte, Roig (1972) realizó un esquema zoogeográfico detallado para la provincia de Mendoza, mediante una perspectiva ecológica y geográfica del poblamiento de una amplia variedad faunística. En tal sentido, manifiesta los siguientes tipos de fauna: fauna de estepa patagónica y fauna de ambientes acuáticos salinos.

Yepes (1936) fue el primer autor en brindar una caracterización zoogeográfica de los mamíferos de Mendoza, definiendo dos categorías de faunas en base a diferencias en la fisiografía de la provincia: la andina y la subandina. Este autor enmarcó su estudio en relación con las provincias zoogeográficas argentinas delimitadas por Lahille (1899). En este sentido, de las ocho provincias definidas por Lahille (1899) solo dos fueron incluidas en Mendoza por el mencionado autor (Andina y Subandina). Sin embargo, Yepes (1936) en esta primera aproximación zoogeográfica elevó hasta cinco la cantidad de provincias zoogeográficas comprendidas en Mendoza (Chilena, Andina, Subandina, Patagónica y Paraneo-Pampeana) y documenta entre otras especies al roedor *Ctenomys mendocinus* (tuco tuco mendocino)

para la provincia Chilena; al férido *Puma concolor* (puma), al cánido *Lycalopex culpaeus* (zorro colorado), a los roedores *Lagidium viscacia* (chinchillón de la sierra) y *Abrocoma vaccarum* (rata chinchilla mendocina) para la provincia Andina; al marsupial marmosino *Thylamys pallidior* (marmosa pálida), al camélido *Lama guanicoe* (guanaco), a los féridos *Puma yagouaroundi* (yaguarundi) y *Leopardus geoffroyi* (gato montés), al cánido *Lycalopex griseus* (zorro gris chico), a los roedores *Ctenomys pontifex* (tuco tuco marrón), *Microcavia australis* (cuis patagónico) y *Galea leucoblephara* (cuis común), a los xenartros *Chaetophractus vellerosus* (piche llorón) y *Tolypeutes matacus* (mataco) para la provincia Subandina; al mustélido *Lyncodon patagonicus* (huroncito patagónico), a los roedores *Myocastor coipus* (coipo) y *Dolichotis patagonum* (mara), al xenartro *Zaedyus pichiy* (pichi patagónico) para la provincia Patagónica; y al marsupial *Didelphis albiventris* (comadreja overa), al férido *Leopardus pajeros* (gato de los pajonales), al meffido *Conepatus chinga* (zorrino común), al tayasuido *Tayassu tajacu* (pecarí de collar), al roedor *Lagostomus maximus* (vizcacha), a los xenartros *Chaetophractus villosus* (peludo) y *Chlamyphorus truncatus* (pichiciego menor) para la provincia Paraneo-Pampeana.

De la región andina, el guanaco (*Lama guanicoe*) es el exponente por excelencia, pero en la zona de la cuenca de Llancanelo, sólo se ven en raras ocasiones, en la cerrillada del Nevado al Este de la laguna Llancanelo (PMLL, 2003-3007).

5.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO-CULTURAL

El departamento de Malargüe se localiza en el Sur de la Provincia de Mendoza. Éste departamento tiene una extensión de 41.317 Km² y se divide en 4 distritos: Malargüe, Agua Escondida, Río Grande y Río Barrancas. La población total del departamento según censo del año 2010 es de 28.887 habitantes, y su densidad es de 0,7 hab/km². Limita al Norte con el departamento de San Rafael, al Este con la Provincia de La Pampa, al Oeste con el territorio chileno y al Sur con la Provincia del Neuquén.

Cuadro 5-3
Provincia de Mendoza. Viviendas y Población por sexo según departamento Año 2010

Departamento	Total de viviendas	Total de población	Varones	Mujeres
Total provincial	566186	1741610	848823	892787
Malargüe	9656	28887	15059	13828

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

El Distrito Malargüe se ubica en el sector noroeste del departamento homónimo. Debido a que incluye la ciudad de Malargüe, cabecera del departamento, es el distrito más poblado.

Sus principales localidades y parajes son, además de la ya nombrada capital departamental, Los Molles, La Junta y La Valenciana. En su territorio se encuentra también el centro de deportes de invierno Las Leñas, así como muchos otros importantes atractivos turísticos: Pozo de las ánimas, Laguna de la Niña encantada, Castillos de Pincheira, Valle Hermoso, etc.

El al Área CN III Norte se encuentra situada a 30 km aproximadamente hacia el Este de la ciudad de Malargüe, la cual es el núcleo urbano más importante de la zona y 20 km aproximadamente hacia el Este del Paraje La Junta.

A continuación, se describen los aspectos más relevantes de los sitios mencionados:

- Ciudad de Malargüe

La Ciudad de Malargüe es la capital del departamento homónimo en la Provincia de Mendoza. Es una de las principales ciudades del sur de la Provincia de Mendoza.

Se encuentra a 421 km de la capital provincial Mendoza, a 1198 km de la ciudad de Buenos Aires y se ubica a unos 1475 msnm.

Según el Censo 2010 (INDEC), la población de la Ciudad de Malargüe es 21.619, teniendo un crecimiento de 19,59% comparado con el Censo 2001.

Economía

En el pasado, las principales actividades económicas eran la exploración y producción de petróleo y la minería de uranio, que en épocas de auge le dieron un cierto dinamismo a la ciudad. En la actualidad, también hay hoteles y cabañas disponibles para visitantes interesados en el [eco](http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo_ecol%C3%B3gico) turismo durante el verano, y esquí durante el invierno en los resorts de Las Leñas y Los Molles en las cercanías. Las inversiones en centros de convenciones han posicionado la ciudad como un atractivo interesante para la realización de reuniones científicas de nivel provincial, nacional e internacional, haciendo surgir un pujante turismo de congresos.

Comunicaciones

Malargüe y Las Leñas están servidas por el Aeropuerto Internacional Comodoro Ricardo Salomón que recibe vuelos desde y hacia Buenos Aires en la temporada invernal. Por tierra, está comunicado con San Rafael con varios servicios diarios. El acceso desde el sur es malo, siendo inexistentes servicios públicos periódicos.

Centros Culturales e Investigaciones

En 2007 se comenzó la construcción de un planetario, inaugurado en agosto de 2008. Cuenta con un sistema de navegación virtual en pantalla de 360 grados, con imágenes tridimensionales. Se extiende sobre un terreno de una hectárea y media. Se trata de cuatro y un domo central con forma de pirámide de 13 m de lado, revestido con tejas triangulares azules que brillan aun de noche. Se accede a dicho domo por una rampa descendente que conduce a una sala redonda con capacidad para 65 personas. Una cúpula semiesférica de aluminio micro perforado, permite observar la inmensidad del cielo. Las proyecciones sobre la semiesfera brindan imágenes tridimensionales de los objetos celestes, haciendo que el visitante imagine estar en una burbuja espacial.

En Malargüe también se puede encontrar en Pampa Amarilla el sitio sur del Observatorio Pierre Auger, un experimento internacional de astro-física que busca el origen y naturaleza de los rayos cósmicos ultraenergéticos.

Además, en el año 2009, la Agencia Espacial Europea (ESA) eligió a Malargüe para instalar una estación de apoyo para sus misiones interplanetarias. Para ello se construirá una antena (que será la tercera que instala esa agencia) de 600 tn, 35 m de diámetro y más de 40 m de altura. Servirá tanto para recibir datos de las naves espaciales como para enviarles comandos.

- La Junta

El paraje de La Junta se ubica a 32 kilómetros al norte de la ciudad de Malargüe, sobre la Ruta Provincial N° 183.

La Junta es la referencia geográfica que marca la unión, la sumatoria de las aguas de los ríos Salado y Atuel que después aportan ese caudal a uno de los sistemas hidroeléctricos más importantes de la provincia.

Cuenta con una escuela de nivel primario y una secundaria, un centro de salud que permanece cerrado, un salón comunitario, una plaza, playón deportivo, energía eléctrica y agua potable en algunos domicilios.

La población que habita en los alrededores se dedica a la crianza de ganado, habiendo una superficie cultivada de aproximadamente 200 hectáreas de papa y algo menos de ajo.

En la zona los vientos suelen ser de una velocidad considerable, dado que no hay cortinas forestales que "los corten".

Antes de que se construyera la Ruta Nacional 40 por El Sosneado, era paso obligado entre San Rafael y Malargüe.

Su población se concentra en una pequeña zona urbana y el resto está diseminada en los puestos de los alrededores.

Escuela de Nivel Medio Hugo Daniel Pierini

La escuela de nivel medio Hugo Daniel Pierini lleva una década funcionando en el local donde antiguamente lo hizo la primaria Petroleros del Sur, que tiene un edificio confortable. La escuela cuenta con casillas y habitaciones no comunicadas entre ellas, que comparten un patio sin ningún tipo de cobertura.

El establecimiento cuenta con dos baños para niñas y uno para varones, concurriendo a él cerca de 70 alumnos.

El establecimiento ofrece el servicio de albergue por lo que las niñas duermen en dependencias de la escuela Petroleros del Sur y los varones en el Chacay, distante a unos 20 kilómetros. Un colectivo diariamente los lleva y trae.

El agua se extrae de una perforación que se almacena en una cisterna elevada.

Transporte público

Desde que Autotransportes Malargüe dejó de prestar el servicio a mediados del año 2013 la población no cuenta con transporte público de pasajeros. Para llegar hasta la ciudad debe hacerlo "a dedo" o bien caminar 12 kilómetros hasta la Ruta Nacional 40 donde abordan un colectivo que provenga de San Rafael. De lo contrario solicitan un servicio de taxi.

Comunicaciones

El paraje no cuenta con servicio de telefonía pública. Las señales de celulares son débiles o directamente no se captan.

Economía local

La zona, reconocida por sus potenciales económicos como la agricultura y la ganadería viene padeciendo como otras comunidades la ausencia de una sociedad organizada que se decida a empujar en una sola dirección, la del desarrollo pleno.

La zona no ofrece mayores oportunidades para que su juventud permanezca en ella, de allí que la mayoría opte por emigrar.

- Observatorio Pierre Auger

El área CN III Norte, se ubica en parte de la superficie del territorio que abarca el Observatorio Pierre Auger. (Véase en Ilustración 5-15).

Dicho observatorio es una iniciativa conjunta de 18 países en la que colaboran unos 500 científicos de 100 instituciones, con la finalidad de detectar partículas subatómicas que provienen del espacio exterior denominadas rayos cósmicos. Algunos de estos rayos tienen energías anormalmente superiores a los que usualmente bombardean la Tierra y producen un efecto llamado lluvia cósmica o cascada atmosférica extensa.

El Observatorio Pierre Auger mide las cascadas de partículas que se producen cada vez que un rayo cósmico choca contra las moléculas de la atmósfera superior. Así se determina la energía, dirección de llegada y la naturaleza de los rayos cósmicos de las más altas energías observables.

En astrofísica, se denomina “rayos cósmicos” especiales a una radiación consistente en partículas energéticas (generalmente protones) provenientes del espacio exterior que atraviesan la atmósfera con una energía que normalmente es de 107 a 1010 eV (electrón voltio).

El experimento Pierre Auger fue el primero en el mundo diseñado para estudiar rayos cósmicos de altas energías. No solo se ignora de qué tipo de partículas se trata, sino que los científicos desconocen su lugar de origen y el mecanismo capaz de impartirles semejantes velocidades. Se trata de misterios que desafían todas las previsiones.

Los rayos cósmicos son muy abundantes, pero cuanto mayor es su energía, menor es su abundancia. Los enigmáticos rayos cósmicos, de mayor energía, que estudia el Observatorio Pierre Auger tienen una fracción muy pequeña del total: solo unos tres o cuatro por siglo impactan en cada kilómetro cuadrado de la atmósfera terrestre haciendo muy difícil su detección.

Alrededor del año 1991 dos destacados físicos, el premio Nobel Dr. James Cronin y el Dr. Alan Watson, comenzaron a concebir el plan de construir un observatorio abarcando una superficie de 3000 km².

En los años 1995-1996, la Colaboración Auger realizó una búsqueda de sitios a nivel internacional y preseleccionó sitios en Sudáfrica, Australia y Argentina. Si bien se estudiaron en detalle varios sitios en la Argentina, la selección final recayó sobre el sitio de Pampa Amarilla, en los departamentos de Malargüe y San Rafael.

Para esta decisión se tuvieron en cuenta diversos aspectos, como la existencia de una gran planicie de más de 3000 km², con un terreno poco accidentado y accesible, una atmósfera pura con aire limpio y poca contaminación lumínica, la existencia de infraestructura local (la cercanía de la ciudad de Malargüe, existencia de caminos y de redes eléctricas y comunicaciones, etc.). También se tuvo muy en cuenta la existencia de grupos argentinos de investigación interesados en llevar adelante el proyecto y el apoyo brindado por el gobierno nacional, provincial y municipal.

Actualmente el Observatorio Pierre Auger trabaja al 100% de su capacidad. Fue inaugurado oficialmente el 14 de noviembre de 2008, pero se encuentra tomando datos en forma estable desde enero de 2004. Se calcula que el tiempo de vida del observatorio, es de unos 20 años.

El Observatorio consiste en un arreglo de 1600 detectores de superficie, distanciados a 1,5 km entre sí y cubriendo una superficie total de 3000 km². Éstos se complementan con un conjunto de 24 telescopios de fluorescencia de alta sensibilidad distribuidos en 4 edificios, que en las noches despejadas y sin luna

observan la atmósfera para detectar la tenue luz ultravioleta que producen las cascadas de rayos cósmicos al atravesar el aire.

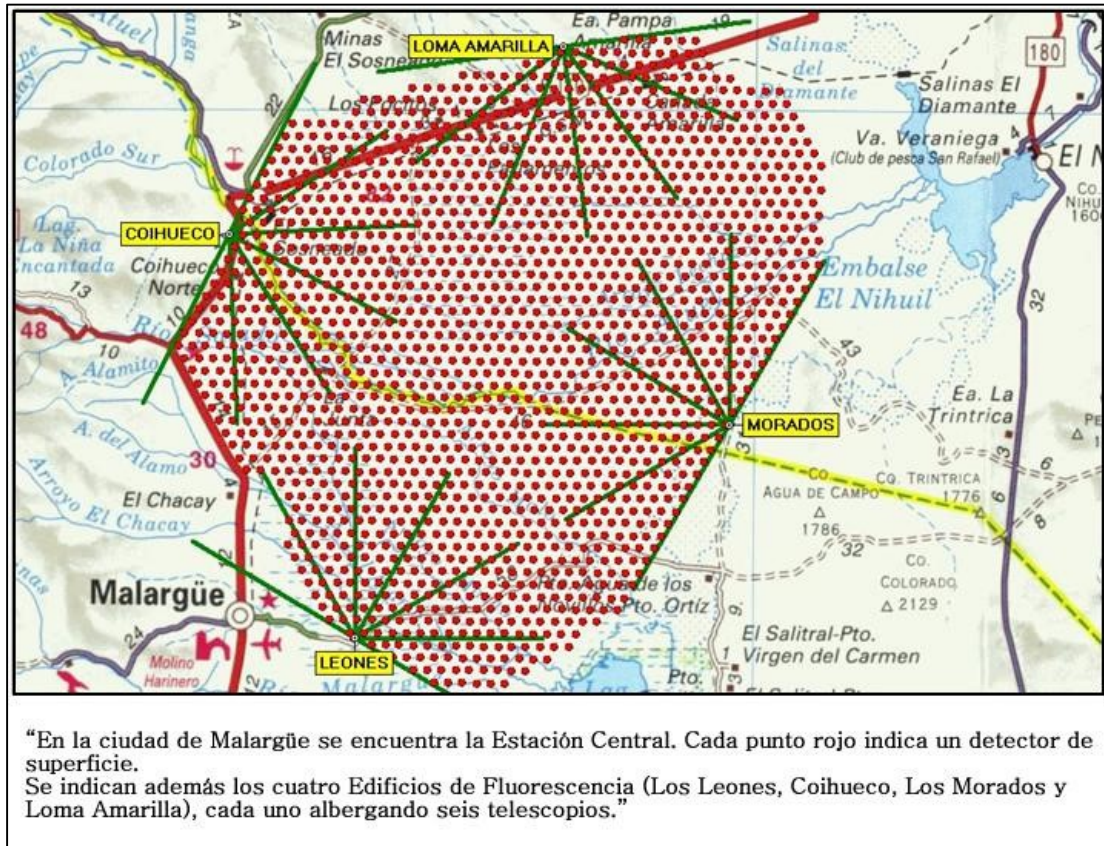


Ilustración 5-15. Ubicación del Observatorio Pierre Auger.

5.2.3. Aspectos Económicos

5.2.3.1. Actividad Hidrocarburífera

Las exploraciones petrolíferas en la zona de Llanquanelo, comprendido el actual sitio Ramsar, se remontan a 1937, por lo que cuando se declaró el sitio Ramsar en el año 1995 la explotación del petróleo ya formaba parte de los rasgos habituales de la zona y así fue mencionado en la Ficha técnica de su designación. En el año 1999, la empresa REPSOL YPF presentó ante el gobierno de Mendoza, un proyecto para extraer crudo a través de una nueva tecnología. En el año 2000, desde la Dirección de Recursos Naturales Renovables de la provincia de Mendoza, solicitó a las autoridades nacionales (siguiendo el procedimiento administrativo correspondiente) que se gestione por su intermedio la inclusión del Sitio al Registro de Montreux, lo que se concretó en julio de 2001. Esto se llevó adelante en forma simultánea a diversas iniciativas y tramitaciones que se realizaron a nivel provincial para evaluar las posibles amenazas de esta actividad. Asimismo, se solicitó una Misión de Monitoreo por parte de la Convención, que se hizo efectiva a fin de octubre del mismo año (Agard et al. 2002).

En el año 2007 comenzaron los estudios ambientales totales del Área Llanquanelo (EATA) con la finalidad de determinar las condiciones actuales de los parámetros ambientales más representativos del área, diagnosticar y evaluar el grado de afectación y sensibilidad actual/ potencial de los mismos (Tema 2000, 2009). En mayo de 2010 se firmó el decreto que aprueba la Declaración de Impacto Ambiental para la explotación de hidrocarburos en Llanquanelo y el Decreto que crea la Unidad de Gestión del Área Protegida.

Desde el año 2010 la empresa YPF comenzó con la explotación del Área de Concesión Petrolera Llancalelo.

En el marco del Programa de monitoreo de suelo, paisaje, flora y fauna Área de concesión Llancalelo (YPF) (GEA 2013, 2014) se realiza regularmente el monitoreo de aves y mamíferos de este sector, con una frecuencia estacional.

5.2.4. Patrimonio Cultural e Histórico

- **Prospección Paleontológica**

A continuación, se presentan las conclusiones del informe de prospección paleontológica elaborado para el área del área CN III Norte. En Apéndice B, puede encontrarse el informe completo.

Consideraciones generales

El sector relevado comprende los terrenos que rodean a la reserva natural Laguna de Llancalelo por el norte y por el este. Desde el punto de vista conceptual, el sector pertenece a la zona de amortiguación que toda área natural tiene, por lo que las actividades antrópicas que no sean propias de su preservación natural debieran ser prohibidas, incluyendo las prospecciones y explotaciones petroleras y la cría de ganado. En especial, porque la zona norte adyacente a la laguna, no solo está próxima al cuerpo de agua, sino porque comprende la parte proximal de la cuenca de alimentación de la misma laguna.

Consideraciones específicas

- Los restos fósiles y sus yacimientos son de dominio público, es decir, pertenecen al Estado, hayan sido o no extraídos, tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo (Art. 19, Anexo 1, Decreto Reglamentario 1882/09 de la ley provincial 6034/93 y modificatorias).
- La Dirección de Patrimonio cultural y Museos del Gobierno de Mendoza es la autoridad de aplicación de la ley provincial 6034/1993 sobre "Patrimonio Cultural" y también es la autoridad de aplicación, dentro de la provincia, de la ley nacional 25.743/2003 sobre la "Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico". Por ello, toda intervención sobre los restos fósiles y sus yacimientos, tal como rescates y extracciones durante obras y remociones de terreno, deben ser autorizados por la Dirección de Patrimonio del Gobierno de Mendoza.
- Los restos fósiles y sus yacimientos son bienes patrimoniales no renovables y de carácter singular para cada lugar geográfico y edad. Por ello, los procedimientos paleontológicos que se proponen son de carácter preventivo y no contemplan medidas de reparación, mitigación o compensación. Deben evitar por completo, con medidas que se anticipan a las obras, el impacto negativo que pudiera ocasionarse. Esto implica que los restos fósiles quedan bajo cuidado del Estado. Por ello ninguna actividad humana (minería, obra civil, obra pública estatal, etc.) no puede ni debe destruirlos o afectarlos.
- Toda obra que implique movimiento de suelo en zonas de alto y bajo potencial debe seguir el protocolo de procedimientos establecidos en este informe, ya que es la única manera de garantizar la protección de los restos fósiles durante obras.
- La destrucción de restos fósiles es de carácter irreversible, por lo cual no admite medidas de remediación ni mitigación. La intensidad y la extensión de los impactos por las actividades generadas en zonas de alto potencial paleontológico son máximas. Esto se debe a que un gran movimiento de suelo, así como poco movimiento de suelo, tienen la misma potencialidad de

ocasionar un hallazgo muy importante o un yacimiento completo de varios esqueletos fósiles, lo mismo si hablamos de un impacto con gran extensión o de un área puntual.

- Desde el punto de vista paleontológico, el sector relevado posee un alto potencial, dado que la existencia de un sistema sedimentario en las proximidades de una laguna de gran tamaño es altamente propicia para la preservación de restos fósiles de vertebrados e invertebrados. Se han registrado fósiles de ostrácodos del Pleistoceno Tardío (~32 – 24 miles de años) y los estudios paleoclimáticos y paleoecológicos de estos y otros registros son fundamentales para reconstruir la historia geológica y paleobiológica de los últimos miles de años. En este contexto, el sector relevado posee una singular importancia paleontológica, paleoecológica, paleoclimática y geológica, como recurso natural testigo de los cambios ambientales y de la preservación de los ambientes naturales.
- Es obligatorio para la empresa proveer todos los gastos de relevamiento previo a la obra, monitoreo durante la obra, rescate y traslado de fósiles, a fin de incorporarlos a sus compromisos legales con las leyes ambientales y patrimoniales. La falta de previsión en este concepto y el no cumplimiento de los monitoreo y rescates, con la consecuente destrucción de fósiles, son penados por la ley.

Véase Mapa 5.6 Potencial Paleontológico.

- **Arqueología**

A continuación, se presentan las conclusiones del informe de arqueología elaborado para el área del área CN III Norte. En Apéndice C, puede encontrarse el informe completo.

En términos arqueológicos, los conjuntos de materiales líticos y cerámicos estarían relacionadas a un tipo de paisaje basado en modo de subsistencia extractivo, con una movilidad tal vez restringida sobre sectores bien jerarquizados. Aquel grupo de hallazgos (Dichos hallazgos podrían corresponder al sitio “Puesto Pardo” o al menos a un sector próximo a este (Gil et al., 2007)), conformado por ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3 y ArqCNIIN-4, si bien fueron considerados operativamente en forma independiente, la continuidad de materiales en el espacio –y sus similitudes- donde solo varían las densidades, supone que podría tratarse de un mismo rasgo, lógicamente con diferentes eventos de ocupación.

En términos espaciales, dicho sector podría corresponder a un punto intermedio o “isla” entre sectores más propicios para el asentamiento humano o captación de determinados recursos, como lo es zona de sierras hacia el O y/o de aguadas hacia el E, más allá del bajo grande de la Laguna de LLancanelo. El sector presenta reparo contra inclemencias climáticas como lo son los vientos predominantes del O, dado por los médanos mismos (rasgo significativo en el paisaje por varios kilómetros a la redonda) y la presencia de especies arbustivas (algarrobo entre otros). Otra posibilidad es que se trate de una especie de campamento base donde se realizaba en forma estacional el procesamiento –dada la alta frecuencia de instrumentos de molienda- de por ejemplo algún tipo de recurso vegetal.

Claro está, que, para darle un mayor sustento a todas las relaciones aquí inferidas, deberían realizarse estudios más profundos, lo cuales exceden ampliamente -al menos en esta instancia- los objetivos planteados para el presente estudio.

En base al concepto de Área Arqueológicamente Sensible, considerado en el marco del presente estudio, se determina la existencia de un área denominada AS(CNIIN)-1:

- El área AS(CNIIN)-1- se considera de Sensibilidad Alta e incluye al conjunto de hallazgos previamente mencionados, ubicados sobre el sector O de la Laguna de LLancanelo. Sobre esta, se

predice que un mal manejo podría ocasionar impactos severos e irreversibles. Es por ello, que se considera de suma importancia la incorporación de las recomendaciones que serán expuestas a continuación.

Por último, cabe mencionar que, al S de esta última área identificada, existirían –según la bibliografía consultada- una serie de sitios arqueológicos denominados Los Menucos, El Trapal, Cari Lauquen y Las Charcas (entre otras), de los cuales si bien no se cuenta con la información georreferencial precisa, definirían otra área sensible más (Gil et al. 2007).

Así, a modo preventivo se proyecta la consideración de sensibilidad hacia dicho sector. A su vez, dicha proyección también podría aplicarse sobre las márgenes del río Atuel y arroyo malo. Si bien los muestreos realizados sobre dichos sectores no arrojaron resultados positivos en cuanto hallazgos arqueológicos refiera, poseen una probabilidad considerable de que ante un relevamiento con mayor detalle se realice algún tipo de hallazgo.

A partir de las conclusiones expuestas se recomiendan las siguientes medidas. La correcta aplicación de las mismas, minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico.

1. Prohibir la recolección y/o manipulación de material arqueológico, entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos.
2. Restringir la circulación -a pie o motorizada- del personal por los sectores de hallazgos.
3. Establecer un perímetro de cautela sobre la totalidad de los hallazgos. Si bien, el mismo deberá ser establecido bajo dictamen por la autoridad de aplicación, se recomienda preventivamente delimitar un perímetro no menor a 100 m de diámetro.
4. Reunión informativa con los encargados del personal involucrados en el plan de obras a ejecutar.
5. Dictado de un curso de capacitación dirigido al personal en general, y en particular, a aquel involucrado directamente en las actividades de campo.
6. Incorporar la información resultante del presente informe en la logística general del Proyecto. El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes labores se disponga del conocimiento sobre la situación arqueológica relacionada.
7. Generar una fluida comunicación -entendida esto como un espacio abierto de discusión- con el equipo de arqueología ante dudas e inquietudes que puedan surgir durante el desarrollo del plan de obras.
8. Fomentar el respeto hacia las manifestaciones culturales de todo tipo, siendo que las mismas pueden ser parte activa en la cosmovisión – sea simbólica, religiosa, domestica, productiva, etc.- de ciertos actores sociales del “lugar” (Por ej.: ermitas, cenotafios, etc.)
9. Brindar un espacio de participación a los pueblos originarios en la toma de decisiones sobre su patrimonio natural y cultural (Referencia a la Ley Nacional de Asuntos Indígenas N° 23.302).

5.2.5. Áreas Protegidas

Mendoza posee la Red de Áreas Naturales Protegidas de la Provincia, administrado y gestionado por el Departamento de Áreas Naturales Protegidas de la Dirección de Recursos Naturales Renovables, Gobierno de Mendoza.

En este sentido se destaca que próxima al área de estudio, se encuentra la Reserva Natural Laguna Llanquanelo. Esta reserva se encuentra ubicada a 500 Km. al Sur de la capital de Mendoza, en el Departamento de Malargüe, a unos 45 km al Este de la Ruta 40 (entre los 35° 30' y 36° latitud Sur, y entre 69° y 69° 15' longitud Oeste). Sus límites administrativos se encuentran plasmados en la Ley Provincial N° 7824.

La Laguna Llanquanelo constituye uno de los cuerpos lénticos naturales de mayor importancia en la provincia de Mendoza. Una de sus principales riquezas, motivo fundamental de su consideración como área protegida, es la avifauna acuática. Numerosas especies utilizan la laguna como sitio de nidificación, convirtiéndola así en un importante banco genético. Llanquanelo se encuentra ubicada en una de las principales rutas de migración de aves, que utilizan este ambiente como necesario sitio de descanso y abastecimiento. Sus riberas presentan una rica flora y fauna, con particulares adaptaciones al ambiente salino.

La Laguna Llanquanelo se originó como un gran lago durante el Pleistoceno superior - Holoceno, derivado de un área deprimida dentro del campo volcánico Llanquanelo, receptora de aguas de los ríos Atuel y Malargüe. Esta área deprimida, localizada en la Depresión de los Huarpes, está bordeada al este por el Bloque de San Rafael y al oeste por la Cordillera Principal. El cerro Carapacho, próximo a la laguna es un interesante y poco frecuente ejemplo de las erupciones subácueas que se produjeron en la región.

Desde el punto de vista paisajístico, Llanquanelo ofrece particulares bellezas escénicas, aunando al ambiente de tipo semidesértico patagónico, la presencia de aves de gran valor estético. El atractivo de Llanquanelo abre interesantes expectativas para el desarrollo turístico del tipo didáctico educativo.

Llanquanelo es la expresión visible de una serie de procesos hidrogeológicos que ocurren en la cuenca homónima. La modificación de estos procesos, derivada de cambios naturales o inducidos en el régimen de escurrimiento de ríos y arroyos, puede incidir fuertemente en el comportamiento de la laguna, sobre todo en sus niveles hídricos.

En el manejo de esta área natural protegida (ANP) se considera indispensable incluir aquellas áreas que, aunque se encuentran en mayor o menor medida representadas en el sitio, sobrepasan los límites geográficos del mismo. Se deben tener en cuenta algunos hábitats de importancia biológica que se encuentran inmediatamente fuera de los límites, pero mantienen alguna relación ecológica con los hábitats internos. Este es el sector dado a llamar "Área de Influencia".

En el Informe 48 de Asesoramiento de la Comisión Ramsar se sugiere en el punto 115 "Conclusiones Generales" un área de influencia de 800 metros contados a partir del cuerpo de agua, y sus cursos de agua principales. En este sentido la Dirección de Recursos Naturales Renovables adopta como criterio un área de influencia de 1000 metros tomados desde los límites del sitio Ramsar, apelando a lo establecido en el Art. 9 de la Ley Provincial N° 6045 que determina la conservación del sistema ecológico más allá de los límites administrativos del Área Protegida.

Se destaca que el Área CN III Norte bordea en la parte este de la Laguna Llanquanelo aproximándose también por la zona norte de la misma.

5.2.5.1. Descripción de Laguna Llanccanelo

Llanccanelo es un sitio RAMSAR de importancia internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Fue designada como el sitio Ramsar N° 759 el 8 de noviembre de 1995.

Según el sistema de clasificación de humedales que contempla Ramsar, la Laguna Llanccanelo corresponde a un sistema de humedales que incluyen los siguientes tipos:

1. Tipo P: Lagunas estacionales / intermitentes de agua dulce; incluye lagunas en llanuras de inundación.
2. Tipo R: Lagunas y zonas inundadas estacionales / intermitentes salinos / salobres / alcalinos.
3. Tipo Y: Manantiales de agua dulce, oasis
4. Tipo N: Ríos / arroyos estacionales / intermitentes / irregulares.

El espejo se encuentra a una altitud entre los 1333,20 y los 1336,40 m.s.n.m (según estudios batimétricos (Reyna et al.2005) y la altura mayor del sitio es el Cerro Trapal que se encuentra a 1805 m.s.n.m.

Llanccanelo es una laguna salada de ambiente semi-desértico ubicada en una depresión al pie de la Cordillera de los Andes Centrales. Sistema endorreico en donde se albergan poblaciones de aves acuáticas, en el espejo de agua, salitrales, y en ambientes palustres circundantes.

La Laguna Llanccanelo se encuentra insertada en el extremo sur de la Depresión de los Huarpes, perteneciendo a la Gran Región de la Planicie, Región Fitogeográfica de la Payunia (Martínez Carretero 2004).

En lo que es el bajo de Llanccanelo se encuentra el espejo de agua, con una superficie probable de inundación (en sus niveles máximos históricos) de 65.000 ha., pero según los eventos hídricos puede verse reducido a casi una tercera parte.

Esta reducción puede deberse a la pérdida del equilibrio hídrico natural que existe entre el ingreso de agua a través del Río Malargüe y arroyos tributarios y el egreso de agua por los procesos de evapotranspiración y escurrimiento.

Laguna de Llanccanelo está pasando por su etapa más crítica de los últimos 20 años. Su espejo de agua se ha reducido a más de un 70%. La situación hídrica del humedal es temporal y se podrá revertir si se producen intensas nevadas en los próximos años.

Los afluentes superficiales de Llanccanelo no están llegando a la laguna, sólo hay registros del Arroyo Carapacho que forma un bañado en el espejo sur, y los mínimos aportes del Río Malargüe que han creado otro al norte, dividiendo a la laguna en dos. Pero a pesar de la baja considerable del espejo, los procesos biológicos continúan.

Llanccanelo como receptáculo de una cuenca endorreica, forma parte de un conjunto hidrográfico: la Cuenca Hidrográfica de Llanccanelo, cuyo colector principal es el Río Malargüe con caudales que sólo se conocen a grandes rasgos, pero se han aceptado los datos de Vitali.

El Bajo de Llanccanelo está enclavado en el dominio de clima semiárido de inviernos fríos. Con importantes amplitudes térmicas (18° – 19°), con inviernos de temperaturas medias de 3° y veranos con una media de 21°C. Las precipitaciones, invierno-estival, no alcanza a los 330 mm anuales.

Los suelos que componen el sustrato del bajo, debe su origen a depósitos lacustres y palustres, formado por limo y arcillas salinas. Suelos basálticos, medianosos y cenagosos completan el panorama del área.

Componente Florístico: La flora que representa la mayor parte de la cuenca de Llanquanelo es del tipo xerófila y halófila; perteneciendo a la de la Payunia.

Las comunidades halófilas (que ocupan suelos cuaternarios de origen lacustre), se modifican en función a dos factores,

1)- Concentración salina en el suelo y 2)- Cantidad de agua disponible.

En los relieves positivos (en donde no se acumula el agua), pero existe acumulación salina, se desarrolla una comunidad importante de *Suaeda divaricata* y *Atriplex lampa* formando una extensa pero abierta cobertura circundando las márgenes norte de la laguna.

En relieves negativos (donde comúnmente se acumula el agua), generalmente arcillosos, con frecuencia se forman pequeñas lagunas semipermanentes que pueden durar entre días o a veces varios meses; se observa un estrato arbustivo de *Atriplex* sp. y *Prosopis strombulifera*.

Lo que sin duda caracteriza a la cuenca, en lo que respecta a la flora del tipo halófila es *Frankenia juniperioides*. Antes de llegar al cuerpo de agua, hay una llanura en el sector norte, que en parte llega a los 60 km. de ancho, que se encuentra totalmente ocupada por esta vegetación.

Componente faunístico: Malargüe se encuentra en el área más diversa y compleja de toda la provincia, ya que todos los biomas representados en Mendoza convergen en el sur provincial.

Sin duda el flamenco es la especie emblemática de esta reserva y los estudios orientados a conocer el estado de la población y la ecología reproductiva, entre otros, dieron pie a comenzar con las gestiones para que Llanquanelo sea reconocida como Sitio de Importancia Internacional por la Convención Sobre los Humedales

Los elementos faunísticos que componen los ambientes lacustres y de perilaguna del bajo de Llanquanelo, corresponden a la suma de ingresiones de diversas especies, de las Regiones Biogeográficas influyentes. Los elementos 'chaqueños' (desde el Norte) 'pampeanos' (desde el Este) y 'patagónicos' (desde el Sur), se suman a los 'andinos' y 'sub.-andinos' que en el sitio, cobran mayor representatividad.

Sin duda lo que caracteriza a este ambiente, es el componente avifaunístico, que por otro lado, fue lo que impulsó al gobierno de la provincia a declararlo Área Protegida.

Usos actuales del suelo:

En el área del espejo de agua (costas, desembocaduras y playas), no se encuentran puestos (casas de lugareños), pero si se observa un uso y una importante actividad ganadera (ganado vacuno, lanar, caprino y equino), hacen uso de estos suelos hace más de 100 años. En los campos fuera del ecosistema acuático, pero que están dentro del sitio, se encuentran instalados la mayoría de los puestos de crianceros y la actividad pastoril suele ser significativa en algunos sectores. En cuanto a la cacería y la pesca en la laguna, fue una actividad muy común antes del año 1980, pero luego del decreto de creación de la reserva esta actividad tubo un importante retroceso. Actualmente (desde 1992) por la presencia permanente de guardaparques el furtivismo se encuentra controlado convenientemente. En el resto de la cuenca, el uso de suelo va adquiriendo más importancia a medida que nos acercamos a la ciudad de Malargüe, en donde la actividad agrícola-ganadera ocupa la totalidad de los campos pertenecientes a la cuenca.

La laguna y sus ambientes, representan una verdadera atracción del tipo turístico-educativa, por ser un ecosistema que ofrece paisajes y elementos naturales tanto florísticos como faunístico, distintos y únicos en zonas desérticas como es lo más común en nuestra provincia.

Investigación: El sitio brinda una amplia gama de posibilidades para el trabajo de investigación científica, no sólo en el campo de las ciencias naturales, sino también en otros campos del conocimiento.

Valores culturales: La tradición folklórica en esta zona es de real importancia, ya que después de la ocupación de tierras por parte del "criollo" luego de la Campaña del Desierto. Se fue desarrollando una cultura con elementos particularmente propios, que van desde la vestimenta personal; la indumentaria ecuestre; las prácticas ganaderas; hasta las artesanías, comidas y su tradición musical. Todos estos valores son necesariamente propios de ser rescatados y preservados como patrimonio cultural de la reserva, de Malargüe y de la provincia. De todos modos existen costumbres que pueden ser conflictivas si se contraponen con algunos de los objetivos de conservación de la fauna.

Valores históricos arqueológicos En los últimos nueve milenios distintas sociedades se asentaron en el actual territorio de Malargüe. Los resultados preliminares de los relevamientos y del estudio de las colecciones museográficas demuestran la importancia patrimonial del Área Natural Protegida Laguna de Llanquanelo. De la mayor parte de los ambientes perilacustres estudiados, se han obtenido registros arqueológicos y paleoambientales. En general, en los sectores occidentales se da una mayor densidad de concentraciones de material arqueológico en las franjas de contacto entre los escoriales volcánicos y las llanuras de inundación de la laguna. Estas zonas al igual que aquellas que disponen de agua dulce son, a su vez, las que han preferido los lugareños para establecerse; lo que ha generado un impacto importante sobre la mayor parte de los sitios observados. La posibilidad de poder articular estudios arqueológicos, paleoambientales y paleobiogeográficos, hace que Llanquanelo adquiera una importancia mayor como reservorio natural desde un enfoque ecológico histórico (Lyman y Cannon 2004).

Tipos de Hábitats:

Se determinó la existencia de por lo menos 8 hábitats con características ecológicas que los identifican principalmente en Hábitats de humedales: Espejo; Bañado, Salitral Costero y Bajo Salino y en Hábitats de secano: Pajonal, Matorral Salitroso; Matorral Arcilloso y Matorral Basáltico.

1- ESPEJO DE AGUA: Corresponde al sector dominado por la laguna ocupando una extensión fluctuante de unas 28.000 hectáreas. El mismo mantiene un grado de variación dinámica, dependiendo de los niveles hídricos y de la época del año.

En el sector medio del espejo entre el C° Trapal y el C° Coral aparece una surgente de agua dulce (aparentemente temporal) que brota en medio de un espejo altamente salino. Esto provoca un cambio en la concentración salina formando una suerte de "isla de agua dulce".

La extensión de este tipo de hábitat en particular, no fue medida debido al continuo dinamismo al que se encuentra sometido. Por lo que se debería considerar como un hábitat semipermanente.

2- BAÑADOS: Sector de relieves bajos (negativos) o de llanura arbustiva de suelo arenoso-arcilloso modificado y modelado por los cursos de agua dulce que llegan a la laguna. Corresponden a franjas bien definidas de vegetación palustre que llegan desde el Oeste del sitio.

En el sector Norte se desarrollan los Bañados de los arroyos Mocho y Chacay; los Bañados del río Malargüe con aguas superficiales que llegan desde la cordillera con caudales variables y recostado sobre las márgenes Norte del C° Trapal; los Bañados del arroyo Los Menucos originado de unas surgentes que

afloran a pocos kilómetros al oeste del sitio (Campo Barros) en bordes definidos de escoriales basálticos. En el sector Sur del sitio los bañados se desarrollan sobre los suelos salitrosos de los bajos salinos. Tanto los Bañados de Carilauquen como los de los Pozos de Carapacho se originan de surgentes que afloran en los bordes de los escoriales hacia al oeste del sitio.

3- PAJONAL: Corresponde a formaciones herbáceas de gran envergadura que pueden desarrollarse en suelos arenosos llanos de gran extensión. La disponibilidad de agua condiciona el desarrollo de comunidades puras bien diferenciables.

4- BAJOS SALINOS: Suelos bajo, hipersalinos, inundables, de origen lacunar y pluvial (por fluctuación del espejo y por lluvia respectivamente). De escasa cobertura vegetal representada por Vinagrillo (*Salicornia ambigua*), Apen (*Heterostachys ritteriana*), Frankenia (*Frankenia juniperoides*), Pasto Salado (*Distichlis* sp.) y Zampa (*Atriplex boecherii*).

El bajo salino de origen lacunar representa una franja que limita con el pichanal al Este y con el salitral costero al Oeste. En épocas de sequías prolongadas el bajo salino, de origen pluvial, suele invadir al salitral costero. Corresponde a terrenos bajos en forma de parches distribuidos en el pichanal, se distinguen como manchas de salitre en el que se desarrolla Frankenia, Pasto Salado y Zampa fundamentalmente.

5- SALITRAL COSTERO: Franja de terreno húmedo inmediata al espejo de agua. Suelo arenoso - salitroso sin vegetación en casi toda su extensión y limoso anegadizo con vegetación en zona de desembocadura de escorrentías de agua dulce.

El ancho de faja de este hábitat es variable, dependiendo fundamentalmente de las fluctuaciones del espejo de agua. El límite Oeste de la faja del salitral costero es menos variable ya que se encuentra limitado por el hábitat bajo salino con vegetación del tipo halófila; mientras que el límite Este, por estar limitado por la laguna presenta un mayor dinamismo.

Sobre el suelo del salitral costero se acumula resto de vegetación muerta, periódicamente depositada por el agua durante las fluctuaciones del espejo, formando extensas plataformas a modo de cordones alineados paralelamente a la línea de costa.

Esto representa un importante microhábitat en el cual se desarrollan diversas comunidades de invertebrados terrestres, componente fundamental de la dieta de las aves migratorias (Charádridos y Scolopácidos), aves terrícolas del grupo de los Tiránidos y Falcónidos fundamentalmente.

6- MATORRAL BASÁLTICO: Ocupa los terrenos positivos, cerrilladas, altos rocosos basálticos, volcanes y laderas de volcanes. Con suelo arenoso pedregoso, con formaciones de rocas basálticas de origen volcánico.

Este tipo particular de hábitat se encuentra representado en tres sectores bien definidos, destacándose el Gran Escorial del Oeste, dominado por un matorral denso de jarilla y molle.

En los bordes Este de este escorial es donde surgen los arroyos Los Menucos y Carilauquen los que toman dirección N-E y S-E respectivamente debido al C° Trapal que obstaculiza el escurrimiento. El cerro Trapal es otro importante exponente de este hábitat de secano, de Matorral basáltico representando un 34,5 % del total del cerro. El matorral que caracteriza este hábitat, es del tipo arbustivo bajo, con elementos leñosos formado por un Chirriaderal (*Chuquiraga erinacea*) en la base, a modo de cordón ecotonal entre el Pichanal del llano y el Jarillal de las laderas. Este Jarillal incrementa su densidad a medida que sube el terreno. Lo componen *Larrea divaricata*; *L. nitida*; Montenegro *B. spinosa*; Solupe negro *Neosparton aphyllum* y Zampa *Atriplex lampa*. La zampa suele aparecer además entre el Pichanal y el Matorral a modo

de parches bien definidos. Hacia el sur de las laderas en terrenos arenoso de origen eólico se sitúan parches de Junquillo *Sporobolus rigens*.

7- MATORRAL ARCILLOSO: Hábitats de suelos planos, de composición arcillosa - salitrosa – húmeda. En general se observa un suelo desnudo proclive a formación de lagunitas semipermanentes o encharcados temporales de origen pluvial debido a su impermeabilidad.

Lo ocupa una comunidad bien definida de *Suaeda divaricata* poco densa, monoespecífica en algunos sectores.

Debido a la fluctuación del espejo de agua, los sectores aledaños a la laguna pueden quedar inundados por varios meses, produciéndose una importante degradación de la comunidad favoreciendo por otro lado la colonización de algunas halófilas como *Salicornia ambigua* y *Heterostachys ritteriana*. En las costas oeste de la laguna, entre las desembocaduras del río Malargüe y el arroyo Los Menucos suele ocurrir este efecto con cierta frecuencia, desarrollándose un extenso Vinagrillal que caracteriza este sector del Sitio. En el sector Norte de la reserva es donde este hábitat adquiere mayor relevancia. El desarrollo de los vidrierales en la zona del Pto. Pardo; al este del arroyo Malo y en las costas Norte de la Laguna.

8- MATORRAL ARENOSO: Comunidades xerófilas o sectores de vegetación volcánica (Méndez 2003) que se presentan en la base de las laderas de las elevaciones basálticas formando, en el caso del C° Trapal una suerte de cordón arenoso dominado por comunidades de jarillal y chirriaderal con una marcada dominancia de *Larrea divaricata* en sectores más bajos y a medida que subimos aparece como dominante *L. nitida* además acompañan *Atriplex* sp., *Chuquiraga erinacea*, *Prosopis flexuosa* var. *depressa* y tomillo *Acantholippia seriphioides*.

SECCIÓN 6.0 – IDENTIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

En los siguientes apartados se presenta las razones que a juicio del proponente justifica la exención de la DIA, en función de la identificación, caracterización y jerarquización de los impactos ambientales se realizó siguiendo los lineamientos establecidos por la Resolución N° 25/2004 de la Secretaría de Energía de la Nación.

6.1 METODOLOGÍA

Los impactos o efectos ambientales se identifican y caracterizan indicando su causa, extensión temporal y espacial, y el recurso receptor de los mismos.

En función del análisis de los componentes ambientales se describe y evalúa, para cada acción de los proyectos, el impacto previsto a cada factor o componente ambiental. La intensidad del impacto ambiental es función de la sensibilidad ambiental del medio receptor y de la naturaleza de las actividades de los proyectos.

El análisis y evaluación de impacto ambiental se encuentra resumido en una matriz de impacto, que considera todos los factores o componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y cada una de las acciones previstas de los proyectos.

Para alcanzar la clasificación de las afectaciones se confeccionaron 3 matrices:

Matriz de Identificación de Impactos: en esta matriz se establece la relación de acciones de las instalaciones y los aspectos ambientales a ser evaluados. Los aspectos ambientales y las acciones se identificaron previamente en base a los procesos y actividades de las Instalaciones y fueron posteriormente consensuadas con el equipo de profesionales que integraron el grupo de trabajo. Ver Tabla 5-1. Matrices de Identificación de Impactos Ambientales.

Matriz de Importancia de los Impactos: permite obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los aspectos ambientales de las instalaciones. Esta matriz permite valorar tanto la agresividad de las acciones como los aspectos ambientales que sufrirán en mayor o menor grado las consecuencias de la actividad en cuestión. Por lo tanto se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en un número definido como "Importancia del Impacto". Ver Tabla 5-2. Matrices de Valoración de Impactos Ambientales.

Matriz de Significancia de los Impactos: En esta matriz se lleva a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Ver Tabla 5-3. Matrices de Significancia de Impactos Ambientales.

Cada matriz identificará los impactos calificándolos según su Importancia (I), la cual se calcula a través de la Matriz de Importancia. A tal efecto se utiliza la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández – Vítora que se resume a continuación.

El desarrollo de la Ecuación de Importancia será llevada a cabo mediante el siguiente modelo propuesto:

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

Dónde:

I = Importancia del impacto

Signo (±)

Se hace mención al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de cada una de las acciones que actúan sobre los diferentes factores que se han considerado.

Intensidad o grado probable de destrucción (i)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, donde el 12 expresa una destrucción total en el área y el 1 una afección mínima.

Extensión o Área de Influencia del Impacto (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Al producirse un efecto muy localizado se considera que tiene un carácter Puntual (1) y si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Crítico (12), Total (8), considerando las situaciones intermedias de impacto Parcial (2) y Extenso (4).

Momento o Tiempo entre la Acción y la Aparición del Impacto (MO)

El plazo de manifestación del impacto se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. De esta manera cuando el tiempo transcurrido sea nulo el Momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, se asigna un valor 4 en ambos casos. Si es un periodo de tiempo de 1 a 5 años se considera Medio Plazo y se asigna un valor de 2. Para el caso de Largo Plazo, más de 5 años el valor asignado es de 1. Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuye un valor de entre 1 ó 4 unidades por encima de las establecidas.

Persistencia o Permanencia del Efecto Provocado por el Impacto (PE)

En este caso es el tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año se considera una acción con un efecto Fugaz de valor 1, si va entre 1 y 10 años el efecto es Temporal 2 y si por el contrario es superior a 10 años es un efecto Permanente 10. La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Cuando es a Corto Plazo se asigna un valor 1, Medio Plazo 2, y si el efecto es Irreversible el valor es 4.

Sinergia o Reforzamiento de Dos o Más Efectos Simples (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Cuando una acción actúa sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1, si se presenta un sinérgismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

Cuando se presentan casos de debilitamiento, la valoración del efecto presenta valores de signo negativo reduciendo al final el valor de la Importancia del impacto.

Acumulación o Efecto de Incremento Progresivo (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. Al no producirse efectos acumulativos el valor es 1, y por el contrario si el efecto es acumulativo el valor se incrementa a 4.

Efecto (EF)

Es la relación causa – efecto, es decir es la manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Éste puede ser directo o primario, donde la repercusión de la acción es una consecuencia directa o indirecta, o secundario si la manifestación no es consecuencia directa de la acción. Aquí el valor 1 es en el caso de que el efecto sea secundario, y el valor 4 cuando sea primario.

Periodicidad (PR)

Es la regularidad de manifestación del efecto bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible, o constante en el tiempo. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia y a los discontinuos (1).

Recuperabilidad o Grado Posible de Reconstrucción por Medios Humanos (MC)

Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado con la intervención humana. Cuando el efecto es totalmente recuperable se asigna el valor de 1 ó 2, dependiendo de cómo sea el efecto: inmediato o de medio plazo, al ser parcial el efecto es mitigable y el valor corresponde a 4; al ser irrecuperable el valor es de 8. Ahora bien, si es el caso irrecuperable pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias el valor es de 4.

En el siguiente cuadro se grafica la escala y los valores que pueden adoptar las distintas variables de la Ecuación de Importancia, en función de su grado de afectación.

Cuadro 6-1
Variables y Escalas para Calcular la Importancia del Impacto

Signo		Intensidad (I)	
		Baja	1
Beneficioso	+	Media	2
		Alta	4
Perjudicial	-	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	Corto plazo	4
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)			
Recuperable inmediatamente		1	
Recuperable a medio plazo		2	
Mitigable		4	
Irrecuperable		8	

En función de este modelo los valores extremos de Importancia pueden variar entre 13 y 100. Según esta variación, se califica al impacto ambiental de acuerdo con la escala que se representa en el siguiente cuadro.

Cuadro 6-2
Calificación de Impactos Ambientales Según el Valor de Importancia

Calificación de impacto	Valor de Importancia (I)
Bajo	< -25
Moderado	-25 a -50
Crítico	> -50
Positivo	> 0

6.2 DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES

A continuación, se detallan los factores ambientales y los componentes susceptibles de sufrir impactos a causa del Proyectos.

Cuadro 6-3
Factores Ambientales Susceptibles de Sufrir Impacto

Sistema	Factores ambientales		Componentes
Medio Abiótico	Aire	Calidad del Aire	- Emisiones. - Material particulado. - Olores
		Nivel de Ruido	- Confort sonoro
	Agua	Agua Superficial	- Turbidez - Dureza - Elementos tóxicos - Elementos patógenos - pH - DBO - Temperatura
		Escorrentía	- Velocidad - Importancia (magnitud) - Proximidad a instalaciones
		Agua subterránea	- Elementos tóxicos - pH - Temperatura
Suelo	Calidad de Suelo	- pH - Salinidad - Textura - Estructura - Materia orgánica - Porosidad - Elementos tóxicos - Organismos patógenos - Estructura del subsuelo - Porosidad - Elementos tóxicos	
	Geomorfología	Geoformas	- Modificación de las geoformas naturales
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje intrínseco	- Visibilidad - Calidad - Fragilidad - Frecuentación humana
Medio Biótico	Flora	Riqueza y Diversidad	- Cobertura (%) - Estratos (tipo de vegetación) - Densidad
		Cobertura Vegetal	- Cultivos - Especies en riesgo
	Fauna	Riqueza y Diversidad	- Corredores - Nichos ecológicos - Densidad - Abundancia - Hábitos alimenticios - Especies en riesgo
Medio socioeconómico-cultural	Recursos Humanos	Contratación de mano de obra	- Puestos de trabajo - Desarrollo socioeconómico regional
		Demanda de insumos y servicios	- Energía eléctrica - Combustibles y lubricantes - Insumos generales
	Patrimonio Cultural	Arqueología/ Paleontología	-Presencia de restos arqueológicos/paleontológicos -Grado de sensibilidad del resto patrimonial

6.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES QUE CAUSAN IMPACTOS

Las acciones causantes de los impactos son las descritas en el siguiente Cuadro.

Cuadro 6-4
Acciones impactantes

Matriz de Identificación de Acciones Causantes de Impactos		
Etapa	Acción	Tareas Asociadas
Construcción	Construcción de locaciones y apertura de caminos.	Remoción de vegetación debido a: - Construcción de locación. - Apertura del nuevo camino de pozo.
	Instalación de campamento y acopio de materiales	Instalación de campamentos para el personal. Acopio de materiales.
Perforación	Montaje y operación de equipo de perforación	Montaje y operación de torres y equipos mecánicos de perforación. Operaciones a alturas elevadas. Operaciones a presiones elevadas. Utilización de lodos de perforación, generación, transporte y disposición de recortes (cutting). Utilización de reactivos químicos (preparación de lodos de perforación).
Terminación	Montaje, punzado y operación de equipo de terminación	Montaje de equipo de terminación. Limpieza y acondicionamiento de fluidos de terminación. Realización de tareas de perfilaje (a pozo abierto). Realización de tareas de punzado (perforación de "casing"). Ensayo de estratos punzados. Desmantelamiento de instalación y equipo. Punzado.
	Restauración del área y limpieza	Retiro de maquinarias, equipo e instalaciones temporarias. Inspección y limpieza de los terrenos. Restauración de superficies afectadas por derrames puntuales ocurridos durante la etapa constructiva en cada pozo. Tareas de restauración de superficies desmontadas (se mantendrá una superficie mínima operable). Escarificado.
Operación y Mantenimiento	Montaje de tanque, instalación y funcionamiento de equipo en superficie	Reducción de las superficies de las locaciones al mínimo operativo. Montaje de tanque elevado de capacidad de 40 m ³ , 80 m ³ o 160 m ³ . Prueba de hermeticidad del tanque elevado. Envío de producción al tanque elevado. Mantenimiento de las instalaciones.
Abandono	Desmantelamiento de instalaciones	Desmantelamiento de las instalaciones asociadas a la operación del pozo y desconexión del tanque y de todas sus instalaciones.
	Reacondicionamiento del terreno	Ejecución del Plan de Restauración y Remediación del terreno (en caso de ser necesario). Limpieza y traslado de escombros, entre otros.
Acciones Comunes a las Etapas anteriores	Utilización de vehículos y maquinarias	-Utilización de maquinarias en la Etapa Construcción: Retroexcavadora para el movimiento de suelo/Topadoras / Pala cargadora. /Camiones volcadores y regadores/Motoniveladora. -Transporte de equipos en etapa de perforación: torre, trépanos, sistemas de tratamiento y circulación de lodos, generadores. -Instalación de servicios (baños químicos, agua para consumo humano, comedor). Transporte de equipo de etapa de terminación.

Matriz de Identificación de Acciones Causantes de Impactos		
Etapa	Acción	Tareas Asociadas
		<ul style="list-style-type: none"> -Instalación de trailers de contratistas. -Disposición y acopio adecuado de productos químicos en etapa de perforación y terminación. -Utilización de equipos en la etapa de producción: Retroexcavadora/Motosoldadora/Camión con carretón/Camión playo/Camionetas/Camión con hidrogrúa/Mixer hormigonero. -Utilización de equipos en la etapa de abandono Retroexcavadora/Camión con carretón/Camión playo/Camión regador/Camionetas. -Utilización de vehículos para transporte de personal en todas las etapas.
	Generación y disposición de residuos	Generación de residuos: Etapa de construcción: Biodegradables. Etapas Perforación Terminación: Biodegradables/Plásticos/Metálicos/Condicionados/Vidrios/Recortes de perforación Etapa Operaciones:/Líquidos (lodos empleados en el tramo guía)/Sólidos condicionados/Recortes de perforación/
	Situaciones de contingencia	<ul style="list-style-type: none"> -Surgencia descontrolada del pozo: una surgencia es una entrada no deseada de fluidos de la formación dentro de un pozo. En esta situación se contempla también el derrame del fluido de perforación. -Derrame de fluidos de formación: Los agujeros en el casing y el tubing del pozo pueden ser producidos por adelgazamiento de la cañería, formación de lodos, depósitos negros de S2Fe, taponamiento e incrustaciones adheridas al tubing o casing, generados por corrosión inducida microbiológicamente y por bacterias sulfato reductora. -Derrame de fluidos proveniente de los tanques elevados y/o líneas de conducción: en este caso la gravedad de la situación dependerá del volumen del derrame. Accidentes personales: el personal involucrado en esta fase puede sufrir lesiones de distinta magnitud durante la utilización de maquinarias, manipulación de herramientas e insumos tubulares, manipulación de productos químicos para elaborar los lodos de perforación y terminación, entre otras. Incendios/Explosiones: el riesgo de este tipo de siniestros está presente siempre y cuando existan en los alrededores materiales inflamables y/o volátiles como, por ejemplo, hidrocarburos. Afectación a la fauna: Se considera el atropello de fauna, la atracción de animales.
	Contratación de mano de obra	Continuidad de contratos laborales. Ocupación temporal/permanente de nuevo personal. Desarrollo económico regional.

6.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el Apartado Tablas, se presenta la matriz de importancia y de evaluación de las acciones a realizar en el presente estudio.

A continuación, se realiza una descripción de los impactos ambientales identificados.

6.4.1 Calidad del Aire

Este factor se vería afectado por la construcción de la locación del pozo, así como por la construcción del camino de acceso. Con las actividades de restauración favorecen la calidad del aire. El empleo de vehículos y maquinarias tendría un efecto por las emisiones gaseosas y de material particulado que se

generarán durante las etapas de los proyectos. En la etapa de construcción la utilización de vehículos y maquinarias y el transporte de equipos y materiales para las perforaciones y terminaciones tendrán como consecuencia la emisión de gases de escape, así como el aumento de la presencia de material particulado en el aire por la circulación de los mismos. En ambas etapas la utilización de vehículos y maquinarias y las situaciones de contingencias serán las acciones que podrían afectar a la calidad del aire.

En las etapas de los proyectos se considera como contingencia que afectaría la calidad del aire la fuga de gas a la atmósfera, la generación de mezcla explosiva e incendios.

6.4.2 Nivel de Ruido y Vibraciones

Las acciones evaluadas incrementarán el nivel de sonoro del medio circundante. Sin embargo, el período durante el cual se ejecutarán las acciones será corto, por lo que se estima que estos efectos negativos sólo actuarán en forma breve sobre la fauna. Los operarios no sufrirán efectos debido al aumento del nivel sonoro dado que poseerán elementos de protección personal.

6.4.3 Agua Superficial

La red hidrográfica o cursos de agua que escurren a través del área de trabajo, pertenecen a la Cuenca endorreica del río Malargüe y Laguna Llancanelo. En caso de situaciones de contingencias que se generen cercanas a los cuerpos de agua, se mitigaría con las medidas de seguridad implementada en la perforación.

6.4.4 Agua subterránea

Podría modificarse por alguna contingencia durante la perforación del pozo, debido a fallas en las entubaciones que puedan provocar el contacto de fluidos/lodos de perforación con los acuíferos, o bien durante la operación del mismo.

6.4.5 Calidad del Suelo

Se vería afectada en mayor medida durante la etapa de construcción, mediante las tareas de acondicionamiento y apertura de los caminos de acceso a las locaciones y nivelación de las mismas. También las situaciones de contingencia, como derrames de productos, combustibles y residuos podrán afectar la calidad del suelo.

Cabe destacar que tanto los contenedores de productos químicos como de combustibles contarán con recinto de contención para evitar el derrame de los mismos.

6.4.6 Flora

Se producirá durante la acción de desmonte en la etapa de construcción, dado que se extraerá la vegetación para la construcción de la locación y para la construcción del camino de acceso.

Luego de la etapa de construcción se realizará el escarificado de los bordes de la locación, dejando la superficie mínima operativa para las tareas posteriores de operación y mantenimiento del proyecto. Esta acción favorecerá la recolonización de especies de flora por el entrapamiento de semillas.

La utilización de vehículos y maquinarias en ambas etapas del proyecto emitirán gases y generarán polvo en suspensión que afectará a la flora circundante, ya que el polvo se depositará sobre la superficie foliar disminuyendo la captación de luz e interfiriendo en el proceso de fotosíntesis. En caso de contingencias, como derrames y/o incendios considerados en las etapas de los proyectos; afectaría la flora ubicada en el foco de la contingencia y área de influencia de la misma.

Este factor se verá beneficiado con las acciones de restauración del área en las etapas de terminación y abandono.

6.4.7 Fauna

En este factor se considera que el ruido provocará un efecto fugaz en la fauna, tal que al cesar el mismo algunas especies volverán en poco tiempo a su hábitat natural. No ocurre lo mismo en el caso del desmonte, en cuyo caso el hábitat de los animales será modificado de manera permanente.

La fauna también puede verse afectada en caso de contingencia por atropellamientos casuales con los vehículos utilizados en las distintas etapas.

Vale destacar que, se verá beneficiado con las acciones de restauración del área en la etapa de terminación, ya que se realizará el escarificado de la zona. En cuanto a la etapa de abandono se realizará el reacondicionamiento del terreno con lo cual se ejecutará el Plan de Restauración y Remediación del terreno (en caso de ser necesario) y la limpieza y traslado de escombros, entre otros.

6.4.8 Paisaje

Tendrá distintos efectos de acuerdo a la etapa de los proyectos. En la etapa de construcción la modificación del paisaje será temporal por la presencia del campamento y los equipos de perforación y terminación, así como el desmonte necesario para la construcción de la locación y camino.

En la etapa de operación será impactado de manera temporal por el montaje de las instalaciones de superficie del pozo. Las situaciones de contingencia también podrán impactar este factor, como por ejemplo por el derrame de productos. Este factor se verá beneficiado con las acciones de restauración del área en las etapas de terminación y abandono.

6.4.9 Patrimonio Cultural

Si durante las operaciones surgieran elementos que pudieran indicar la posible existencia de un lugar de interés cultural o histórico, ya sea porque se detectaran yacimientos arqueológicos, paleontológicos o piezas de interés histórico o cultural, se suspenderán los trabajos que sean peligrosos para futuras investigaciones y se avisará, en forma inmediata a la autoridad de aplicación o al especialista que corresponda.

6.4.10 Contratación de Mano de Obra

Debido a que el desarrollo de este proyecto generará la contratación de mano de obra como también la compra de insumos y servicios a lo largo de todas sus etapas, se producirán beneficios económicos para la zona y la reactivación comercial de las áreas de influencia.

6.4.11 Demanda de Insumos y Servicios

Serían afectados por el consumo de energía eléctrica, combustibles, lubricantes, etc., estos recursos se utilizarán en las distintas etapas, con el objetivo de abastecer maquinarias y vehículos para las distintas actividades evaluadas en este Proyecto.

6.5 CONCLUSIÓN DE LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

La perforación del pozo exploratorio, durante todas sus etapas, traerá aparejado impactos ambientales sobre los factores del medio físico inerte, biótico y socioeconómico. La evaluación de impactos ambientales efectuada para el presente proyecto permite definir las acciones más impactantes y los factores ambientales potencialmente más afectados por las obras proyectadas.

Con respecto a los impactos detectados en su gran mayoría son Moderados, vale destacar que, no se detectan impacto Críticos relacionados con el Proyecto. Además, como se puede apreciar en las matrices se han evaluado impactos positivos en todas las etapas.

Se identificaron 97 impactos ambientales, correspondiendo a 23 impactos positivos y 74 impactos negativos, de estos últimos 17 son bajos y 57 son moderados.

Los impactos identificados están asociados a 12 factores ambientales y 19 acciones y/o actividades, tal como se aprecia en las Tablas 5.1 a 5.3.

En la siguiente ilustración se identifica la cantidad de impactos ambientales según su valoración de importancia, acorde a los resultados obtenidos de la Tabla 5.3, como se puede observar no hay en este Proyecto impactos valorados como críticos. Para una mejor visualización, se utilizan los colores de referencia de dicha tabla.

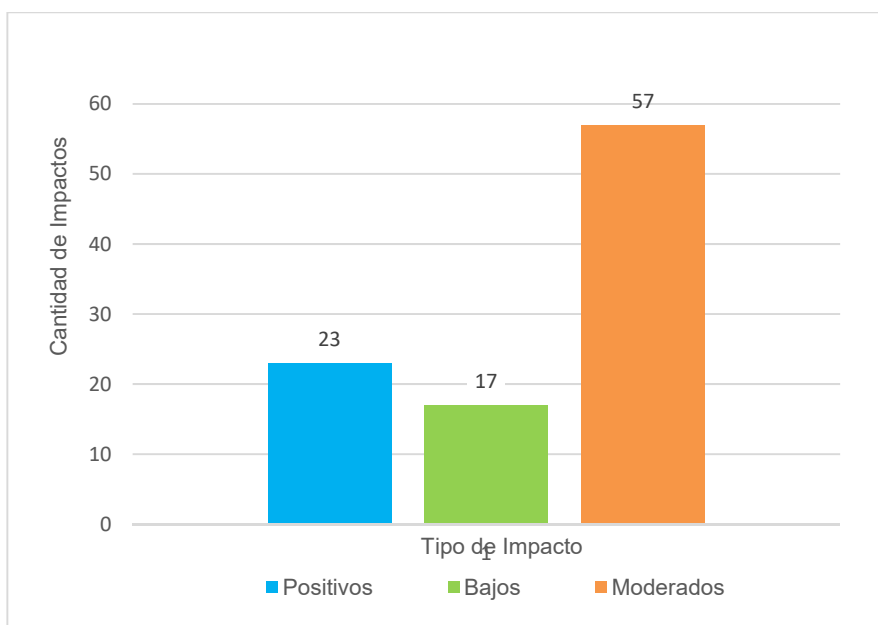


Ilustración 6-1. Cantidad de impactos ambientales según Valoración de Importancia

La mayoría de los impactos negativos identificados son producidos por acciones correspondientes a la etapa de construcción del Proyecto, lo que implica que son fugaces en cuanto a su duración. En la siguiente Ilustración se grafica lo antes indicado.

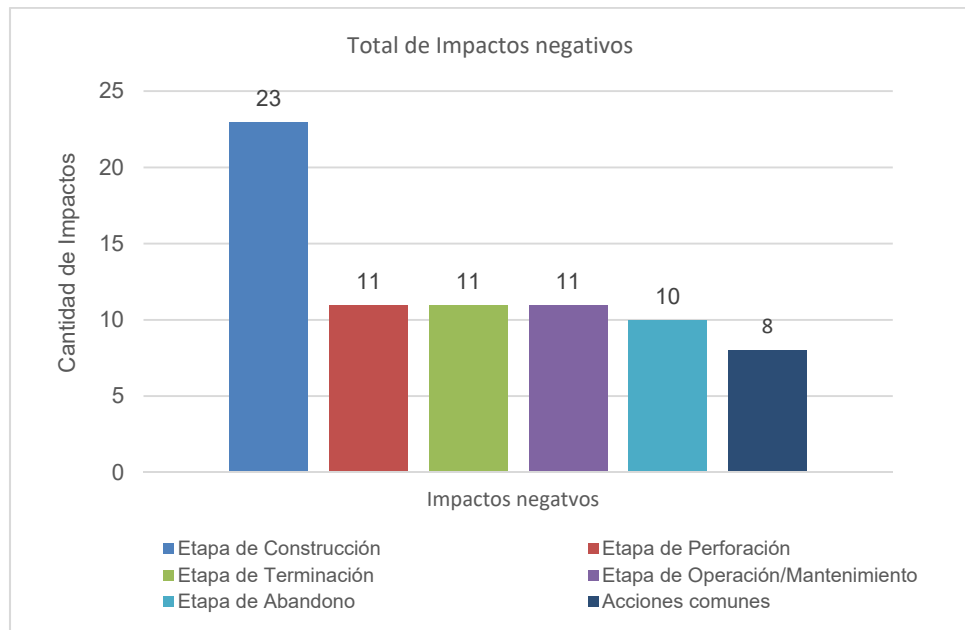


Ilustración 6-2. Cantidad de impactos negativos por etapa

Además, como se puede apreciar en las matrices, se han valorado impactos beneficiosos en distintas etapas del Proyecto, tal como se aprecia en la siguiente Ilustración.

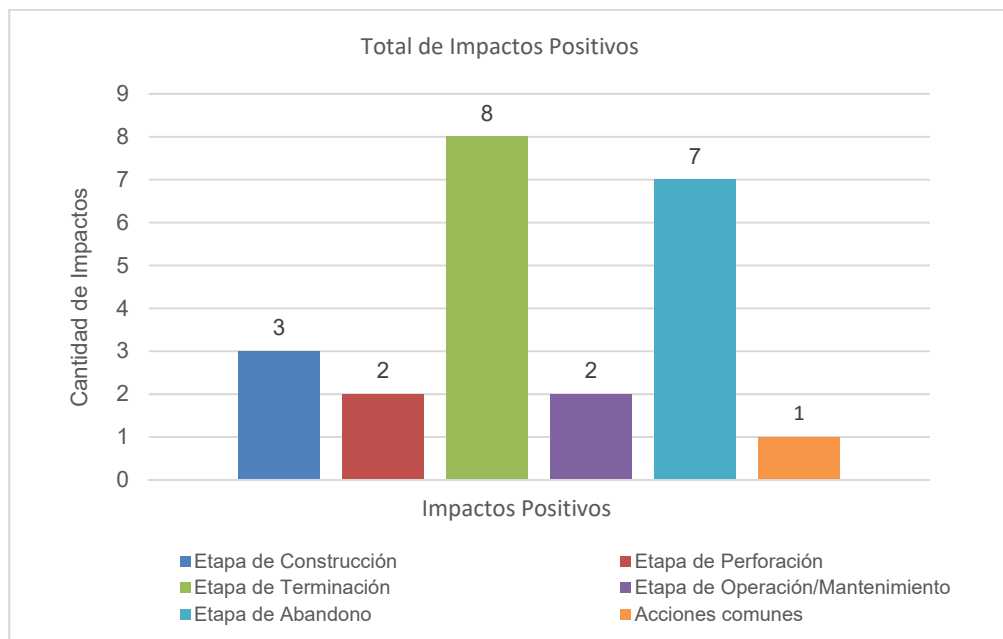


Ilustración 6-3. Cantidad de impactos positivos por etapa

Finalmente, se destaca que se mejorará el nivel de empleos en las distintas etapas, beneficiando esto a la economía local.

SECCIÓN 7.0 – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

7.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se mencionan las medidas de prevención y mitigación de impactos a tener en cuenta para cada uno de los factores ambientales tanto del medio físico, biológico como socioeconómico, para la obra propuesta.

Cabe resaltar que todos los procedimientos que se citan se presentan como Apéndices B y C.

Cada Medida Técnica se acompaña con un Cronograma y Responsable de Ejecución, cuyo objeto es monitorear el cumplimiento en la ejecución de las mismas.

Medida Técnica N° 1	
Acción del Proyecto	Desmante de traza de camino de acceso y predio de la locación Construcción de camino de acceso y/o acondicionamiento de existentes Construcción de locación
Impacto a Minimizar o Prevenir	<i>Disminución de la calidad del Aire, del Suelo, Flora, Fauna y Paisaje. Aumento en el Nivel de Ruido y vibraciones. Utilización y consumo de insumos y servicios</i>
Tipo	Medidas Preventivas.
Etapas	Construcción
Descripción Técnica	
<p>Se efectuarán desmontes necesarios para la superficie donde se ubicará la locación del pozo y camino de accesos. La cubierta vegetal en los sectores está representada principalmente por un estrato arbustivo y herbáceo. Ésta cumple un papel fundamental en los ecosistemas áridos al evitar el avance de los procesos erosivos (hídricos y eólicos). Por este motivo, es que se resguardará la capa fértil para que sea utilizada para recuperación de sectores afectados.</p> <p>Se deberán limitar las labores planificadas y necesarias de forma tal que se dé el mínimo efecto en la topografía natural del terreno.</p> <p>Se deberán delimitar los accesos y áreas de trabajo para evitar la compactación de suelos debido al tránsito innecesario de maquinaria en otras áreas.</p> <p>Capacitar al personal sobre el cuidado de la flora. Se encuentra terminante prohibido hacer fuego y, por consiguiente, el corte de plantas leñosas para tal fin.</p> <p>Se prohibirá terminantemente la captura, hostigamiento o manipulación de la fauna. Se advertirá sobre la importancia de la protección de la fauna. Se encuentra terminantemente prohibido cazar.</p> <p>En caso de la existencia de nidos, éstos deberán preservarse.</p> <p>No trabajar cuando la velocidad del viento supere los 60 km/h.</p> <p>Realizar el mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria y equipos, garantizando la buena sincronización de los motores (ruidos) y el control de emisiones a la atmósfera.</p> <p>Se debe implementar el uso de silenciadores o pantallas de insonorización, a los equipos, vehículos y demás fuentes generadoras de ruido para evitar la contaminación por ruido.</p> <p>Se prohibirá el movimiento de maquinarias y equipos fuera de la zona del proyecto.</p> <p>El personal deberá utilizar protección auditiva.</p> <p>Todo el personal deberá tener conocimiento del Plan de Gestión de Residuos.</p> <p>Se exigirá el mantenimiento permanente del orden y limpieza de la obra.</p>	

Se restituirán las condiciones originales del terreno, nivelando el sector ocupado y demás remociones efectuadas para las operaciones.

Los equipos, vehículos y maquinaria que generen emisiones atmosféricas deberán permanecer encendidos únicamente el tiempo estrictamente necesario para la operación.

En caso de incidentes por derrame, pérdidas o por vertido accidental de combustible, aceites y/o lubricantes, se pondrá en marcha el Plan de Contingencias.

Con la población cercana, se deberá evitar molestias en el traslado de las maquinarias y equipos por los accesos principales. Se mantendrá buenas relaciones, y respeto con las personas y sus bienes.

Se humectarán las áreas de movimiento de suelo, en caso de que se produzcan altos niveles de polvo.

Construir una berma perimetral de 10 a 15 cm. de alto, para evitar en caso de derrame que se expanda más allá de la locación el fluido en cuestión.

El personal deberá contar con los elementos de seguridad para evitar accidentes o daños menores. Se contará con Plan de Contingencia para controlar estas situaciones.

Los materiales deberán estar ubicados en zonas de acopio temporal para evitar la obstrucción de caminos y evitar accidentes en el personal.

Todo elemento residual retirado deberá ser dispuesto luego en un lugar autorizado.

Se utilizarán en todo momento, las picadas existentes en el área, así como los caminos internos de la zona.

Patrimonio Cultural:

Si durante las operaciones surgieran elementos que pudieran indicar la posible existencia de un lugar de interés cultural o histórico, ya sea porque se detectaran yacimientos arqueológicos, paleontológicos o piezas de interés histórico o cultural, se suspenderán los trabajos que sean peligrosos para futuras investigaciones y se avisará, en forma inmediata a la autoridad de aplicación o al especialista que corresponda.

Medida Técnica N° 2	
Acción del Proyecto	Instalación de campamento temporal
Impacto a Minimizar o Prevenir	<i>Aumento del Nivel de Ruido y Vibraciones, Afectación en el Agua superficial, Suelo, Paisaje, Utilización y consumo de insumos y servicios.</i>
Tipo	Medida Preventiva.
Etapas	Perforación y Terminación
Descripción Técnica	
<p>El personal deberá contar con los elementos de seguridad para evitar accidentes o daños menores. Se contará con Plan de Contingencia para controlar estas situaciones.</p> <p>Los materiales deberán estar ubicados en zonas de acopio temporal para evitar la obstrucción de caminos y evitar accidentes en el personal.</p> <p>La ubicación del sitio para los trailers no deberá alterar ni interferir caminos ni salidas de emergencias.</p> <p>Todo elemento residual retirado deberá ser dispuesto luego en un lugar autorizado, y acorde al Procedimiento de Gestión de Residuos de la empresa.</p> <p>Los equipos y maquinarias utilizadas deberán contar con bandejas metálicas o plásticas para contener potenciales pérdidas de aceites y lubricantes.</p> <p>En caso de derrames de aceites, lubricantes, etc. se deberá remediar el área impactada y realizar el tratamiento correspondiente a los suelos retirados.</p> <p>Se restituirán las condiciones originales del terreno, nivelando el sector ocupado y demás remociones efectuadas para esta tarea.</p> <p>Se exigirá el mantenimiento permanente del orden y limpieza de la obra.</p> <p>Todo el personal deberá tener conocimiento del Plan de Gestión de Residuos.</p> <p>Antes de abandonar la zona se realizará una inspección para corroborar la limpieza de la obra.</p>	

Medida Técnica N° 3	
Acción del Proyecto	Montaje y operación del equipo de perforación
Impacto a Minimizar o Prevenir	<i>Aumento del Nivel de Ruido y Vibraciones, Afectación al Agua superficial, Agua subterránea, Suelo, Paisaje, Utilización y consumo de insumos y servicios.</i>
Tipo	Medida Preventiva.
Etapas	Perforación
Descripción Técnica	
<p>El personal deberá contar con los elementos de seguridad para evitar accidentes o daños menores. Se contará con Plan de Contingencia para controlar estas situaciones.</p> <p>Los materiales deberán estar ubicados en zonas de acopio temporal para evitar la obstrucción de caminos y evitar accidentes en el personal.</p> <p>Todo elemento residual retirado deberá ser dispuesto luego en un lugar autorizado.</p> <p>Los equipos y maquinarias utilizadas deberán contar con bandejas metálicas o plásticas para contener potenciales pérdidas de aceites y lubricantes.</p> <p>En caso de derrames de aceites, lubricantes, etc. se deberá remediar el área impactada y realizar el tratamiento correspondiente a los suelos retirados.</p> <p>Registrar el volumen de agua a utilizar para la perforación.</p> <p>Controlar el correcto estado y enganche de las mangueras durante el traslado del agua, para evitar pérdidas durante su transporte.</p> <p>Todos los productos químicos estarán correctamente identificados, durante su almacenamiento, manipulación, uso o transporte, mediante "etiquetas".</p> <p>Las hojas de seguridad de los productos químicos deberán permanecer en el sitio de almacenamiento.</p> <p>Se colocará una membrana plástica o geomembrana de polietileno de alta densidad de 500µm de espesor mínimo, bajo las áreas donde se ubiquen: equipos, motores y otras partes en donde el petróleo, aceites o grasas puedan filtrar o derramarse.</p> <p>Los productos químicos se ubicarán al aire libre, sobre tarimas de madera, con su embalaje original, contando con impermeabilización en la base, de manera de proteger el suelo ante posibles pérdidas o roturas de las bolsas. También contarán con protección superior como es una lámina plástica que proporcione la impermeabilización adecuada para prevenir el contacto con el exterior.</p> <p>El transporte, tratamiento y disposición final de productos químicos se realizará con la empresa que cuente con las habilitaciones correspondientes.</p> <p>Los sitios de almacenamiento de productos químicos serán ubicados en áreas no inundables y cumplirán con los requerimientos específicos de almacenamiento para cada clase de producto.</p> <p>Se restituirán las condiciones originales del terreno, nivelando el sector ocupado y demás remociones efectuadas para esta tarea.</p>	

En el área de perforación se contará con equipos contra incendios y todo otro elemento de seguridad establecido por la normativa vigente.

Para la gestión de lodos de perforación, se utilizará la técnica de Locación Seca.

Se exigirá el mantenimiento permanente del orden y limpieza de la obra.

Todo el personal deberá tener conocimiento del Plan de Gestión de Residuos.

La ubicación del sitio para los equipos y vehículos no deberá alterar ni interferir caminos ni salidas de emergencias.

Antes de abandonar la zona se realizará una inspección para corroborar la limpieza de la obra.

Medida Técnica N° 4	
Acción del Proyecto	Manejo y gestión de sustancias impactantes utilizadas y/o provenientes de la perforación
Impacto a Minimizar o Prevenir	<i>Afectación al Agua superficial, Agua subterránea, Suelo, Paisaje, Utilización y consumo de insumos y servicios.</i>
Tipo	Medida Preventiva.
Etapas	Perforación
Descripción Técnica	
<p>El personal deberá contar con los elementos de seguridad para evitar accidentes o daños menores. Se contará con Plan de Contingencia para controlar estas situaciones.</p> <p>Los materiales deberán estar ubicados en zonas de acopio temporal para evitar la obstrucción de caminos y evitar accidentes en el personal.</p> <p>Todo elemento residual retirado deberá ser dispuesto luego en un lugar autorizado.</p> <p>Los equipos y maquinarias utilizadas deberán contar con bandejas metálicas o plásticas para contener potenciales pérdidas de aceites y lubricantes.</p> <p>En caso de derrames de aceites, lubricantes, etc. se deberá remediar el área impactada y realizar el tratamiento correspondiente a los suelos retirados.</p> <p>En el proyecto propuesto se utilizará el sistema denominado "locación seca", que consiste en un circuito de lodo especialmente diseñado para deshidratar los recortes de terreno producidos durante las operaciones, lo cual permite disminuir las probabilidades de que ocurran contingencias en este proceso.</p> <p>El lodo proveniente del sistema de locación seca será reutilizado para la inyección, mientras que el cutting escurrido será enviado, luego de los análisis correspondientes mediante convenio con empresa petrolera operadora local, a un repositorio autorizado.</p> <p>La utilización del sistema de locación seca asegurará la protección del agua subterránea.</p> <p>Los recortes de perforación se dispondrán en un sitio habilitado, y se realizarán ensayos químicos para determinar su inocuidad. Comprobada ésta, se dispondrán donde la autoridad de aplicación apruebe.</p> <p>Se recomienda instalar contenedores de 120 litros para acopio transitorio y controlar la correcta clasificación de residuos.</p> <p>Se restituirán las condiciones originales del terreno, nivelando el sector ocupado y demás remociones efectuadas para esta tarea.</p> <p>Se exigirá el mantenimiento permanente del orden y limpieza de la obra.</p> <p>Todo el personal deberá tener conocimiento del Plan de Gestión de Residuos.</p> <p>Antes de abandonar la zona se realizará una inspección para corroborar la limpieza de la obra.</p>	

Medida Técnica N° 5	
Acción del Proyecto	Montaje y operación del equipo de terminación (estimulación)
Impacto a Minimizar o Prevenir	<i>Aumento del Nivel de Ruido y Vibraciones, Afectación al Agua superficial, Agua subterránea, Suelo, Paisaje, Utilización y consumo de insumos y servicios.</i>
Tipo	Medida Preventiva.
Etapas	Terminación
Descripción Técnica	
<p>El personal deberá contar con los elementos de seguridad para evitar accidentes o daños menores. Se contará con Plan de Contingencia para controlar estas situaciones.</p> <p>Los materiales deberán estar ubicados en zonas de acopio temporal para evitar la obstrucción de caminos y evitar accidentes en el personal.</p> <p>Todo elemento residual retirado deberá ser dispuesto luego en un lugar autorizado.</p> <p>Los equipos y maquinarias utilizadas deberán contar con bandejas metálicas o plásticas para contener potenciales pérdidas de aceites y lubricantes.</p> <p>En caso de derrames de aceites, lubricantes, etc. se deberá remediar el área impactada y realizar el tratamiento correspondiente a los suelos retirados.</p> <p>Controlar el volumen de agua a utilizar para la perforación.</p> <p>Controlar el correcto estado y enganche de las mangueras durante el traslado.</p> <p>Todos los productos químicos estarán correctamente identificados, durante su almacenamiento, manipulación, uso o transporte, mediante "etiquetas".</p> <p>Las hojas de seguridad de los productos químicos deberán permanecer en el sitio de almacenamiento.</p> <p>Se colocará una membrana plástica o geomembrana de polietileno de alta densidad de 500µm de espesor mínimo, bajo las áreas donde se ubiquen: equipos, motores y otras partes en donde el petróleo, aceites o grasas puedan filtrar o derramarse.</p> <p>Los productos químicos se ubicarán al aire libre, sobre tarimas de madera, con su embalaje original, contando con impermeabilización en la base, de manera de proteger el suelo ante posibles pérdidas o roturas de las bolsas. También contarán con protección superior como es una lámina plástica que proporcione la impermeabilización adecuada para prevenir el contacto con el exterior.</p> <p>El transporte, tratamiento y disposición final de productos químicos se realizará con la empresa que cuente con las habilitaciones correspondientes.</p> <p>Los sitios de almacenamiento de productos químicos serán ubicados en áreas no inundables y cumplirán con los requerimientos específicos de almacenamiento para cada clase de producto.</p> <p>Se restituirán las condiciones originales del terreno, nivelando el sector ocupado y demás remociones efectuadas para esta tarea.</p>	

El área contará con equipos contra incendios y todo otro elemento de seguridad establecido por la normativa vigente.

Se exigirá el mantenimiento permanente del orden y limpieza de la obra.

Todo el personal deberá tener conocimiento del Plan de Gestión de Residuos.

La ubicación del sitio para los equipos y vehículos no deberá alterar ni interferir caminos ni salidas de emergencias.

Antes de abandonar la zona se realizará una inspección para corroborar la limpieza de la obra.

Medida Técnica N° 6	
Acción del Proyecto	Instalación y Operación del equipo del pozo Instalación y Operación de instalaciones complementarias
Impacto a Minimizar o Prevenir	<i>Aumento del Nivel de ruido, Disminución de la calidad del Aire, Afectación al Agua subterránea, Paisaje y Demanda de insumos y servicios.</i>
Tipo	Medida Preventiva.
Etapas	Operación-Mantenimiento
Descripción Técnica	
<p>El personal deberá contar con los elementos de seguridad para evitar accidentes o daños menores. Se contará con Plan de Contingencia para controlar estas situaciones.</p> <p>Todo elemento residual retirado deberá ser dispuesto luego en un lugar autorizado.</p> <p>En caso de derrames de aceites, lubricantes, etc. se deberá remediar el área impactada y realizar el tratamiento correspondiente a los suelos retirados.</p> <p>Las contratistas que realicen el transporte, tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos especiales deberán cumplir con los requisitos legales vigentes según lo establezca la Autoridad de Aplicación y emitir los certificados de transporte, tratamiento y disposición final correspondientes.</p> <p>Los equipos contarán con bandejas colectoras para evitar el escurrido de eventuales pérdidas al suelo. Dichas bandejas serán adecuadas en cuanto a su capacidad y dimensiones para evitar que cualquier fluido tenga contacto con el suelo sin protección. Al finalizar las operaciones éstas se removerán del lugar. Revisión técnica de todas las maquinarias y equipos afectados a la obra, asegurando su adecuado funcionamiento.</p> <p>Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar situaciones de emergencia relacionadas con derrames de petróleo o agua de formación.</p> <p>La ubicación de cada tanque debe cumplimentarse con las reglas de máxima seguridad, debe contar con pretil impermeabilizado con manta oleofílica o bandeja colectoras independientemente de la existencia o no de acuíferos de buena calidad.</p> <p>Las conexiones de carga, descarga y alimentación del tanque se harán en superficie a fin de poder visualizar en forma inmediata eventuales pérdidas o filtraciones.</p> <p>El tanque será provisto de base o patín de perfiles o de caños de hierro para facilitar su movimiento. En el recinto eventualmente se instalará un separador gas-petróleo-agua.</p> <p>La ubicación del sitio para los equipos y vehículos no deberá alterar ni interferir caminos ni salidas de emergencias.</p> <p>Antes de abandonar la zona en el momento de realizar tareas de mantenimiento, se realizará una inspección para evitar la existencia de algún material o residuo no deseado.</p>	

Medida Técnica N° 7	
Acción del Proyecto	Mantenimiento de las instalaciones del pozo
Impacto a Minimizar o Prevenir	<i>Aumento del Nivel de ruido, Afectación al Paisaje y Demanda de insumos y servicios.</i>
Tipo	Medida Preventiva
Etapa	Operación-Mantenimiento
Descripción Técnica	
<p>El personal deberá contar con los elementos de seguridad para evitar accidentes o daños menores. Se contará con Plan de Contingencia para controlar estas situaciones.</p> <p>En el momento de realizar el mantenimiento de las instalaciones se deberá respetar todos los procedimientos y evitar que se generen situaciones no deseadas tales como pérdida de fluidos o generación de residuos.</p> <p>Como medida de atenuación de ruido la empresa ubicará los generadores, dentro de la locación y de acuerdo a los vientos predominantes a fin de disminuir el ruido. Además, se realizará un mantenimiento periódico de los motores y vehículos utilizados en el proyecto, verificando su correcto funcionamiento, disminuyendo de esta forma los niveles de ruido generados.</p> <p>Todo elemento residual retirado deberá ser dispuesto luego en un lugar autorizado, y acorde al Procedimiento de Gestión de Residuos.</p> <p>En caso de derrames de aceites, lubricantes, etc. se deberá remediar el área impactada y realizar el tratamiento correspondiente a los suelos retirados.</p> <p>Las contratistas que realicen el transporte, tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos especiales deberán cumplir con los requisitos legales vigentes según lo establezca la Autoridad de Aplicación y emitir los certificados de transporte, tratamiento y disposición final correspondientes.</p> <p>Los equipos contarán con bandejas colectoras para evitar el escurrido de eventuales pérdidas al suelo. Dichas bandejas serán adecuadas en cuanto a su capacidad y dimensiones para evitar que cualquier fluido tenga contacto con el suelo sin protección. Al finalizar las operaciones éstas se removerán del lugar. Revisión técnica de todas las maquinarias y equipos afectados a la obra, asegurando su adecuado funcionamiento.</p> <p>Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar situaciones de emergencia relacionadas con derrames de petróleo o agua de formación.</p> <p>La ubicación del sitio para los equipos y vehículos no deberá alterar ni interferir caminos ni salidas de emergencias.</p> <p>Antes de abandonar la zona en el momento de realizar tareas de mantenimiento, se realizará una inspección para evitar la existencia de algún material o residuo no deseado.</p>	

Medida Técnica N° 8	
Acción del Proyecto	Abandono del pozo Desmantelamiento de las instalaciones vinculadas al pozo
Impacto a Minimizar o Prevenir	<i>Aumento del Nivel de ruido, Afectación al Agua subterránea y Demanda de insumos y servicios.</i>
Tipo	Medida Preventiva
Etapas	Abandono del pozo y retiro de instalaciones
Descripción Técnica	
<p>El abandono del pozo se deberá realizar según Resolución 5/96 de la Secretaría de Energía de la Nación.</p> <p>El personal deberá contar con los elementos de seguridad para evitar accidentes o daños menores. Se contará con Plan de Contingencia para controlar estas situaciones.</p> <p>En el momento de realizar el abandono del pozo y desmantelamiento de las instalaciones se deberá respetar todos los procedimientos y evitar que se generen situaciones no deseadas tales como pérdida de fluidos o generación de residuos.</p> <p>En caso de derrames de aceites, lubricantes, etc. se deberá remediar el área impactada y realizar el tratamiento correspondiente a los suelos retirados. Revisión técnica de todas las maquinarias y equipos afectados a la obra, asegurando su adecuado funcionamiento</p> <p>Las contratistas que realicen el transporte, tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos especiales deberán cumplir con los requisitos legales vigentes según lo establezca la Autoridad de Aplicación y emitir los certificados de transporte, tratamiento y disposición final correspondientes.</p> <p>Los equipos contarán con bandejas colectoras para evitar el escurrido de eventuales pérdidas al suelo. Dichas bandejas serán adecuadas en cuanto a su capacidad y dimensiones para evitar que cualquier fluido tenga contacto con el suelo sin protección. Al finalizar las operaciones éstas se removerán del lugar.</p> <p>Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar situaciones de emergencia relacionadas con derrames de petróleo u otros fluidos.</p> <p>Toda instalación que se desmantele será retirada y ubicada en sector establecido para su disposición como residuo o para ser reutilizada (reciclada) en otra locación.</p> <p>La ubicación del sitio para los equipos y vehículos no deberá alterar ni interferir caminos ni salidas de emergencias.</p> <p>Antes de abandonar la zona en el momento de realizar tareas de abandono, se realizará una inspección para evitar la existencia de algún material o residuo no deseado.</p> <p>Se realizarán tareas de limpieza y restauración de la locación abandonada para favorecer su revegetación y recuperación de la capa fértil del suelo.</p> <p>Se deberá colocar cartelería identificatorio del pozo con información específica del abandono.</p>	

Medida Técnica N° 9	
Acción del Proyecto	Utilización de Vehículos y Maquinarias.
Impacto a Minimizar o Prevenir	<i>Disminución de la Calidad del aire, Aumento del Nivel de ruido y vibraciones, Afectación al Suelo, Fauna, Paisaje y Flora</i>
Tipo	Medida Preventiva.
Etapa	Durante todas las etapas del proyecto.
Descripción Técnica	
<p>Se realizará un mantenimiento periódico de los motores y vehículos utilizados en el proyecto, verificando su correcto funcionamiento, disminuyendo de esta forma los niveles de ruido generados.</p> <p>No reparar, ni lavar vehículos y equipos sobre cuerpos de agua, para evitar derrames de combustible, lubricantes o aceites.</p> <p>Se utilizarán en todo momento, las picadas existentes en el área, así como los caminos internos de la zona evitando el tránsito a campo traviesa.</p> <p>Proteger la fauna. Es recomendable dejar espacios libres para el tránsito de la fauna silvestre.</p> <p>La ubicación del sitio para los equipos y vehículos no deberá alterar ni interferir en el drenaje natural de agua. Evitar la erosión y canalización de los mismos.</p> <p>Los vehículos deben ser reabastecidos directamente desde sitios autorizados dentro del yacimiento.</p> <p>Colocar bandejas para goteo, o membrana impermeable bajo conexiones durante el reabastecimiento.</p>	

Medida Técnica N° 10	
Acción del Proyecto	Generación y disposición de residuos.
Impacto a Minimizar o Prevenir	<i>Disminución de la Calidad del suelo, Afectación a la Fauna y Paisaje</i>
Tipo	Medida Preventiva.
Etapas	Durante todas las etapas del proyecto.
Descripción Técnica	
<p>Se tomarán precauciones para evitar la dispersión de cualquier tipo de residuos en todas las zonas que involucra el proyecto. Realizar una adecuada gestión para el tratamiento de los distintos tipos de residuos.</p> <p>El personal que realiza la manipulación de los residuos para trasladarlos a los lugares de disposición utilizará los elementos de protección personal adecuados.</p> <p>Los desechos sólidos generados durante las operaciones del proyecto en estudio serán clasificados y dispuestos en recipientes adecuados. Estos recipientes serán vaciados en contenedores que poseerán la misma clasificación, los cuales se retirarán periódicamente del ámbito del proyecto, y en un todo de acuerdo con el Procedimiento de Gestión de Residuos.</p>	

Medida Técnica N° 11	
Acción del Proyecto	Situaciones de Contingencia
Impacto a Minimizar o Prevenir	<i>Disminución de la calidad del suelo, Afectación de la Flora, Fauna y Paisaje</i>
Tipo	Medida Preventiva.
Etapas	Durante todas las etapas del proyecto.
Descripción Técnica	
<p>Ante cualquier incidente ambiental, el personal propio y contratado actuará de acuerdo con el Plan de Contingencias - Rol de Llamadas y el procedimiento de Preparación y respuesta ante una contingencia, el cual establece la secuencia de llamadas para la respuesta ante una contingencia.</p> <p>Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar situaciones de emergencia relacionadas con derrames de combustibles, fluido térmico, roturas de cañerías, etc. Se construirán bordes de tierra impermeabilizados que circunden los equipos (perforación y terminación), con el objeto de contener eventuales derrames. Además, se emplearán bandejas colectoras para evitar el escurrido de eventuales pérdidas al suelo. Dichas bandejas serán adecuadas en cuanto a su capacidad y dimensiones para evitar que cualquier fluido tenga contacto con el suelo sin protección. Al finalizar las operaciones éstas se removerán del lugar.</p> <p>Colocar cintas de seguridad para señalar aquellas áreas que representan un riesgo para el personal.</p> <p>Toda instalación que no sea utilizada deberá ser desmantelada, y los elementos provenientes del desmantelamiento, no podrán acopiarse en el lugar por un período mayor a 40 días.</p> <p>Realizar todos los movimientos de cargue y descargue implementando las normas de seguridad industrial que correspondan.</p> <p>La empresa realizará una clasificación y manejo de residuos, manejo de combustibles y planes de contingencia.</p> <p>Se utilizarán en todo momento, las picadas existentes en el área, así como los caminos internos de la zona evitando el tránsito a campo traviesa.</p> <p>Proteger la fauna. Es recomendable dejar espacios libres para el tránsito de la fauna silvestre.</p>	

7.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de monitoreo planteado tiene como finalidad identificar la eficacia de las medidas de mitigación propuestas y el cumplimiento de las mismas por YPF S.A. y contratistas.

Se hace indispensable que éste disponga de un Responsable Ambiental y de un equipo de colaboradores en el área del proyecto, esto facilita la interacción con los frentes de obra y podrán plantearse soluciones alternativas si se requieren. Esta es una condición esencial que debe ser implementada para la seriedad del programa.

En el siguiente Cuadro se detalla, por posible impacto, el componente del medio afectado, cuáles son las variables o indicador de seguimiento y la frecuencia de los análisis y/o informes a presentar, correspondientes al programa de monitoreo ambiental propuesto.

Cuadro 7-1
Programa de Monitoreo y Control

Parámetro Ambiental	Parámetro y/o indicador de control	Ubicación de punto de control	Frecuencia	Responsable
Preservación de la Calidad del Aire	Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión. Disminución de emisiones generadas por el uso de maquinarias, equipos y vehículos	Áreas de influencia directa	Programar controles periódicos anuales de Calidad del Aire Atmosférico en las Áreas de Influencia Perimetrales*.	Inspector Ambiental de YPF S.A.
Preservación del Nivel de Ruido	Mediciones de NPS (Niveles de Presión Sonora) Determinación de los Niveles Ambientales de Ruidos.	Áreas de influencia directa	Tres mediciones en cada punto, en zonas externas al proyecto y según horarios establecidos por Norma IRAM 4062/2001.	Inspector Ambiental de YPF S.A.
Prevención de la contaminación del agua superficial	Muestreo y análisis de Hidrocarburos totales de Petróleo en arroyos o ríos	Áreas de influencia directa e indirecta	En caso de generarse alguna situación de contingencia.	Inspector Ambiental de YPF S.A.
Prevención de la contaminación del agua subterránea	Muestreo y análisis en los freáticos colocados en el áreas de influencia de los nuevos pozos	Áreas de influencia directa e indirecta	En caso de generarse alguna situación de contingencia se acordará el procedimiento de muestre con Autoridad de Aplicación.	Inspector Ambiental de YPF S.A.
Prevención de la contaminación del suelo	Verificación de evidencias de derrame en instalaciones Muestreo de suelo en zonas afectadas	Áreas de influencia directa.	En caso de generarse alguna situación de contingencia. Etapa de abandono: única vez.	Inspector Ambiental de YPF S.A.
Gestión de desechos y residuos	<u>Residuos Sólidos:</u> Recipientes adecuados para cada tipo de residuo. Volumen por tipo de residuos.	Puntos de almacenamiento transitorio en la zona de trabajo	Retiro diariamente	Inspector Ambiental de YPF S.A.
Patrimonio Cultural	Presencia de evidencias y/o restos arqueológico/paleontológico	Áreas de influencia de las obras	En caso de encontrarse	Inspector Ambiental de YPF S.A.

Parámetro Ambiental	Parámetro y/o indicador de control	Ubicación de punto de control	Frecuencia	Responsable
			alguna evidencia.	

*Decreto Provincia de Mendoza N° 2404. Estándares de Calidad del Aire Ambiental (Anexo III - Artículo 21).

7.3 PROGRAMA DE GESTIÓN ANTE EMERGENCIA

A continuación se presenta el Plan de Contingencias Ambientales. Esta información ha sido extractada del Procedimiento **PGPEFM-11** "Preparación y Respuesta a Contingencias".

7.3.1 Roles de Comunicación de Contingencias

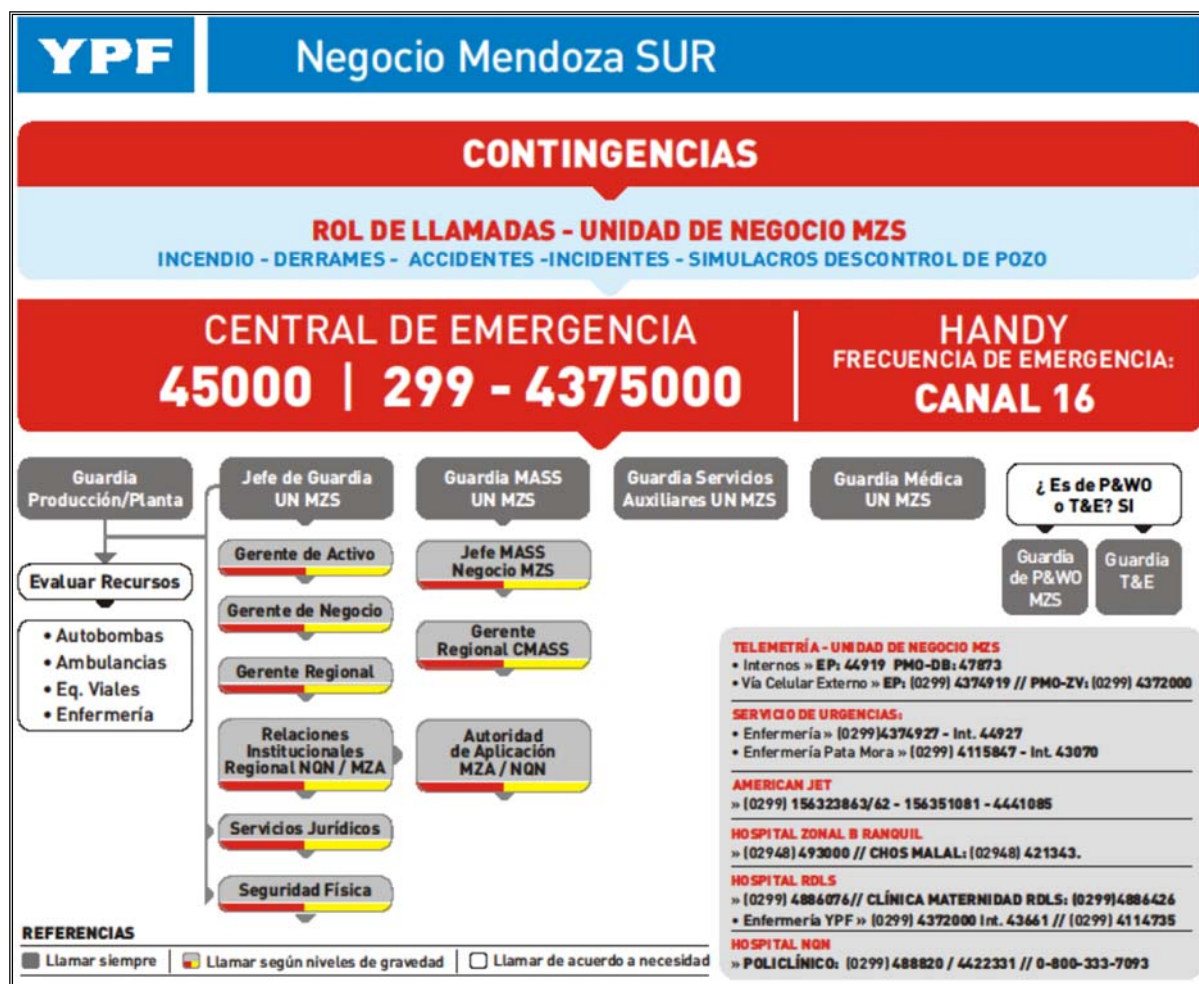


Ilustración 7-1. Roles de comunicación de contingencias

7.3.2 Niveles de Gravedad de Sucesos

NIVELES DE GRAVEDAD DE SUCESOS (orientativos)		
	NIVEL II (AMARILLO)	NIVEL I (ROJO)
INCENDIO	<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"> 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 PRODUCCIÓN	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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
ACCIDENTES / INCIDENTES	<ul style="list-style-type: none"> Accidentes/Incidentes con heridos graves y/o muerte con o sin participación de terceros. 	<ul style="list-style-type: none"> Accidentes/Incidentes que exceden por su importancia el ámbito local (casos fatales o heridos graves en número extenso de trabajadores o terceros)

Ilustración 7-2. Niveles de gravedad

7.3.3 Incendios

Se describe a continuación el modo de actuación frente a incendios, en caso de producirse eventos no esperados. (Incendios de tanques, Incendio en campo, Incendio de instalaciones eléctricas). A continuación se presentan dichos esquemas.

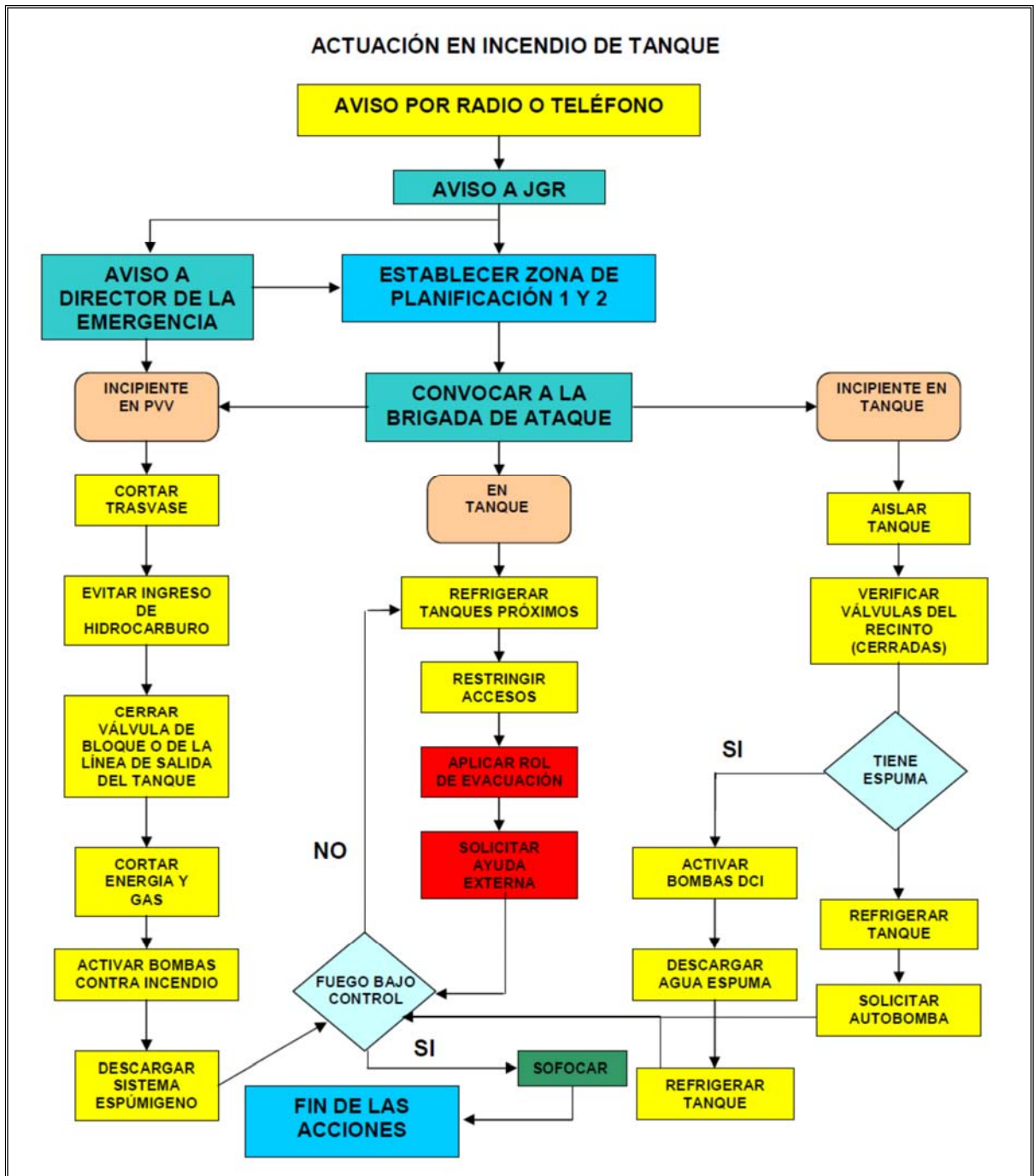


Ilustración 7-3. Actuación durante incendios

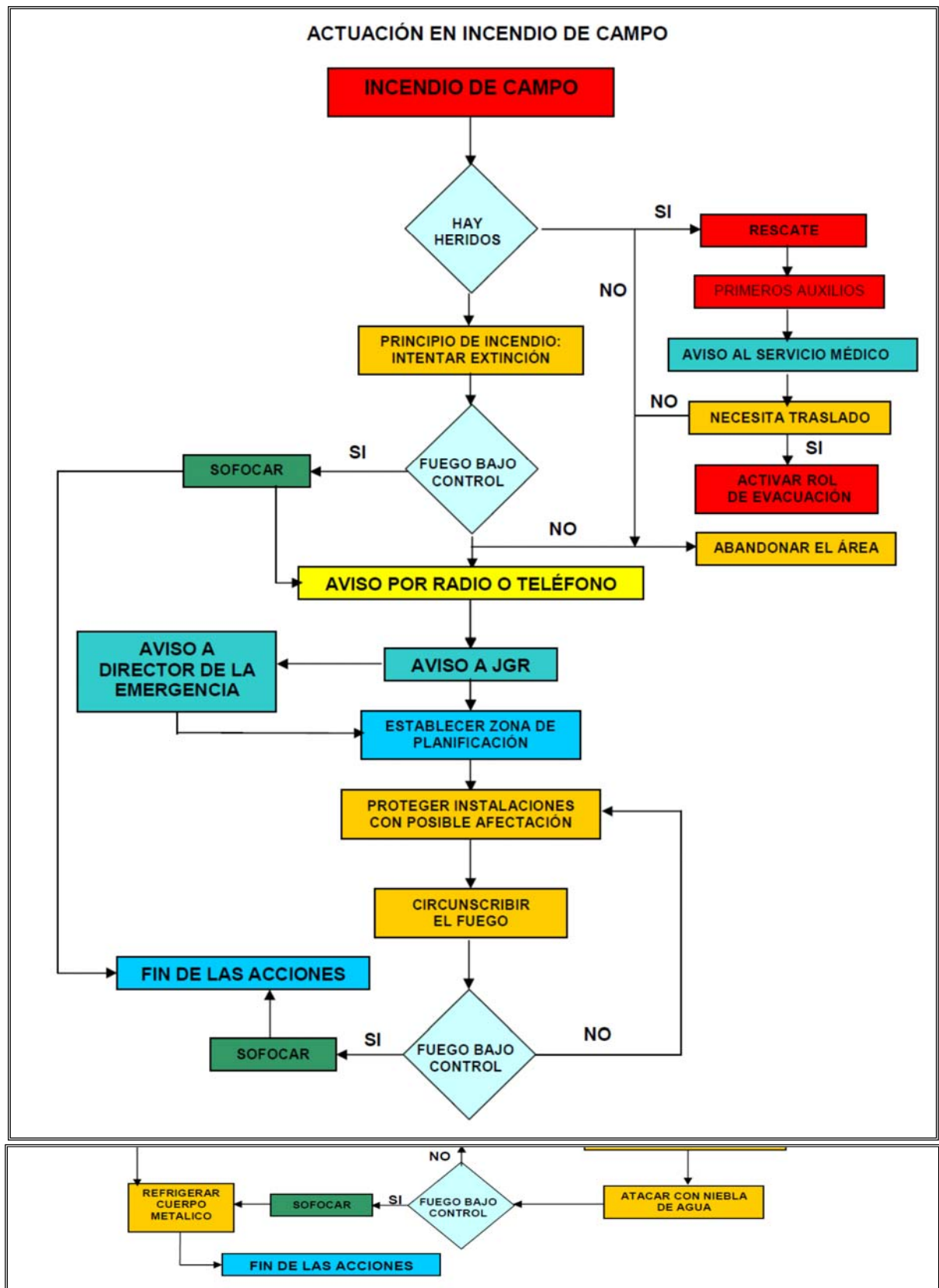


Ilustración 7-4. Actuación durante incendios en campo

7.3.4 Teléfonos de Emergencia

A continuación, se presentan los teléfonos de emergencia.

Cuadro 7-2
Teléfonos de Emergencia

Telemetría El Portón	0299 4491800 / 1813
	Int 44849 / 44919 / 45000
	Canal 16 (radio)
	Satelital 06701010078 / 06751050135
Emergencias Perforación	Int 43327
Enfermerías El Portón	Int 44927
LOGÍSTICA YPF S.A. (accidentes en el transporte por carretera de GLP y otras sustancias peligrosas)	0800-999-7300 0800-666-2282

SECCIÓN 8.0 – DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El proyecto objeto de estudio se denomina “Perforación de 1 (uno) pozo en Área CN III Norte”. El proyecto en estudio tiene como objetivos: perforar, terminar y operar el pozo exploratorio para incrementar la producción a fin de satisfacer las necesidades de consumo.

El desarrollo de la Manifestación General de Impacto Ambiental del Área CN III Norte se encuentra dentro en los requerimientos de las normativas vigentes sobre la preservación del ambiente en áreas de exploración y explotación petrolera a nivel nacional y provincial. Se tuvieron en cuenta las normativas de la provincia de Mendoza en donde se consideraron los lineamientos establecidos en la Ley N° 5.961/92 “Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente”, y sus Decretos Reglamentarios N° 437/93 y N° 2109/94.

El área del Proyecto se encuentra ubicada en el Sur de la provincia de Mendoza, en el departamento de Malargüe, a unos 30 km al Este de la villa cabecera.

Para acceder por el sector Norte, se debe transitar por la Ruta Nacional N° 40 en dirección Norte pasando por el paraje El Chacay, unos 26 Km, luego se gira hacia el E-NE, por el camino que lleva hacia La Junta y se recorren 30km para ingresar al Área.

La red hidrográfica o cursos de agua que escurren a través del área de trabajo, pertenecen a la Cuenca endorreica del río Malargüe y Laguna Llanquanelo. A nivel local, por el sector norte circula la parte media del río Atuel, mientras que desde el sector noroccidental llegan los aportes del río Malargüe y los arroyos Malo, Mocho y El Chacay. Finalmente, desde el sector suroriental, el arroyo La Cachorra drena sus aguas hacia la laguna, en dirección E-O.

En base a Abraham (1996), en el área de estudio las unidades geomorfológicas de mayor jerarquía son “Montañas y Planicies y Depresiones”.

En el área CN-III-Norte los suelos pertenecen al orden Entisoles, y se dividen en: Torrifluentes típicos, Torripsamientos típicos y Torriortentes ácuicos durortídicos.

Para evaluar los potenciales impactos ambientales que involucran el presente estudio se efectuó un relevamiento del área correspondiente y su entorno. Posteriormente se realizó una caracterización del entorno ambiental afectado, teniendo en cuenta los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos. Se llevó a cabo la valorización de los impactos ambientales detectados y finalmente se ha propuesto un Plan de Mitigación con sus acciones correspondientes.

En el proyecto de perforación de un pozo exploratorio, durante todas sus etapas, traerá aparejados impactos ambientales sobre los factores del medio físico inerte, biótico y socioeconómico. La evaluación de impactos ambientales efectuada para el presente proyecto permite definir las acciones más impactantes y los factores ambientales potencialmente más afectados por las obras proyectadas.

Con respecto a los impactos detectados en su gran mayoría son Moderados, vale destacar que, no se detectan impactos Críticos relacionados con el Proyecto. Además, como se puede apreciar en las matrices se han evaluado impactos positivos en todas las etapas.

Se identificaron 97 impactos ambientales, correspondiendo a 23 impactos positivos y 74 impactos negativos, de estos últimos 17 son bajos y 57 son moderados.

Estos mismos factores se ven compensados en todas las etapas debido a la aplicación de medidas preventivas y correctivas además de la implementación del Plan de Contingencia que posee la empresa operadora. Estas prácticas adoptadas ayudarán a mitigar los impactos negativos generados en el proyecto dando como resultado un proyecto sustentable con su entorno ambiental.

Finalmente, se destaca que se aumentará la contratación de mano de obra en las distintas etapas, beneficiando esto a la economía local.

SECCIÓN 9.0 – BIBLIOGRAFÍA

Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2(1): 1-85.

Cabrera, A. L. & Willink, A. 1973. Biogeografía de América Latina.

Conesa Fdez.-Vitora, V. 1995. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental, 2da. edición.

INTERNET: Ecoweb - Leyes Nacionales y Provinciales – Resoluciones y Otras Disposiciones (<http://ecoweb-la.com.ar>)

Martínez Carretero, 2004, Prina et al. 2003 I.

Rodríguez Salas A. Digesto Ambiental de Mendoza. Universidad de Congreso.

Roig F. (1972). Bosquejo fisonómico de la vegetación de la provincia de Mendoza. Sociedad Argentina de Botánica.

Kozlowsky.et.al., 1993. Principales Unidades Estructurales del Sur de Mendoza.

Abraham, María E. (1996), Mapa geomorfológico Mendoza, sector Sur, en el Atlas Básico Tomo II, Argentina Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Ed. Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez. Programa de Cooperación para la investigación, Junta de Gobierno de Andalucía y Universidades y Centros de Investigación de la Región Andina Argentina.

Auge, Miguel (2004). Regiones Hidrogeológicas- República Argentina. Universidad de Buenos Aires. CONICET. La Plata.

González, María Alejandra Y Bejerman Norberto Jorge (2004). Peligrosidad geológica en Argentina - 1a ed. – Buenos Aires: ASAGAI, 2004. ISBN 987-21766-0-4

Nullo, F. E., G. Stephens, A. Combina, L. Dimieri, P. Baldauf, P. Bouza Y J. C. M. Zanettini, 2005. Hoja Geológica 3569-III / 3572- IV, Malargüe, provincia de Mendoza. Servicio Geológico Minero Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín 346, 85 p. Buenos Aires.

Panigatti, José Luis (2010). P19 Argentina: 200 años, 200 suelos. Buenos Aires: Ediciones INTA, 2010. 345 p.: il. col., cuadros. ISBN Nº 978-987-1623-85-3

Regairaz, María Cecilia (1996). Carta de los suelos de Mendoza En el Atlas Básico Tomo II, Argentina Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Ed. Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez, Programa de Cooperación para la investigación, Junta de Gobierno de Andalucía y Universidades y Centros de Investigación de la Región Andina Argentina.

Torres Y Zambrano (1996). HIDROGEOLOGIA DE LA PROVINCIA DE MENDOZA. Argentina. Recursos y Problemas Ambientales de las Zonas Áridas. Primera Parte: Provincias de Mendoza, San Juan y La Rioja. Tomo I: Caracterización Ambiental.

TABLAS

YPFS.A.
 ÁREA CN III NORTE
 MGIA POZO EXPLORATORIO
 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	Construcción				Perforación			Terminación			Operación y Mantenimiento			Abandono			Acciones Comunes		
				Utilización de maquinarias y vehículos	Construcción de locación, apertura de camino.	Instalación del campamento y acopio de materiales	Generación y disposición de residuos	Montaje y operación de equipo de perforación	Transporte de equipos y materiales. Utilización de vehículos	Generación y disposición de residuos	Transporte de equipo, y utilización de vehículos	Montaje, punzado y operación de equipos de perforación	Generación y disposición de residuos	Restauración del área y limpieza	Montaje de tanque, instalación y funcionamiento de equipo en superficie	Utilización de equipos y vehículos	Generación y disposición de residuos	Desmantelamiento de instalaciones	Utilización de equipos y vehículos	Reacondicionamiento del terreno	Situaciones de contingencia	Contratación de mano de obra
MEDIO FÍSICO	Medio Abiótico	Aire	Calidad del Aire	X	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X		
			Nivel de Ruido	X	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X		
		Agua	Agua Superficial		X															X	X	
			Agua Subterránea																		X	
		Suelo	Movimientos de Suelo		X										X					X		
	Calidad de Suelo		X	X	X		X				X		X	X		X		X	X	X		
	Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje Intrínseco	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Medio Biótico	Flora	Cobertura	X	X				X		X		X		X		X	X	X	X		
Fauna		Riqueza y Diversidad	X	X				X		X		X		X		X	X	X	X			
MEDIO CULTURAL	Medio Socio Económico	Recursos Humanos	Actividad Económica	X	X	X		X	X		X	X		X	X		X				X	
			Servicios	X	X	X		X	X		X	X		X	X		X					
		Patrimonio Cultural	Arqueología Paleontología		X																	

Referencias: i = impacto

YPF S.A.
 ÁREA CN III NORTE
 MGA POZO EXPLORATORIO
 MATRIZ DE PONDERACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Sistema	Subsistema	Componente	Factor Ambiental	Acción	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia del Impacto		
Medio Físico	Abiótico	Aire	Calidad de Aire	Utilización de maquinarias y vehículos. Etapa Construcción	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25		
				Construcción de locación, apertura de camino	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	4	-26	
				Instalación del campamento y acopio de materiales Etapa Construcción	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	2	-24	
				Montaje y operación de equipo de perforación	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	2	-24	
				Transporte de equipos y materiales. Utilización de vehículos	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	2	-24	
				Transporte de equipo, y utilización de vehículos, etapa de terminación	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	2	-24	
				Montaje, punzado y operación de equipo de terminación	-	4	2	4	2	2	1	1	1	1	1	4	-32	
				Montaje de tanque, instalación y funcionamiento de equipo en superficie etapa de operación y mantenimiento	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	2	4	-27	
				Utilización de equipos y vehículos, etapa de operación y mantenimiento	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	2	4	-27	
				Desmantelamiento de instalaciones, etapa de abandono	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	2	-24	
			Utilización de equipos y vehículos, etapa de abandono	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	2	-24		
			Situaciones de contingencia	-	4	2	4	2	2	1	1	1	1	1	4	-32		
			Nivel de Ruido	Utilización de maquinarias y vehículos. Etapa Construcción	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	-21	
				Construcción de locación, apertura de camino	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-24	
				Instalación del campamento y acopio de materiales Etapa Construcción	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-24	
				Montaje y operación de equipo de perforación	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-24	
				Transporte de equipos y materiales. Utilización de vehículos	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-24	
				Transporte de equipo, y utilización de vehículos, etapa de terminación	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-24	
				Montaje de tanque, instalación y funcionamiento de equipo en superficie etapa de operación y mantenimiento	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-24	
				Montaje de tanque, instalación y funcionamiento de equipo en superficie	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-24	
		Utilización de equipos y vehículos, etapa de operación y mantenimiento		-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	2	1	-25		
		Desmantelamiento de instalaciones, etapa de abandono		-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	2	1	-25		
		Utilización de equipos y de vehículos, etapa de abandono	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-24			
		Situaciones de contingencia	-	4	4	4	1	1	1	1	4	4	1	1	-37			
		Agua	Agua Superficial	Construcción de locación, apertura de camino	-	1	2	2	2	1	1	4	4	1	2	-24		
				Restauración del área y limpieza etapa de terminación	+	2	2	2	2	1	1	4	4	1	2	27		
				Reacondicionamiento del terreno, etapa de abandono	+	2	2	2	2	1	1	4	4	1	4	29		
				Situaciones de contingencia	-	4	2	1	2	2	1	4	4	1	4	-35		
				Agua Subterránea	Situaciones de contingencia	-	4	2	1	2	2	1	4	4	1	4	-35	
			Suelo	Calidad de Suelo	Utilización de maquinarias vehículos. Etapa Construcción	-	1	1	2	4	2	1	4	4	1	4	-27	
					Construcción de locación, apertura de camino	-	2	2	2	4	2	1	4	4	1	4	-32	
					Instalación del campamento y acopio de materiales Etapa Construcción	-	2	2	2	4	2	1	4	4	1	4	-32	
					Montaje y operación de equipo de perforación	-	2	2	2	4	2	1	4	4	1	4	-32	
					Montaje, punzado y operación de equipo de terminación	-	2	2	2	4	2	1	4	4	1	4	-32	
		Restauración del área y limpieza etapa de terminación			+	2	2	2	4	2	1	4	4	1	4	32		
		Montaje de tanque, instalación y funcionamiento de equipo en superficie etapa de operación y mantenimiento			-	2	2	2	4	2	1	4	4	2	4	-33		
		Desmantelamiento de instalaciones, etapa de abandono			-	2	2	2	4	2	1	4	4	1	4	-32		
		Reacondicionamiento del terreno, etapa de abandono			+	2	2	2	4	2	1	4	4	1	4	32		
		Situaciones de contingencia			-	4	2	2	4	2	1	4	4	1	4	-38		
		Movimientos de Suelo		Construcción de locación, apertura de camino	-	2	2	2	4	2	1	4	4	1	4	-32		
	Restauración del área y limpieza etapa de terminación			+	2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	27			
	Reacondicionamiento del terreno, etapa de abandono			+	2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	30			
	Medio Perceptual			Paisaje	Paisaje Intrínseco	Utilización de maquinarias vehículos. Etapa Construcción	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27
						Construcción de locación, apertura de camino	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27
		Instalación del campamento y acopio de materiales Etapa Construcción	-			2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27		
		Generación y disposición de residuos	-			2	2	2	2	2	1	1	4	2	4	-28		
		Montaje y operación de equipo de perforación	-			2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27		
		Generación y disposición de residuos etapa perforación	-			2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27		
		Montaje, punzado y operación de equipo de terminación	-			2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27		
		Generación y disposición de residuos etapa de terminación	-			2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27		
		Restauración del área y limpieza etapa de terminación	+			2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	27		
		Montaje de tanque, instalación y funcionamiento de equipo en superficie etapa de operación y mantenimiento	-			2	2	2	2	2	1	1	4	2	4	-28		
	Generación y disposición de residuos, etapa de operación y mantenimiento	-	2	2	2	2	2	1	1	4	2	4	-28					
	Desmantelamiento de instalaciones, etapa de abandono	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27					
	Reacondicionamiento del terreno, etapa de abandono	+	2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	27					
	Situaciones de contingencia	-	4	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-33					
	Bitótico	Flora	Cobertura	Utilización de maquinarias vehículos. Etapa Construcción	-	2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-30		
				Construcción de locación, apertura de camino	-	4	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-36		
				Transporte de equipos y materiales. Utilización de vehículos	-	2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-30		
				Transporte de equipo, y utilización de vehículos, etapa de terminación	-	2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-30		
				Restauración del área y limpieza etapa de terminación	+	2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	30		
				Utilización de equipos y vehículos, etapa de operación y mantenimiento	-	2	2	2	2	2	1	4	4	2	4	-31		
				Utilización de equipos y vehículos, etapa de abandono	-	2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-30		
				Reacondicionamiento del terreno, etapa de abandono	+	2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	30		
				Situaciones de contingencia	-	4	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-36		
				Fauna	Riqueza Diversidad	Utilización de maquinarias vehículos. Etapa Construcción	-	2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-30
		Construcción de locación, apertura de camino	-			2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-30		
		Transporte de equipo, y utilización de vehículos, etapa de perforación	-			2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-30		
		Transporte de equipo, y utilización de vehículos, etapa de terminación	-			2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-30		
		Restauración del área y limpieza etapa de terminación	+			2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	30		
		Utilización de equipos y vehículos etapa operación y mantenimiento	-			2	2	2	2	2	1	4	4	2	4	-31		
		Desmantelamiento de instalaciones, etapa de abandono	-			2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-30		
		Utilización de equipos y vehículos, etapa de abandono	-			2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-30		
		Reacondicionamiento del terreno, etapa de abandono	+			2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	30		
		Situaciones de contingencia	-			4	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-36		
		Medio Cultural	Medio Socio Económico	Recursos Humanos	Actividad Económica	Utilización de maquinarias vehículos. Etapa Construcción	+	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29
	Construcción de locación, apertura de camino					+	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	27	
	Instalación del campamento y acopio de materiales Etapa Construcción					+	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	27	
	Montaje y operación de equipo de perforación					+	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	27	
	Transporte de equipos y materiales. Utilización de vehículos					+	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	
	Transporte de equipo, y utilización de vehículos, etapa de terminación					+	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	
	Montaje, punzado y operación de equipo de terminación					+	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	27	
	Montaje de tanque, instalación y funcionamiento de equipo en superficie etapa de operación y mantenimiento					+	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	27	
	Utilización de equipos y vehículos, etapa de operación y mantenimiento					+	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	
	Utilización de equipos y vehículos, etapa de abandono					+	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	
	Contratación de mano de obra			+	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	35			
	Servicios			Utilización de maquinarias vehículos. Etapa Construcción	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	-29		
				Construcción de locación, apertura de camino	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	-29		
				Instalación del campamento y acopio de materiales Etapa Construcción	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	-29		
				Montaje y operación de equipo de perforación	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	-29		
				Transporte de equipos y materiales. Utilización de vehículos	-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31		
				Transporte de equipo y vehículos, etapa de terminación	-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31		
				Transporte de equipo, y utilización de vehículos, etapa de terminación	-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31		
				Montaje de tanque, instalación y funcionamiento de equipo en superficie etapa de operación y mantenimiento	-	2	2	4	4	2	1	1	4	2	4	-32		
				Utilización de equipos y vehículos, etapa de operación y mantenimiento	-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31		
		Utilización de equipos y vehículos, etapa de abandono	-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31				
	Patrimonio Cultural	Arqueología Paleontología	Construcción de locación, apertura de camino	-	2	1	4	2	2	1	1	1	1	4	-24			

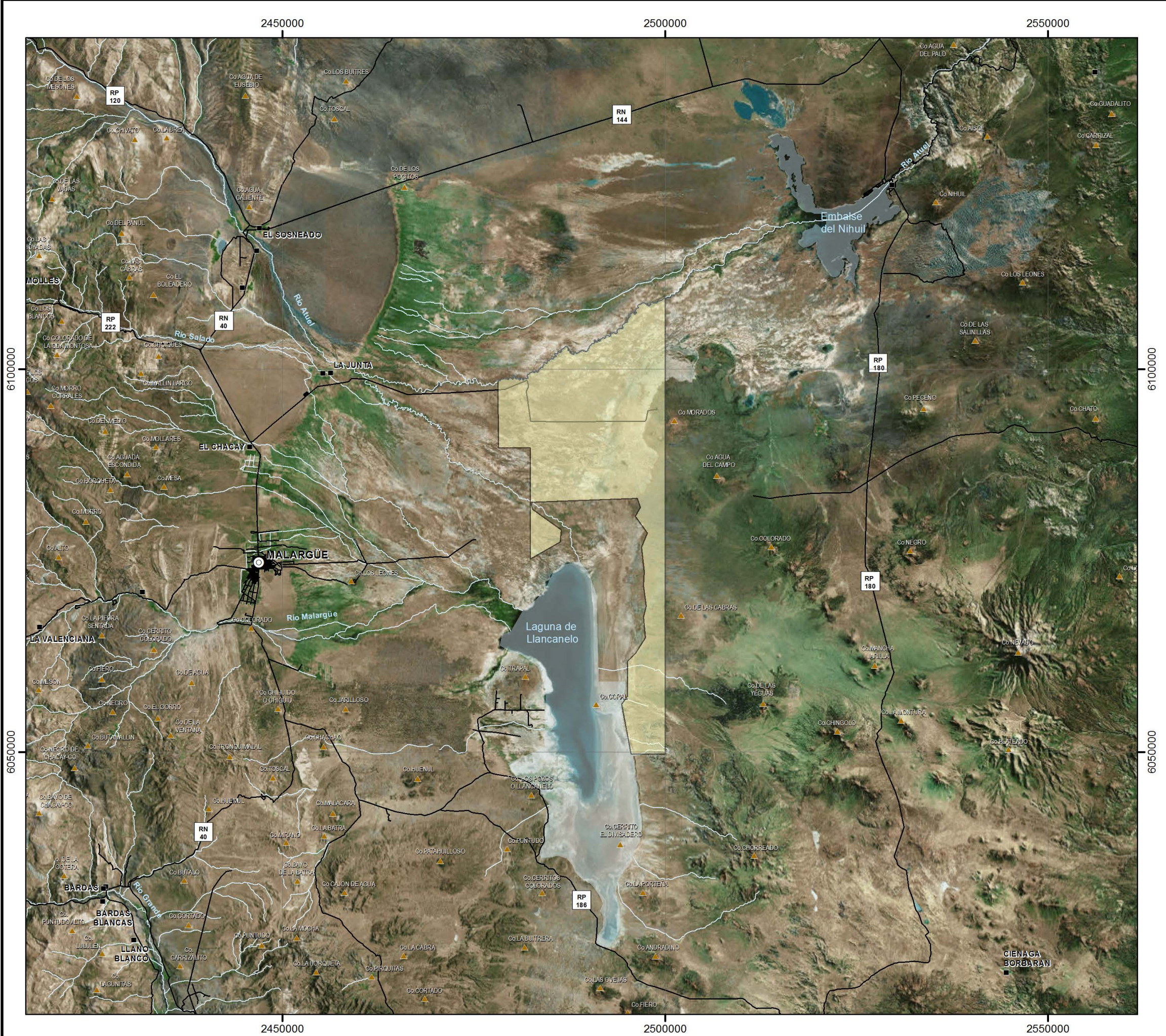
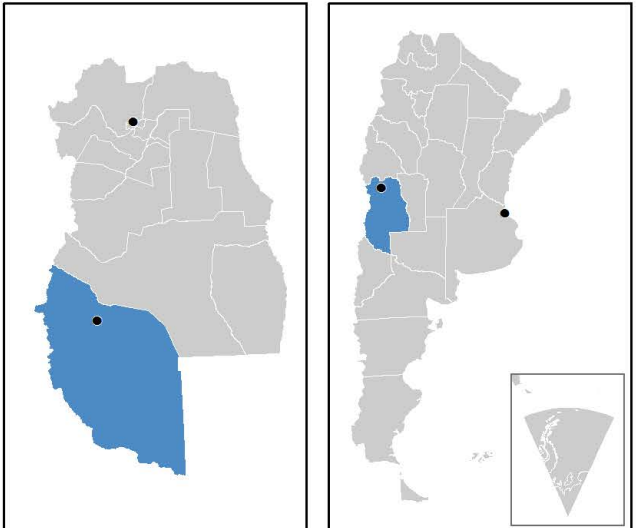
YPFS.A.
 ÁREA CN III NORTE
 MGA POZO EXPLORATORIO
 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	Construcción				Perforación			Terminación			Operación y Mantenimiento			Abandono			Acciones Comunes		
				Utilización de maquinarias y vehículos	Construcción de locación, apertura de camino	Instalación del campamento y acopio de materiales	Generación y disposición de residuos	Montaje y operación de equipo de perforación	Transporte de equipos y materiales. Utilización de vehículos	Generación y disposición de residuos	Transporte de equipo y utilización de vehículos	Montaje, punzado y operación de equipo de terminación	Generación y disposición de residuos	Restauración del área y limpieza	Montaje de tanque, instalación y funcionamiento de equipo en superficie	Utilización de equipos y vehículos	Generación y disposición de residuos	Desmantelamiento de instalaciones	Utilización de equipos y vehículos	Reacondicionamiento del terreno	Situaciones de contingencia	Contratación de mano de obra
MEDIO FÍSICO	Medio Abiótico	Aire	Calidad del Aire	-25	-26	-24		-24	-24		-24	-32		-27	-27		-24	-24		-32		
			Nivel de Ruido	-21	-24	-24		-24	-24		-24	-24		-24	-25		-25	-24		-37		
		Agua	Agua Superficial		-24															29	-35	
			Agua Subterránea																			-35
		Suelo	Movimiento de Suelo		-32										27						30	
			Calidad de Suelo	-27	-32	-32		-32			-32		32	-33		-32		32	-38			
	Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje Intrínseco	-27	-27	-27	-28	-27		-27		-27	-27	27	-28		-28	-27		27	-33	
	Medio Biótico	Flora	Cobertura	-30	-36				-30		-30			30		-31		-30	30	-36		
		Fauna	Riqueza y Diversidad	-30	-30				-30		-30			30		-31		-30	-30	30	-36	
	MEDIO CULTURAL	Medio socio económico	Recursos Humanos	Actividad económica	29	27	27		27	29		29	27		27	29				29		35
Servicios				-29	-29	-29		-29	-31		-31	-31			-31	-32			-31			
Patrimonio Cultural			Arqueología Paleontología		-24																	

IMPORTANCIA DEL IMPACTO
 $I = \pm(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$

IMPACTO NEGATIVO	Bajo	Menor a -25
	Moderado	Desde -25 a -50
	Critico	Mayor a - 50
IMPACTO POSITIVO		Desde 13 a 100

MAPAS



- Área CN-III Norte
- Cerros o volcanes
- Paraje o Caserío
- Ciudad
- Camino o Huella
- Ruta
- Límite departamental
- Límite provincial
- Ríos
- Embalses, lagos y lagunas

YPF S.A.

ÁREA CN III NORTE

MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL

UBICACIÓN GENERAL DEL ÁREA

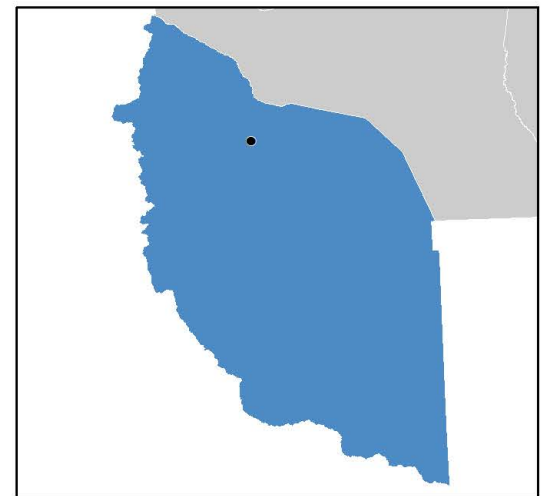
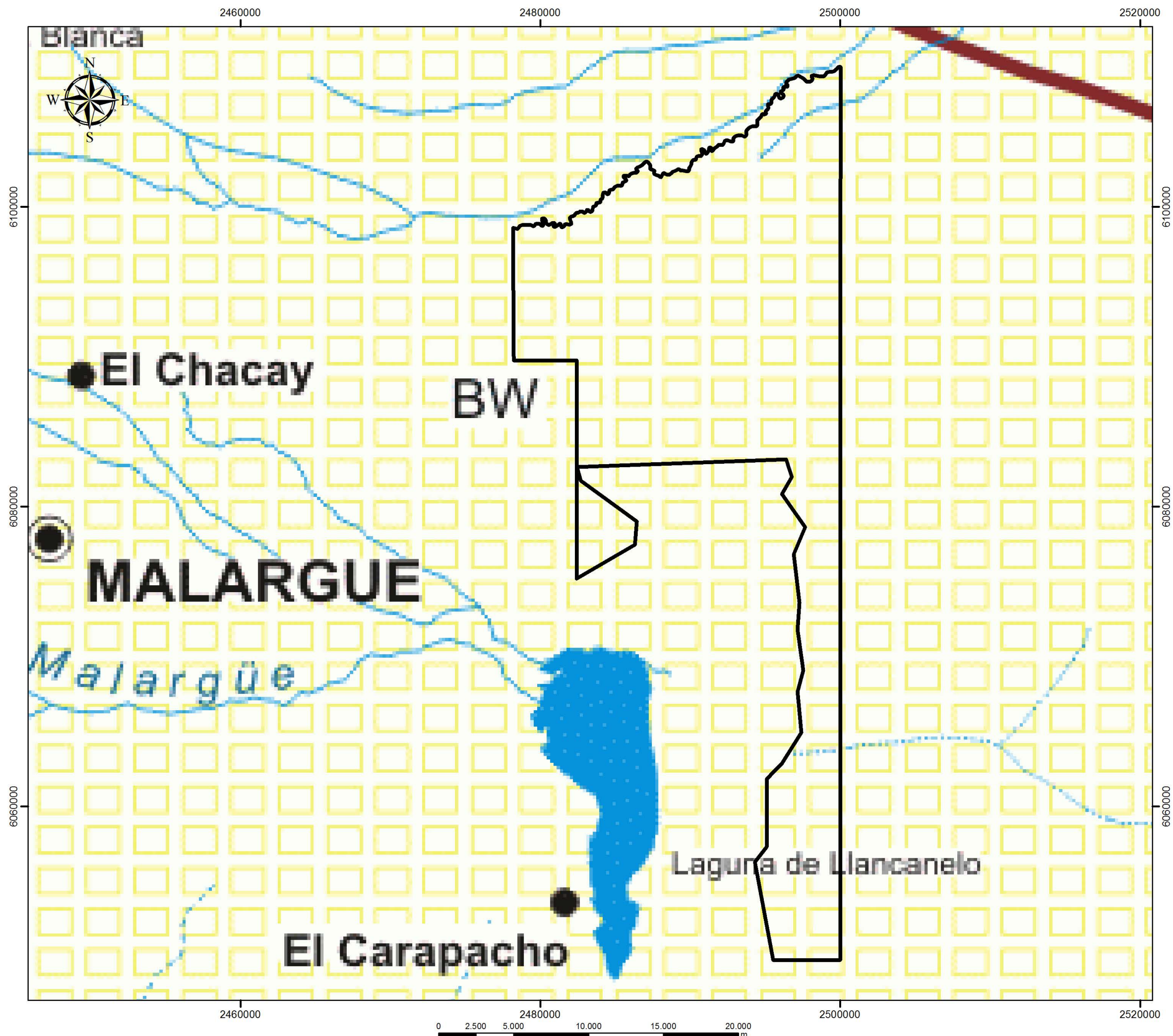
INFORMACIÓN TÉCNICA

Marco de Referencia: Posgar 94	Proyección: Gauss Krüger,
Elipsoide: WGS 84	Faja 2
Datum: WGS 84	




FECHA	MAPA N°
Diciembre, 2018	4.1
PROYECTO N°	REV.
ME203-00226/01-100	0

ESCALA 1:500.000

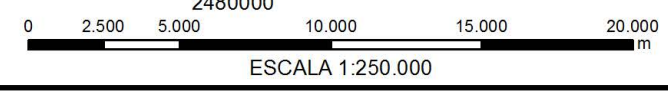


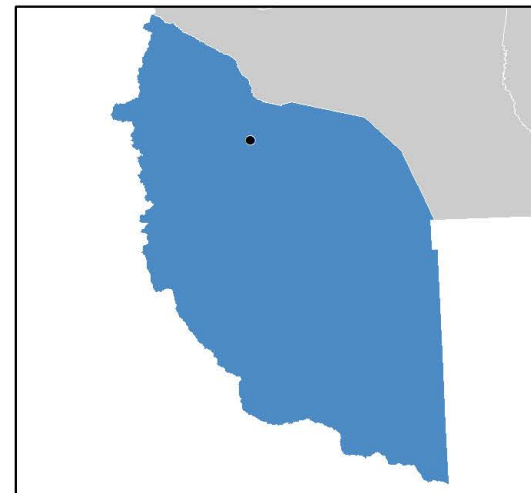
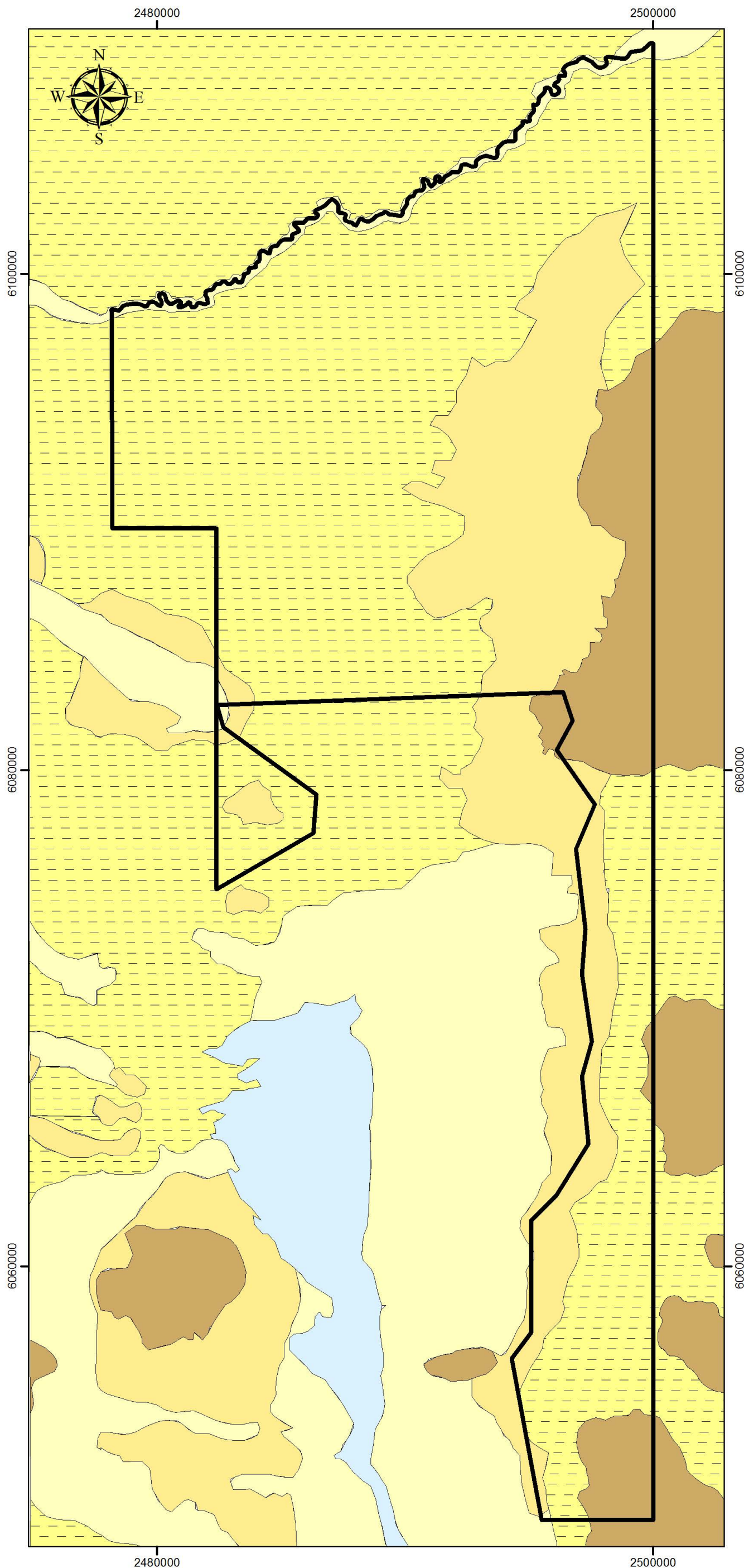
 Área CN-III Norte







UNIDADES CLIMATICAS
 Fuente: Abraham (1996). Mapa Climatológico Mendoza

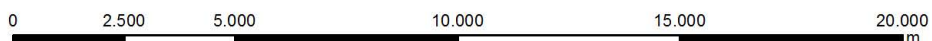
 Desértico.
 Clima árido con precipitaciones inferiores a 400 mm.

YPF S.A.									
ÁREA CN III NORTE									
MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL									
CLIMATOLOGÍA									
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small> Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2								
 Knight Piésold CONSULTING	<table border="1"> <tr> <td><small>FECHA</small></td> <td><small>MAPA N°</small></td> </tr> <tr> <td> Diciembre, 2018 </td> <td> 5.1 </td> </tr> <tr> <td><small>PROYECTO N°</small></td> <td><small>REV.</small></td> </tr> <tr> <td> ME203-00226/01-100 </td> <td> 0 </td> </tr> </table>	<small>FECHA</small>	<small>MAPA N°</small>	Diciembre, 2018	5.1	<small>PROYECTO N°</small>	<small>REV.</small>	ME203-00226/01-100	0
<small>FECHA</small>	<small>MAPA N°</small>								
Diciembre, 2018	5.1								
<small>PROYECTO N°</small>	<small>REV.</small>								
ME203-00226/01-100	0								




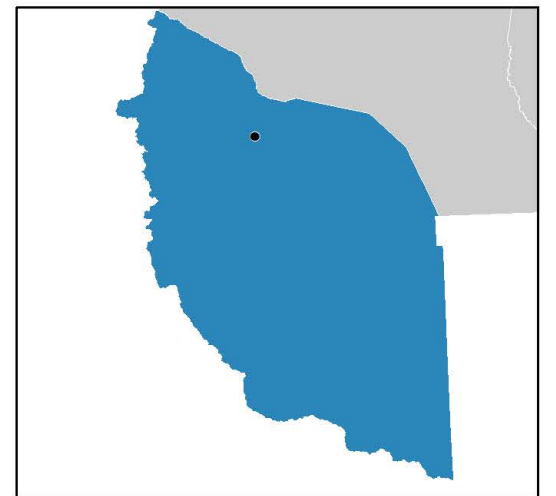
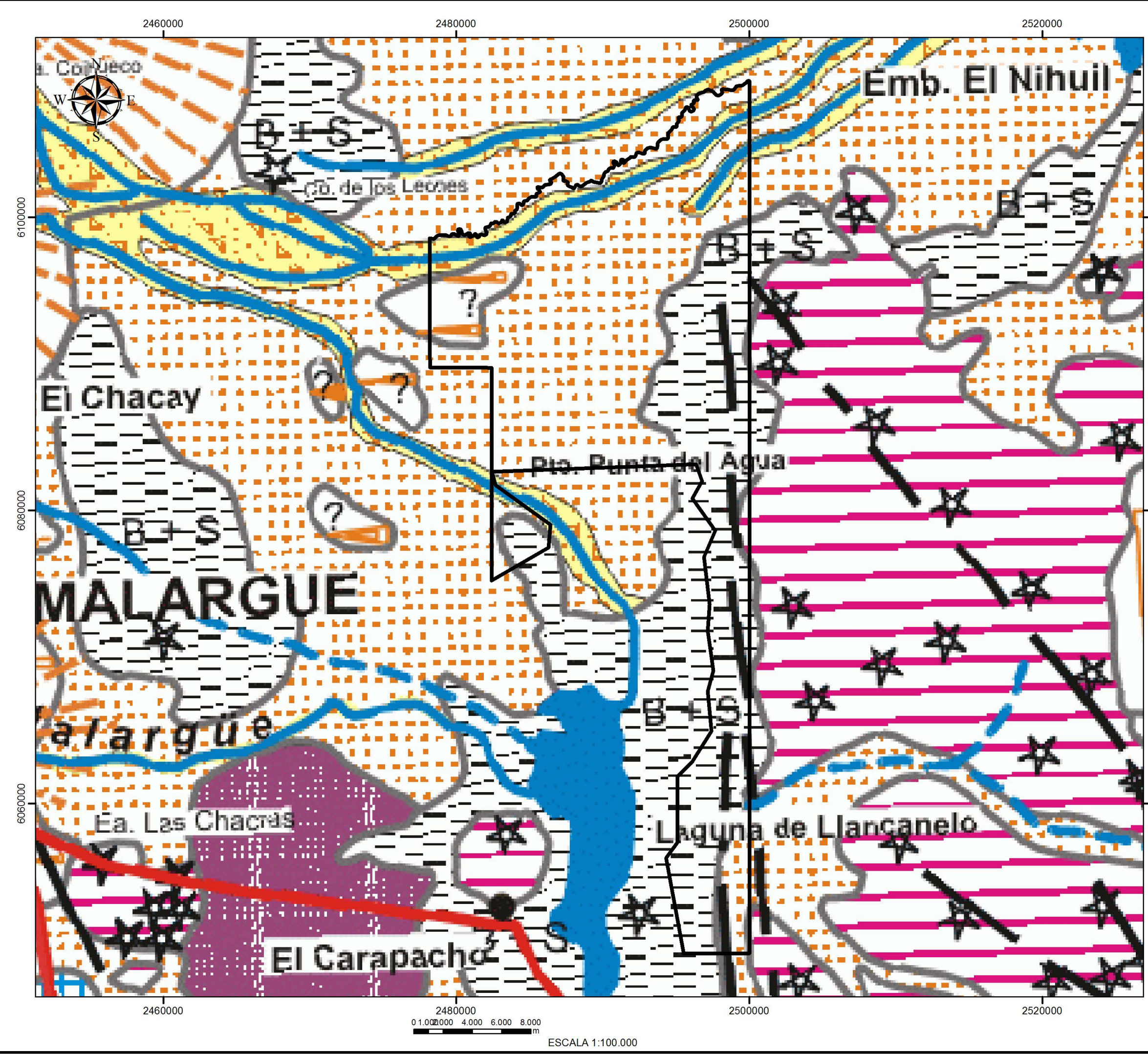


-  Área CN-III Norte
- UNIDADES GEOLOGICAS**
-  Depósitos aluviales
-  Depósitos de la llanura Pedemontana
-  Depósitos eólicos
-  F. Chapúa
-  Laguna Llancanelo



ESCALA 1:170.000

YPF S.A.		
ÁREA CN III NORTE		
MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL		
GEOLOGÍA		
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small>		
Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2	
 Knight Piésold CONSULTING	<small>DATE/FECHA</small> Diciembre, 2018	<small>HOJA Nº</small> 5.2
	<small>PROYECTO Nº</small> ME203-00226/01-100	<small>REV.</small> 0



Area CN-III Norte

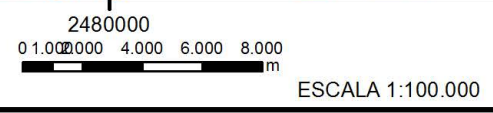
UNIDADES MORFOESTRUCTURALES
Fuente: Abraham (1996). Mapa Geomorfológico Mendoza

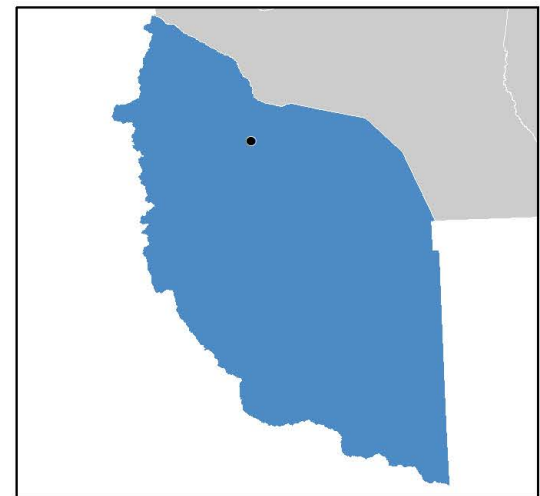
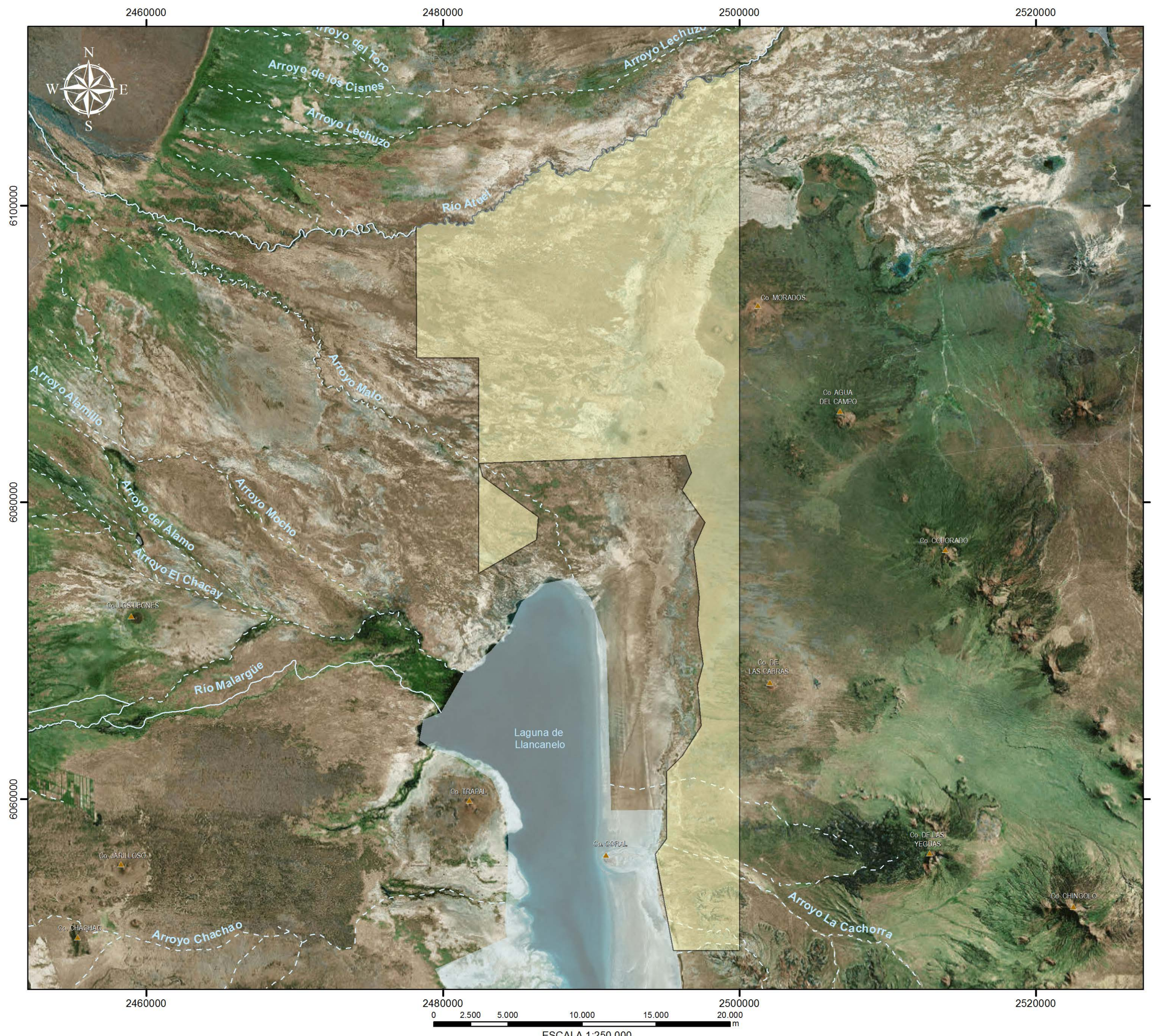
- Cordillera Principal
- Cordillera Frontal
- Precordillera
- Bloque de San Rafael
- Macizo Volcanico de la Payunia
- Cerrilladas Pedemontanas y Huayqueras
- Gran depresion Central y Depresiones Intermontanas
- Planicies

GEOFORMAS

- Valles Fluviales (Depósitos Glacifluviales y aluvio actual)
- Planicie Aluvial con Modificaciones Antropicas "oasis" cultivados y áreas urbanas.
- Con niveles diferenciados de pedimentos o glacia
- Con bajadas
- Conos y abanicos aluviales de mayor jerarquia

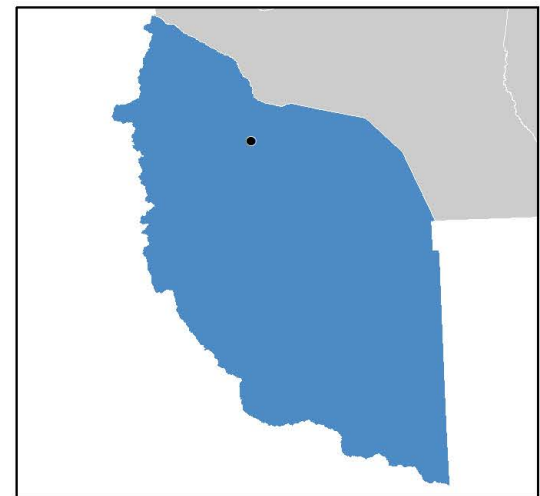
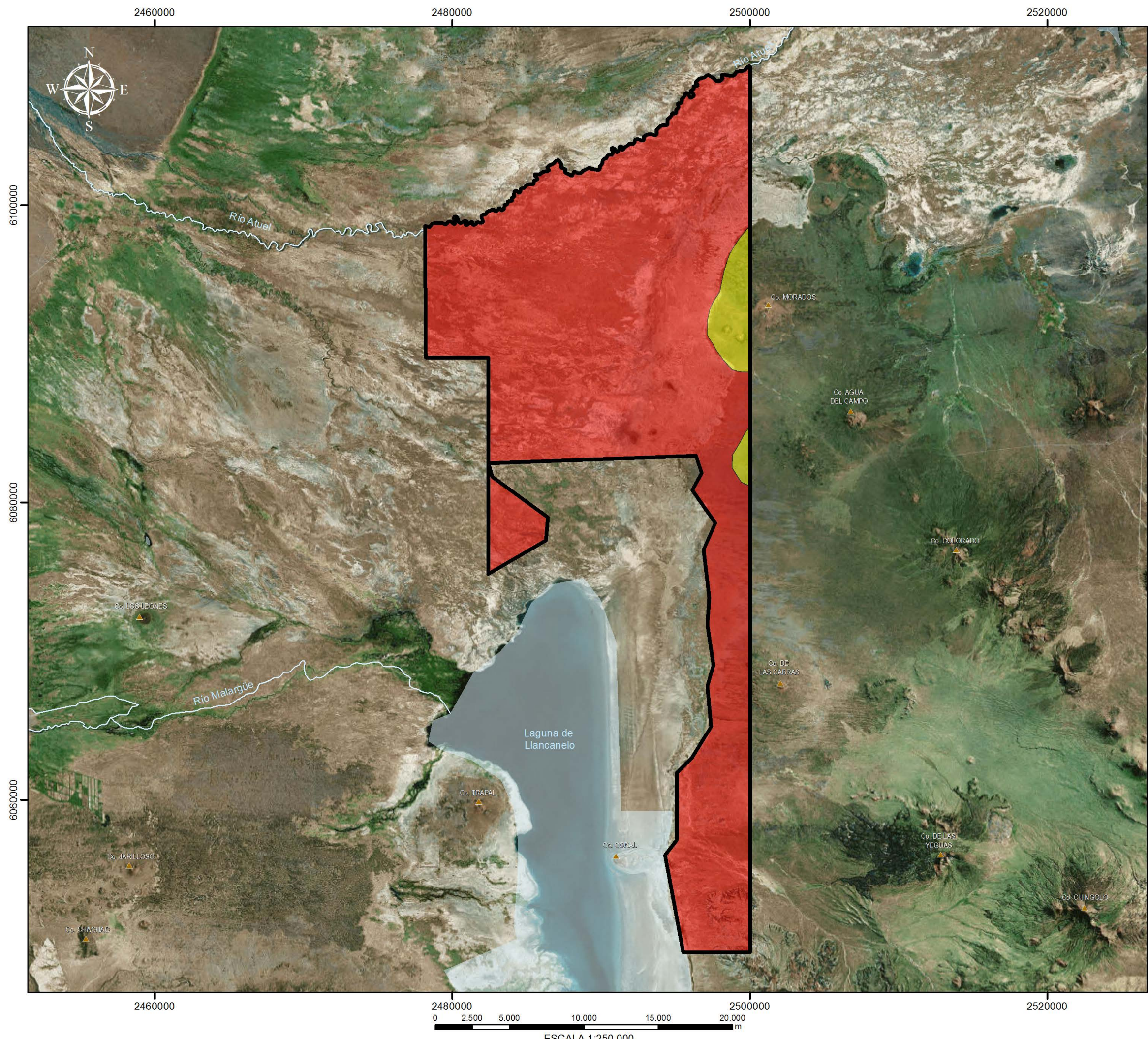
YPF S.A.									
ÁREA CN III NORTE									
MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL									
GEOMORFOLOGÍA									
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small> Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2								
Knight Piésold CONSULTING	<table border="1"> <tr> <td><small>FECHA</small></td> <td><small>MAPA N°</small></td> </tr> <tr> <td> Diciembre, 2018 </td> <td> 5.3 </td> </tr> <tr> <td><small>PROYECTO N°</small></td> <td><small>REV.</small></td> </tr> <tr> <td> ME203-00226/01-100 </td> <td> 0 </td> </tr> </table>	<small>FECHA</small>	<small>MAPA N°</small>	Diciembre, 2018	5.3	<small>PROYECTO N°</small>	<small>REV.</small>	ME203-00226/01-100	0
<small>FECHA</small>	<small>MAPA N°</small>								
Diciembre, 2018	5.3								
<small>PROYECTO N°</small>	<small>REV.</small>								
ME203-00226/01-100	0								





- Área CN-III Norte
- Río
- Arroyo

YPF S.A.		
ÁREA CN III NORTE		
MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL		
HIDROLOGÍA		
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small>		<small>PROYECCIÓN</small>
Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84		Proyección: Gauss Krüger, Faja 2
Knight Piésold CONSULTING	<small>FECHA</small>	<small>HOJA N°</small>
	Diciembre, 2018	5.4
<small>PROYECTO N°</small>	<small>REV.</small>	
ME203-00226/01-100	0	



-  Área CN-III Norte
- Potencial Paleontológico**
-  Alto
-  Bajo

YPF S.A.		
ÁREA CN III NORTE		
MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL		
PALEONTOLOGÍA		
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small>		<small>PROYECCIÓN</small>
Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84		Gauss Krüger, Faja 2
	<small>FECHA</small> Diciembre, 2018	<small>ESCALA</small> 5.5
<small>PROYECTO N°</small> ME203-00226/01-100	<small>REV.</small> 0	

APÉNDICES

APÉNDICE A
Documentación Legal

ALEJANDRO DEMONTE

INGENIERO CIVIL

GERENTE GENERAL

El Sr. Alejandro Demonte es Ingeniero Civil, y se desempeña como Gerente General de Knight Piésold Argentina Consultores. Cuenta con una experiencia profesional de más de 19 años, gestada en el ámbito técnico y comercial en relación con las áreas de Ingeniería y Medio Ambiente, con injerencia preponderante en la temática Estructural, Geotécnica y de Gestión Ambiental de Proyectos Mineros e Hidroeléctricos. Posee además, conocimientos de máquinas hidráulicas y de aspectos comerciales relacionados con el negocio hidroeléctrico.

Ha intervenido tanto en etapas de diseños conceptuales como de detalle, destacándose el diseño y control de calidad de la construcción de Proyectos de Estructuras Metálicas, de Hormigón, Presas de Materiales Suelos, Pilas de lixiviación, así como, la gestión de Estudios de Impacto Ambiental y la elaboración de Planes de Cierre. Su experiencia se enfatiza en el diseño de estructuras sismorresistentes, el análisis de estabilidad de excavaciones superficiales y profundas, la ingeniería geotécnica en general, el diseño hidráulico de canalizaciones abiertas y cerradas y la supervisión y administración de Obras Civiles. Ha trabajado en Proyectos de Chile, Argentina, Perú, Bolivia, México, Brasil y Venezuela.

Dominio de ingles avanzado.

ÁREAS DE EXPERIENCIA

- Supervisión y Administración de Obras Civiles.
- Diseño de Estructuras Sismorresistentes.
- Análisis de Estabilidad de excavaciones superficiales y profundas.
- Ingeniería Geotécnica.
- Diseño Hidráulico de canalizaciones abiertas y cerradas.

EXPERIENCIA ESPECÍFICA RELEVANTE EN MEDIO AMBIENTE

- Knight Piésold Argentina Consultores S.A.
 - Director de Proyecto. Obra Segundo Emisario Arroyo Vega – José Cartellone CC S.A. Revisión Informes Ambientales Complementarios y Plan de Gestión Ambiental – Enero 2017, actual.
 - Director de Proyecto. EIAs y Avisos de Proyecto para la construcción de Parques Solares Fotovoltaicos de Proyectos ubicados en las Provincias de La Rioja, Catamarca, San Juan y Mendoza – Argentina para distintas empresas de generación de energías renovables. Noviembre 2016, actual.
 - Director de Proyecto. Proyecto Portezuelo del Viento – Estudios del Medio Biótico Etapa 1 – Mendoza – Argentina – EMESA. Revisión de Informes de limnología, ictiología, flora, fauna y herpetología. Febrero 2017.
 - Director de Proyecto. Proyecto Planta Fénix – Minera del Altiplano S.A. Auditoría Ambiental de Biorremediación. – Enero 2017.
 - Director de Proyecto – Neuquén y Río Negro, Argentina – Elaboración de Estudios de Base Ambiental, Social y de Biodiversidad de Bloques de Explotación Onshore para YPF S.A. 2014, actual.



Knight Piésold Argentina Consultores S.A.

EDUCACIÓN

Ingeniero Civil. Universidad Nacional de Cuyo, Argentina. 1998.

ESPECIALIZACIONES

- Dirección de Proyectos - Análisis de Costos.
- Diseño de Pads de Lixiviación.
- Análisis de Energía Hidroeléctrica.
- Estabilidad de Taludes y Análisis de filtraciones.
- Evaluación y revisión de Impacto Ambiental.

Alejandro Demonte
Ingeniero Civil

- Director de Proyecto – Santa Cruz, Argentina – Actualización del Informe de Impacto Ambiental Etapa de Explotación para Cerro Vanguardia S.A. Marzo a Junio 2015.
- Director de Proyecto – Catamarca, Argentina – Informe de Impacto Ambiental para Xstrata Copper. Proyecto Agua Rica. 2013 a 2014.
- Director de Proyecto – San Juan, Argentina – Actualización IIA que consideraba el Sistema de Lixiviación en Valle para 700 Mt y el Sistema de manejo de aguas superficiales para Minera Argentina Gold S.A. Proyecto Veladero. 2011.
- Director de Proyecto – Mendoza, Argentina – Caracterización Hidroquímica del Acuífero y Construcción de Freatímetros para Petrobrás S.A. Yacimiento Puesto Hernández. 2011.
- Due Diligence – Santander, Colombia – Due Diligence del Proyecto Frontino para Greystar Resources. 2011.
- Jefe de Proyecto del Plan de cierre de Detalle, que incluía el Análisis de costos de detalle para Coeur Argentina S.R.L. Proyecto Mina Martha. 2010.
- Director del Programa de Monitoreo orientado a la elaboración de una Línea de Base para la explotación del proyecto Diablillos para Pacific Rim Mining Corporation Argentina. 2009.
- Jefe de Proyecto – Mendoza, Argentina – Análisis de Brechas de Información para la Línea de Base, IIA de Explotación para el Proyecto Don Sixto de Cognito Resources. 2006.
- Jefe de Proyecto – San Juan, Argentina – Actualización Informe de Impacto Ambiental. Etapa de Exploración para Proyecto Taguas de Minera Piuquenes S.A. 2006.
- Jefe de Proyecto – San Juan, Argentina – Informe de Impacto Ambiental. Etapa de Prospección del Proyecto Yunque para Minera Piuquenes S.A. 2006.

EXPERIENCIA ESPECÍFICA RELEVANTE EN INGENIERÍA

- Knight Piésold Argentina Consultores S.A.
 - Director de Proyecto para la readecuación del Canal Porta tuberías. Proyecto Veladero – Ingeniería de Detalle Canal Porta tuberías. – San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A. — Enero 2017 a Mayo 2017.
 - Director de Proyecto para el desarrollo de ingeniería de impulsión de relaves provenientes de la Planta de Procesos y su deposición final en el dique de colas. Proyecto San Rafael – Perú – Minsur South America — 2016 a 2017.
 - Director de Proyecto para el desarrollo de ingeniería de detalle del aprovechamiento de los relaves de flotación. Proyecto San José – Santa Cruz, Argentina – Minera Santa Cruz – 2016, actual
 - Director de Proyecto de Ingeniería de Cierre a Nivel Conceptual, el Plan de Mantenimiento y el Costo. Proyecto Mina Pirquitas – Plan de Cierre — Jujuy, Argentina – Silver Standard Resources Inc.– Marzo 2016 a Septiembre 2016.
 - Engineer of Record (EoR) – San Juan, Argentina – Ingeniero de Registro EoR, de la construcción de la Fase 4B del Valle de Lixiviación, para Minera Argentina Gold S.A. 2016.
 - Director Técnico – San Juan, Argentina – Director Técnico para el Construction Management for the Water Management System del Proyecto Pascua Lama, para Barrick Exploraciones Argentinas S.A. 2015 a la actualidad.
 - Director de Proyecto – San Juan, Argentina – Diseño de la Ingeniería de Detalle de la Fase 6 y de la Ingeniería de Factibilidad de las Fases 7 a 9 de la Mina Veladero para Minera Argentina Gold S.A. 2014 a la actualidad.
 - Director de Proyecto – Santa Cruz, Argentina – Aseguramiento de la calidad de la construcción del Sistema de Impulsión de Relaves y Retorno de Agua 1° Etapa Minera San José, Minera Santa Cruz. 2014 a la actualidad.
 - Director de Proyecto – Santa Cruz Argentina – Ingeniería de Detalle asociada al Tailing Storage Facility (TSF) y sus instalaciones auxiliares para el Proyecto Cerro Moro para Yamana Gold S.A. - Estelar Resources S.R.L. 2014 a la actualidad.
 - Director de Proyecto – San Juan, Argentina – Diseño de la Ingeniería a nivel conceptual del SLV de las Fases 6 a 9 del Sistema de Lixiviación en Valle de la Mina Veladero para Minera Argentina Gold S.A. 2014.

Alejandro Demonte
Ingeniero Civil

- Director de Proyecto – Santa Cruz Argentina – Ingeniería Básica Tailing Storage Facility del Proyecto Cerro Moro para Yamana Gold S.A. - Estelar Resources S.R.L. Director de Proyecto para el desarrollo de la Campaña Geotécnica, Informe de Geotecnia, Sistema de Manejo de Colas, Balance de Agua y el Diseño del de Diques de Colas, especificaciones técnicas, planos y documentación del proyecto. 2013 a Mayo 2014.
- Director de Proyecto – Santa Cruz, Argentina – Supervisión de CQA y Gerenciamiento del recrecimiento del dique N° 1 y dique N°2 – Santa Cruz, Argentina. 2013 - 2014.
- Director de Proyecto – San Juan, Argentina – Revisión de Ingeniería de Detalles Sistema de Lixiviación en Valle Fase 4 B y Fase 5ª de la Mina Veladero para Minera Argentina Gold S.A. Septiembre 2013 a Enero 2014.
- Director de Proyecto – San Juan, Argentina – Director de Proyecto para el Aseguramiento de la Calidad de la Construcción del Dique de Colas y Obras Anexas del Proyecto Pascua Lama para Barrick Exploraciones Argentinas S.A. 2012 a 2014.
- Director de Proyecto – San Juan, Argentina – Supervisión y control de calidad en la construcción del Proyecto Gualcamayo Pad Norte para Yamana Gold - Minas Argentinas S.A. Junio 2013 a Marzo de 2014.
- Compañía Minera Newmont – Bolivia – Ingeniero de Proyecto Proyecto Kori Chaca. Ingeniería de Detalle del Pad de Lixiviación. 2005.
- Knight Piésold S.A – San Juan, Argentina – Director de Proyecto Conceptual de Vertedero para Barrick Exploraciones Argentina S.A. Proyecto Pascua Lama. 2004.
- Compañía Minera Yanacocha - Estudio Geotécnico de Planta de Fundición de Oro – Cajamarca, Perú – Ingeniero de Proyecto. 2004.

DAVID OSCAR VILLEGAS

INGENIERO CIVIL

GERENTE DE OPERACIONES



RESUMEN

El Sr. David Oscar Villegas es Ingeniero Civil egresado de la Universidad Nacional de Cuyo y se desempeña como Director de Ingeniería de Knight Piésold Argentina Consultores S.A. Cuenta con una experiencia profesional de más de 23 años, gestada principalmente en el gerenciamiento, la dirección técnica, la administración y la supervisión de diversas obras de ingeniería. Se ha desarrollado en el gerenciamiento y manejo de proyectos mineros conforme a sistemas integrados de gestión. Adicionalmente se ha desarrollado como representante técnico para proyectos de ingeniería y se ha desempeñado en el diseño estructural y el análisis estático y dinámico de diversas obras de ingeniería.

También forma parte de su experiencia, el análisis estructural y el diseño de hormigones, la supervisión de movimientos de suelo, terraplenes y desmontes, el cálculo de estructuras y fundaciones. En el ámbito académico también se ha desempeñado como Jefe de Trabajos Prácticos en la Cátedra Sistemas de Representación, Facultad de Ingeniería, Universidad de Mendoza y Estructuras II, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad de Mendoza.

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Ingeniero Civil. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina. 1995.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Ingeniería

- **Proyecto Chinchillas – Jujuy – SSR Mining.** – Director de Proyecto para análisis de balance de aguas para aprobación de permisos de aguas para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Junio 2018 a julio 2018
- **Proyecto Zonda Parque Fotovoltaico – San Juana – YPF EE.** – Director de Proyecto para estudios geotécnicos del sector de emplazamiento del parque fotovoltaico para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Julio 2018 a agosto 2018
- **Proyecto Salar de Ratones – Salta – Eramine Sudamericana.** – Director de Proyecto para el Balance de Aguas para la disposición de Sal muera para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Julio 2018 a agosto 2018
- **Proyecto Aguilar – Jujuy – Compañía Minera Aguilar.** – Director de Proyecto para estudio de auditoría geotécnica de los diques de colas 6 y 7 para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Abril 2018 a junio 2018

- **Proyecto Gualcamayo – San Juan, Argentina - Minas Argentinas S.A.** – Director de Proyecto para estudio y análisis de estabilidad por el uso de Pelletizado para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Abril 2018 a Agosto 2018
- **Proyecto Veladero – San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para servicios de ingeniería del área de Procesos para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Marzo 2018 a agosto 2018
- **Proyecto Veladero – San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para el diseño de la Ingeniería de Detalle de F6 para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Octubre 2017 a marzo 2018
- **Proyecto Veladero – Ingeniería Integral SLV – San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para el estudio de la ingeniería Integral de los apilamientos del SLV para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Enero 2017 a febrero 2017
- **Proyecto Veladero – Estudio Geotécnico Apilamientos – San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para el estudio geotécnico del apilamiento para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Enero 2017 a febrero 2017
- **Proyecto Veladero – Análisis Deformación AASR – San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para el estudio geotécnico del análisis de deformaciones del AASR para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Enero 2017 a mayo 2017
- **Proyecto Veladero – Ingeniería de Detalle Canal Porta tuberías. – San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para la readecuación del Canal Porta para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Enero 2017 a mayo 2017.
- **Proyecto San Rafael – Perú – Minsur South America** – Director de Proyecto para el desarrollo de ingeniería de impulsión de relaves provenientes de la Planta de Procesos y su deposición final en el dique de colas para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – 2016 a 2017.
- **Proyecto Veladero – Análisis Deformación AASR – San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para el estudio geotécnico del análisis de deformaciones del AASR para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Enero 2017 a mayo 2017.
- **Proyecto Veladero – Estudio Geotécnico Apilamientos – San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para el estudio geotécnico del apilamiento para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Enero 2017 a febrero 2017.
- **Proyecto Veladero – San Juan, Argentina – Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para el desarrollo de ingeniería de la extensión de raisers de riego sobre el apilamiento del Sistema de Lixiviación en Valle para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – 2016 a 2017.
- **Proyecto Veladero – Ingeniería Integral SLV – San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para el estudio de la ingeniería Integral de los apilamientos del SLV para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Enero 2017 a febrero 2017.

- **Proyecto San Rafael – Disposición temporal de relaves – Perú – Minsur South America** – Director del Proyecto de Desarrollo de la ingeniería a nivel de factibilidad para la disposición temporal de relaves de la Planta B2 en el Depósito de Relaves B3; para Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – 2017.
- **Proyecto San Rafael – Optimización del diseño y revisión de cómputo y costos – Perú – Minsur South America** – Director del Proyecto de Optimización del diseño y revisión de cómputo y costos de materiales del Sistema de Transporte de Relaves Convencionales y Retorno de Agua de Recuperación del Proyecto B2; para Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – 2017.
- **Proyecto San José – Santa Cruz, Argentina – Minera Santa Cruz** – Director de Proyecto para el desarrollo de ingeniería de detalle del aprovechamiento de los relaves de flotación y la recuperación de los relaves antiguos a ser utilizados como relleno hidráulico dentro de las minas subterráneas para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A.– 2016, actual
- **Proyecto Mina Pirquitas – Plan de Cierre — Jujuy, Argentina – Silver Standard Resources Inc.** Director de Proyecto de Ingeniería de Cierre a Nivel Conceptual, el Plan de Mantenimiento y el Costo. Se diseñó el sistema de manejo de aguas no contactadas y otras obras complementarias para el cierre. El Costo de Cierre del Proyecto incluyó CAPEX y OPEX. para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Marzo 2016 a septiembre 2016.
- **Proyecto Mina Pirquitas – Ingeniería y Costos de Cierre — Jujuy, Argentina – Silver Standard Resources Inc.** Director de Proyecto de Ingeniería de Cierre del Proyecto y su Costo. El Costo de Cierre del Proyecto incluyó la determinación de costos directos, histograma de recursos: mano de obra y equipos, planificación del cierre y cash flow. Este trabajo se realizó en conjunto con Knight Piésold Vancouver, para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Septiembre 2015 a enero 2016.
- **Proyecto Veladero – Ingeniería Conceptual Readecuación de Sistema Barren y PLS - San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para la Readecuación de Sistema Barren y PLS; para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Noviembre 2015, actual.
- **Proyecto Veladero – EoR y Soporte Técnico en Terreno – San Juan, Argentina – Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para el EoR de la construcción de la Fase 4B del Valle de Lixiviación; para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Diciembre 2015, actual.
- **Proyecto Pascua Lama – Construction Management – Argentina – Barrick Exploraciones Argentinas S.A.** – Superintendente de construcción y supervisión de campo de las Contratistas encargadas de la realización de la construcción y adaptación del sistema de tratamiento de agua del túnel; para Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – 2015.
- **Proyecto Veladero – Ingeniería de Detalle Mejoramiento Sistema de Bombeo Área de Contingencia y Manejo de Aguas - San Juan, Argentina - Minera Argentina Gold S.A.** – Director de Proyecto para el Mejoramiento Sistema de Bombeo Área de Contingencia y Manejo de Aguas para la firma Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Diciembre 2015, actual.
- **Proyecto Pascua Lama – Superintendente de Construcción – San Juan, Argentina – Barrick Exploraciones Argentinas S.A.** – Superintendente de Construcción para el CM (Construction Management for the Water Management System) del Proyecto Pascua Lama para Knight Piésold Argentina Consultores S.A. Supervisión de Campo de las Contratistas encargadas para la realización de la construcción y adaptación del sistema de tratamiento de agua del túnel – Abril 2015 a junio 2015.

- **Proyecto San José** – Director de Proyecto de Supervisión de control de Calidad y Gerenciamiento – Santa Cruz, Argentina – Minera Santa Cruz afiliada a Hochschild – Director del Proyecto de Supervisión de control de Calidad y Gerenciamiento del Bombeo de Relaves y Retorno de Agua Nueva Presa San José – Julio 2014 a abril 2015.
- **Unidad Minera San José** – Director de Proyecto – Supervisión de CQA y Gerenciamiento del recrecimiento del dique N° 1 y dique N°2 – Santa Cruz, Argentina – Minera Santa Cruz – Aseguramiento de la calidad de la construcción recrecimiento dique N°1 y dique N°2. Control topográfico del proyecto, aseguramiento de los estándares de seguridad y medio ambiente en el desarrollo de la obra. Seguimiento y control de los avances de obra, aprobación de las valorizaciones mensuales del contratista y preparación de la liquidación final de la obra para Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Septiembre 2013 a enero 2014.
- **Puma Argentina Nueva Nave y Tareas varias** – Asesoramiento para concurso de provisión – La Rioja, Argentina – UNISOL. S.A. – Asesoramiento para concurso de provisión solicitado por Aldo Monteverdi Construcciones Civiles S.A. Superficie 8.000 m2 para OESCON Ingeniería – 2013
- **The Vines of Mendoza Resort y Spa** – Administración, Gerenciamiento y Dirección de obra – Mendoza, Argentina – The Vines of Mendoza – Administración, Gerenciamiento y Dirección de obra. Sup. 5.500 m2. Tunuyán – 2013
- **Bodega Rod Lawson** – Preparación documental para licitación de obra – Mendoza, Argentina – The Vines of Mendoza – Preparación documental para licitación de obra en Tunuyán para OESCON Ingeniería – 2013
- **Bodega Rod Lawson** – Estudio se suelos, Proyecto y Diseño Estructural – Mendoza, Argentina – The Vines of Mendoza – Análisis estático y dinámico. Diseño por Capacidad. Estructura en H° A° y mampostería. Superficie 1.000 m2 para OESCON Ingeniería – 2013.
- **Destilería Lujan de Cuyo – Nuevo Sistema de Antorcha Parral Flare – Mendoza, Argentina – Cartellone Construcciones Civiles S.A.** – Verificación de fundaciones, bases y plateas para OESCON Ingeniería – 2012
- **Nave para Empaque – Proyecto y Diseño – Mendoza, Argentina – UNIPROM S.A.** – Proyecto y Diseño Estructural Análisis Estático y Dinámico. Diseño por Capacidad. Estructura en H° A° y mampostería, cubierta liviana. Superficie 1.400 m2 para OESCON Ingeniería – 2012
- **Proyecto Pascua Lama – Proyecto y Diseño – San Juan, Argentina – Knight Piésold Argentina Consultores S.A.** – Proyecto y Diseño estructural de obras civiles varias – 2011
- **Talleres Sede Central de J.C.C.C.S.A. (José Cartellone Construcciones Civiles S.A.)** – Gerenciamiento de obras y Dirección Técnica – Mendoza, Argentina – Servicios Decon S.A. – Cielorrasos en PVC y Lucernarios – 2010
- **Oficina y Depósitos HIDISA (Hidroeléctrica Diamante) e HINISA (Hidroeléctrica Nihuil)** – Gerenciamiento y Dirección Técnica de Obras – Mendoza, Argentina – Servicios Decon S.A. – Gerenciamiento de Obras y Dirección Técnica de oficina y depósitos Los Reyunos – 2009
- **Complejo Hidroeléctrico Macagua I – Diseño Estructural – Guayana, Venezuela - IMPSA (Industrias Metalúrgicas Pescarmona S.A.) y CVG Electrificación del Caroní, C.A. (CVG EDELCA)**

- Diseño Refuerzo estructural pilares de apoyo estator y crucetas para Generadores del Complejo Hidroeléctrico Macagua I sobre el río Caroní para López Villegas Ingeniería – 2008
- **Ampliación Oficinas Distrocuyo S.A. – Gerenciamiento y Dirección Técnica de Obras – Mendoza, Argentina – Servicios Decon S.A.** – Gerenciamiento de Obras y Dirección Técnica de estructura en Hº Aº y mampostería. Instalaciones eléctricas, sanitarias, sistema contra incendios y telefonía – 2007
- **Yacimiento Malargüe Repsol YPF** – Administración y Dirección de obras oficinas administrativas – Mendoza Argentina – Administración y Dirección de Obra. Movimiento de Suelos, Supervisión de terraplenes y desmontes. Estructura en Hº Aº y mampostería, cubiertas de losas de Hº Aº y metálica Sup. 2000 m2. Barrancas - Luján de Cuyo. Monto de la obra U\$ 2.000.000. Para López Villegas Ingeniería – 2006 a 2007
- **Yacimiento Malargüe Repsol YPF** – Proyecto de Arquitectura y Diseño Estructural oficinas administrativas – Mendoza Argentina – Proyecto de Arquitectura y Diseño Estructural. Documentación licitatoria, administración y dirección de obra. Movimiento de Suelos: supervisión de terraplenes y desmontes. Estructura en Hº Aº y mampostería con cubierta metálica. Sup. 500 m2. Malargüe. Monto de la obra U\$600.000. Para López Villegas Ingeniería – 2006 a 2007
- **Ampliación Bodega Leoncio Arizu** – Proyecto y Diseño Estructural – Mendoza, Argentina – Proyecto y Diseño Estructural Análisis Estático y Dinámico. Diseño por Capacidad. Estructura en Hº Aº y mampostería con cubierta de madera. Sup. 500 m2. Drumond – Luján de Cuyo. Para López Villegas Ingeniería – 2006
- **Escuela Antenor Rivero** – Proyecto y Diseño – Mendoza, Argentina – Proyecto y Diseño Estructural Análisis Estático y Dinámico. Diseño por Capacidad. Estructura en Hº Aº y mampostería con cubierta de losa de alivianada y metálica. Sup. 1.500 m2. para López Villegas Ingeniería – 2006
- **Escuela Sícoli** – Proyecto y Diseño – Mendoza, Argentina – Proyecto y Diseño Estructural Análisis Estático y Dinámico. Diseño por Capacidad. Estructura en Hº Aº y mampostería con cubierta de losa de alivianada y metálica. Sup. 1.500 m2. para López Villegas Ingeniería – 2006
- **Ampliación Bodega Norton** – Proyecto y Diseño Estructural – Mendoza, Argentina – Proyecto y Diseño Estructural. Movimientos de suelo, Supervisión de terraplenes y desmontes. Dirección de Estructura Hº Aº y mampostería y cubierta metálica. Servicios profesionales contratados por T.H.Y.A. Sup. 7.500 m2. Luján de Cuyo – 2004 a 2005
- **Tanque de Control H500 TK V-202** – Estudio Geotécnico y Diseño Fundación – Mendoza, Argentina – Análisis Tensional Estático y Dinámico en suelo de fundación. Análisis Estático y Dinámico Diseño Estructural Base. Yacimiento Lunlunta. Carrizal. Bat 2 LC – 2004
- **Montaje de torres de gas propano** – Asesoramiento fundación de montaje – Mendoza, Argentina – Petroquímica Lujan de Cuyo – Asesoramiento fundación de montaje para TOMIO S.A. – 2002
- **Proyecto Los Caracoles** – Anteproyecto y Estudios Licitatorios – San Juan, Argentina - Coyne et Bellier y Toso Hermanos y Asociados – Ingeniero de diseño y cálculo de estructuras de hormigón armado. Movimiento de suelo, fundación de la presa y determinación de yacimientos – 2002
- **Proyecto Presa sobre Río Claro** – Elaboración de la Propuesta Técnica de Licitación – San Luis, Argentina – Gobierno de la provincia de San Luís - Ministerio de Infraestructura - Comité

Interdisciplinario de Grandes Obras Hídricas, presentada por la Empresa Green S.A. – Movimiento de suelo, fundación de la presa y determinación de yacimientos – 2001

- **Túnel de Desvío y descargador de fondo - Etapa Fase 2 Proyecto Potrerillos** – Análisis y Diseño estructural – Mendoza, Argentina – Análisis y Diseño estructural secciones del Túnel de Desvío y Descargador de Fondo, longitud aproximada de 400 m, sección herradura $\varphi=10,70$ m y análisis y Diseño Estructural de la embocadura Túnel de Desvío. Servicios profesionales para G.C.P.P (Grupo Consultor Proyecto Potrerillos Coyne Et Bellier Bureau d'Ingénierus Conseils, Geotécnica Consultores y T.H.Y.A (Toso Hermanos y Asociados) – 1999 a 2001
- **Central Álvarez Condarco - Etapa Fase 2 Proyecto Potrerillos** – Proyecto Estructural – Mendoza, Argentina – Proyecto estructural, evaluación de acciones, análisis estructural y diseño de hormigones de Segunda Etapa para asiento de generadores, turbinas y tubos de aspiración Casa de Máquinas Central Álvarez Condarco como parte de los Servicios profesionales para G.C.P.P – 1999 a 2001
- **Central Cacheuta - Etapa Fase 2 Proyecto Potrerillos – Proyecto Estructural – Mendoza, Argentina** – Proyecto estructural, evaluación de acciones, análisis estructural y diseño de elementos estructurales de acuerdo a las normas. Verificación de estabilidad de taludes Casa de Máquinas Central Cacheuta como parte de los Servicios profesionales para G.C.P.P (Grupo Consultor Proyecto Potrerillos Coyne Et Bellier Bureau d' Ingénierus Conseils, Geotécnica Consultores y T.H.Y.A (Toso Hermanos y Asociados) – 1999 a 2001
- **Construcción Tienda Falabella Florida 2** – Gerenciamiento y Dirección Técnica de Obras – Buenos Aires, Argentina – Servicios Decon S.A. – Gerenciamiento de Obras y Dirección Técnica – 1998
- **Ampliación Oeste Mendoza Plaza Shopping** – Diseño, Cálculo y Dirección de Estructura – Mendoza, Argentina – Servicios Profesionales para THYA (Consultora Toso Hermanos y Asociados) – Movimientos de suelo, desmontes y relleno. Estudios de suelo y supervisión de ensayos de compactación. Cocheras subterráneas, superficie 12. 000 m2. – 1998 a 1999
- **Dique Potrerillos – Control de Gestión – Mendoza, Argentina – Servicios Profesionales para THYA (Consultora Toso Hermanos y Asociados)** – Tareas de Control de Gestión en la Etapa Fase 1. Tareas de exploración, supervisión de ensayos de suelo y roca y evaluación de yacimientos – 1998
- **Equipamiento, instalaciones y obras menores Falabella Mendoza** – Gerenciamiento y Dirección Técnica de Obras — Mendoza, Argentina – Servicios Profesionales para THYA (Consultora Toso Hermanos y Asociados) – Gerenciamiento de Obras y Dirección Técnica tienda Falabella Mendoza. Monto de la obra U\$S 6.000.000 – 1997
- **Bahía Blanca Shopping** – Diseño y Cálculo de Estructuras – Buenos Aires, Argentina – Servicios Profesionales para THYA (Consultora Toso Hermanos y Asociados) – Diseño y Cálculo de Estructura Bahía Blanca Shopping, superficie: 14.000 m2 – 1997 a 1998
- **Construcción Ruta prov. N° 153** – Jefe de Obra – Mendoza, Argentina – Sector IV y V, Las Catitas - Montecomán. Movimiento de suelo, desmontes, construcción de terraplenes y obras de arte. Revestimiento Bituminoso Superficial Tipo Doble – 1996

David Villegas
Ingeniero Civil

FERNANDO GONZALEZ

LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

El Sr. González Labarre es Licenciado en Gestión Ambiental, y se desempeña en el Área de Medio Ambiente de Knight Piésold Argentina Consultores. Posee una experiencia profesional de más de 12 años gestada en el ámbito de la industria petrolera, elaborando diferentes estudios de impacto ambiental para vastos proyectos de la industria, además ha participado activamente en establecer diagnósticos geológicos ambientales, caracterización y delimitación de suelos contaminados con hidrocarburos, definiendo criterios para la elección de una técnica de saneamiento, planificación de proyectos, operación, supervisión y evaluación de procesos para la remediación de suelos y acuíferos contaminados con hidrocarburos; trabajos en emplazamientos de YPF.

Asimismo, ha realizado estudios de impacto ambiental para la Industria Minería para las etapas de prospección, exploración y explotación, planes de cierre conceptuales, informes de situación ambiental de minas, entre otros. Energías alternativas y ha coordinado Estudios de Línea de Base Ambiental y realizado relevamientos de campo para estudios ambientales.

Dominio de inglés: Intermedio.

ÁREAS DE EXPERIENCIA

- Logística de proyecto.
- Seguimiento Integral de proyectos.
- Elaboración de informes de impacto ambiental y actualizaciones.
- Coordinación de estudios de línea de base ambiental y de informes de HyS.
- Supervisión y evaluación de procesos para la remediación de suelos y acuíferos contaminados con hidrocarburos.
- Elaboración de Avisos de Proyecto de energías alternativas.

EXPERIENCIA ESPECÍFICA RELEVANTE

- Knight Piésold Argentina Consultores S.A - Scientist III. A cargo del seguimiento integral de proyectos, de la elaboración de Informes de Impacto ambiental (IIA) y Actualizaciones, de la elaboración de Estudios de Línea de Base Ambiental y de informes de Higiene y Seguridad. 2009 a la actualidad.
- Vector Argentina S.A. - Responsable de realización de estudios de impacto ambiental, para la Industria del Petróleo y la Minería. Coordinación de Estudios de Línea de Base Ambiental. Relevamiento de campo para estudios ambientales. Coordinación de Informes de Higiene y Seguridad en Oficina. 2008-2009.
- BfU de Argentina S.A. Servicios Ambientales - Responsable de establecer diagnósticos geológicos ambientales, caracterización y delimitación de suelos contaminados, definir criterios para la elección de una técnica de remediación, planificación de proyectos, operación, supervisión y evaluación de procesos para la remediación de suelos y acuíferos contaminados con hidrocarburos. Trabajos en emplazamientos de Repsol YPF. 2007-2008.
- Municipalidad de la Ciudad de Mendoza. Dirección Gestión Ambiental y Desarrollo - A cargo de la coordinación de Evaluación de Impacto Ambiental Municipal, de la coordinación del Programa de educación ambiental municipal, de la coordinación de Programas provinciales: recolección diferenciada de envases P.E.T.. Programa de recolección de pilas y baterías, del asesoramiento en ordenanzas municipales, de la Planificación de eventos ambientales y de la Coordinación Digesto Ambiental de la Municipalidad de la Ciudad de Mendoza. 2003-2005



Knight Piésold Argentina Consultores S.A.

EDUCACIÓN

Licenciado en Gestión Ambiental.

Universidad de Congreso. 2008.

ESPECIALIZACIONES

- Maestría en Gestión y Auditoría en Ingeniería y Tecnología Ambiental.

FACUNDO LÓPEZ

TÉCNICO EN EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El Sr. Facundo López es Técnico Superior en Evaluación del Impacto Ambiental, y se desempeña como consultor ambiental para Knight Piésold Argentina Consultores S.A. Cuenta con 9 años de experiencia, basada en la elaboración de monitoreos y auditorías ambientales para proyectos de exploración y explotación minera; auditorías y controles ambientales de tendidos de gasoductos; así como relevamientos ambientales en áreas petroleras.

Dominio de inglés Intermedio.

ÁREAS DE EXPERIENCIA

- Monitoreos de flora y fauna.
- Auditorías Ambientales.
- Investigación y desarrollo de proyectos ambientales.
- Inspección de campo.

EXPERIENCIA ESPECÍFICA RELEVANTE

- Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Mendoza, Argentina – Consultor Ambiental. 2015 a la actualidad.
- Troy Resources Argentina LTD, Calingasta – San Juan, Argentina –Supervisor de Medio Ambiente. 2012 a 2014.
- Contreras Hermanos S.A. – Santa Cruz, Argentina – Coordinador de Medio Ambiente filial Piedra Buena. 2011.
- Consultora Cassoma – Mendoza, Argentina – Consultor Ambiental. 2008 a 2011.

Knight Piésold Argentina Consultores S.A.

EDUCACIÓN

Técnico en Evaluación del Impacto Ambiental
Universidad Champagnat.
2008

ESPECIALIZACIONES

- Auditor Líder ISO 14.001

BELÉN GUEVARA

TÉCNICA EN CARTOGRAFÍA, SIG y TELEDETECCIÓN

RESUMEN

La Sra. Belén Guevara es Técnica en Cartografía, SIG y Teledetección, Diplomada en Geotecnologías aplicadas al Medioambiente, y se desempeña como SIG/CAD Technician II de Knight Piésold Argentina Consultores S.A. Cuenta con 14 años de experiencia, basada en la elaboración de Informes de Impacto Ambiental (IIAs); Programas de Monitoreos y Auditorías Ambientales para Proyectos de explotación petrolera; además de la participación en proyectos de restauración de humedales y prevención de riesgos de desastres. Adicionalmente ha desarrollado publicaciones científicas y de divulgación, en el marco de la Conservación y la biodiversidad, la Reducción de riesgos de desastres y las Geotecnologías aplicadas al medioambiente.

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Técnica Universitaria en Cartografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza Argentina. 2017.
- Geógrafo Profesional. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. Finalización de cursado
- Diplomado en Geotecnologías Aplicadas al Medioambiente. Universidad Maza, Mendoza, Argentina. 2018

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Medio Ambiente

- Proyecto de Restauración de Humedales “Recuperación del caudal ecológico de bañados de agua dulce en sitio Ramsar Laguna Llanquanelo, Mendoza, Argentina”. Wetlands International. Fundación Humedales. 2018.
- “Identificación y Jerarquización espacial de Riesgo de Incendios, en Reserva Natural Villavicencio”. Fundación Villavicencio. Aguas Danone Argentina S.A. 2017.
- Determinación superficial de Humedales mediante imágenes satelitales, en cumplimiento de los criterios de la Convención Ramsar para un Sitio de Importancia Internacional, en reserva “Villavicencio”. Aguas Danone Argentina S.A. Mendoza, Argentina. 2017.
- Proyecto de Restauración de Humedales “Recuperación del caudal ecológico de bañados de agua dulce en sitio Ramsar Laguna Llanquanelo, Mendoza, Argentina”. Wetlands International. Fundación Humedales. 2017.
- Estudio de Impacto Ambiental “Ampliación de planta de tratamiento de efluentes cloacales”, Municipalidad de Rivadavia. AESAM S.A. Mendoza Argentina. 2016.
- Proyecto Caracterización de Suelos en el Lote 8 Pluspetrol Norte S.A. Perú. CH2M HILL Perú. Región de Loreto, Perú. IMPRONTA IT S.A. 2015-2016.

Belén Guevara
Técnica en Cartografía, SIG y
Teledetección

- Proyecto Caracterización de Suelos en el Lote 1AB Pluspetrol Norte S.A. Perú. CH2M HILL Perú. Región de Loreto, Perú. IMPRONTA IT S.A. 2014-2015.
- Desarrollo y coordinación del área GIS, en el Instituto de Medio Ambiente de la Facultad de Ingeniería, de la UNCuyo. 2007-2014.
- Auditora en Remediación de expiletas de la Prov. de Mendoza. Centro de estudios e investigación de residuos sólidos. Instituto de Medio Ambiente de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Cuyo. 2008-2014.
- Estudio de impacto ambiental "Planta de tratamiento de efluentes cloacales e industriales" Mendoza, Argentina. ECO DE LOS ANDES. 2013.
- Diagnóstico sobre el cumplimiento de los criterios de la Convención Ramsar como para ser considerado un Sitio de Importancia Internacional, humedal en reserva "Villavicencio". Aguas Danone Argentina S.A. Mendoza, Argentina. 2012.
- Estudio de Impacto Ambiental: Construcción de dos Azudes, en el Colector desaguadero. Mendoza, Argentina. Universidad de Congreso. 2011.
- Analista GIS, Mendoza. Argentina. DIVISION GIS. 2010-2011.
- Manifestación General del Impacto Ambiental: Sistema de Desagües Cloacales para el Distrito Ing. Giagnoni, San Martín. Mendoza, Argentina. Instituto de Medio Ambiente. UNCuyo. 2009.
- Manifestación General del Impacto Ambiental: Sistema de Desagües Cloacales para el Distrito Los Barriales, Junín. Mendoza, Argentina. Instituto de Medio Ambiente. UNCuyo. 2009.
- Responsable del área GIS. Mendoza, Argentina. Aspetrol. 2009.
- Nudo Costanera e intersección Acceso Este. Soporte Técnico. Mendoza, Argentina. I.N.C.O. 2009.

CARRERA PROFESIONAL

- Miembro del Centro de Estrategias Territoriales para el MERCOSUR, del departamento de Geografía, en la Universidad Nacional de Cuyo. Desde el 2014 a la fecha.
- Miembro de REDULAC, Red de universidades de América Latina y el Caribe para la Gestión de la Reducción de Riesgos de desastres. Universidad Nacional de Cuyo desde 2014 a la fecha.
- Investigadora de la Universidad de Nacional de Cuyo. Dentro de la Facultad de Geografía. Desde el 2014 al día de Hoy.
- Investigadora de la Universidad de Congreso. Dentro del Instituto de Gestión Ambiental (IGA). Desde el 2013 a la Fecha.

CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO

- Curso "Gestión del riesgo agroclimático en América Latina". Modalidad autoaprendizaje. Organización de Naciones Unidas para la alimentación y agricultura. 2017.-

Belén Guevara
Técnica en Cartografía, SIG y
Teledetección

- “Primeras Jornadas de Conservación y Manejo de áreas naturales” Dictado por el Inst. de Educación Superior Docente y Tec. N°9-001 “Gral. José de San Martín” Avalado por el IADIZA-CONICET. Duración: 25hs reloj.
- “2do Curso de actualización internacional sobre valorización integral de residuos sólidos”. Dictado por la Universidad Nacional de Cuyo. Duración 20hs. 2016
- Curso “Cartografía Geológica: Guía tridimensional interactiva de prácticas”. Modalidad autoaprendizaje. UNED abierta. 2016.-
- Webinar."Introducción a Ortodrone: obtención de productos cartográficos con Drones", el día 11 de abril de 2016 a las 15h GMT, realizado por Instituto GEOeduc, con 120 minutos de duración.
- Curso en Calidad e Inocuidad Alimentaria para Extensionistas de la Agricultura Familiar Campesina. Modalidad autoaprendizaje. Organización de Naciones Unidas para la alimentación y agricultura. 2016.-
- Curso teórico-práctico: “III Curso Regional de Avistamiento de Aves Silvestres”. Dictado por Municipalidad de Lavelle. Duración: 37hs. 2015. Miembro del Comité Organizador. -
- Curso teórico-práctico: “II Curso Regional de Avistamiento de Aves Silvestres”. Dictado por Municipalidad de Lavelle. Duración: 37hs. 2014. Miembro del Comité Organizador, Disertante y Asistente. -
- Curso teórico-práctico “Amenazas Ambientales, Vulnerabilidad y Planificación Urbana”. Dictado por Jesús DELGADO VILLASMIL, de la Universidad Central de Venezuela. En Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo. Duración: 33hs. 2013.-
- Curso teórico-práctico: “I Curso Regional de Avistamiento de Aves Silvestres”. Dictado por Municipalidad de Lavelle. Duración: 37hs. 2013. Miembro del Comité Organizador, Disertante y Asistente. –
- Curso teórico-pactico “Hacia un Urbanismo Ético” Dictado por: Dr. Joan TORT DONADA, Universidad de Barcelona, en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNCuyo. Duración: 12hs. 2008.-
- Certificación teórico-práctica “Introducción a ArcGis 9.3” Dictado por DIVISIÓN GIS, Representantes exclusivos de Esri e la Región de Cuyo. Duración: 22hs. 2008.-
- Curso “Visión Geopolítica de los Conflictos del Mundo de Hoy, Experiencia Vivencial de un Geógrafo” Dictado por: Agrim. Lenzano,L; Lic. Rizzo, P; Corresponsal Lic. Sigismondi, P. en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNCuyo. Duración: 12hs. 2007.-
- Curso “Impacto de la Minería en el Sur Mendocino” Dictado por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNCuyo. Duración: 5hs. 2007.-

PUBLICACIONES Y PRESENTACIONES

- Publicación de Poster Científico: “Matriz de riesgo de incendio en Reserva Natural Villavicencio ” en Congreso Nacional de Conservación. 2017
- Publicación de libro “RESTAURACION DE UN SISTEMA ECOLOGICO COMPARTIDO. Estudio ambiental”. En coautoría con A. Rodríguez Salas, E. Torres, S. Moreiras y Otros. Universidad de Congreso. Editorial Dunker. Mendoza. 2016
- Publicación de Poster Científico: “Aporte cartográfico a las matrices de impacto ambiental de un sistema de saneamiento” en V Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos Sólidos y 1° Congreso Nacional de Residuos Sólidos.2014. ISBN 978-987-1323-35-7.- 2014.
- Colaboración en Publicación Científica: “Relevancia y Diagnóstico de Áreas Impactadas por Residuos de la Construcción y Demolición, en el Gran Mendoza. Estudio de Caso: Las Heras”. Cooperación en la realización

Belén Guevara
Técnica en Cartografía, SIG y
Teledetección

Cartográfica usada por los autores: Mercante,I; Magistochi,L; Llamas,S; Salomon,M y Martinengo,P. Maestría en Ingeniería Ambiental - UNCuyo. En Segundo Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Barranquilla. Colombia. Pp84. ISBN 978-958-741-006-8. Año 2009.

- Publicación Científica: "Auditoría Externa: Tareas de Remediación de Pasivos Ambientales de Residuos Petroleros en Suelo". Coautoría con: Llamas,S; Trillini, A; Cruz,W; Torres,D; Zanetti, S. y Guiraud-Billoud,M. Instituto de Medio Ambiente – Facultad de Ingeniería - UNCuyo. En Segundo Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Barranquilla. Colombia. Pp83. ISBN 978-958-741-006-8. Año 2009.

FACUNDO BASTÍAS

DISEÑO DE IMAGEN Y CONTROL DE DOCUMENTOS

El Sr. Facundo Bastías es Técnico en Diseño Gráfico y Publicitario y se desempeña en Diseño de Imagen y Control de Documentos en Knight Piésold Argentina Consultores S.A. Cuenta con más de 9 años de experiencia en redacción de contenido, diseño editorial, diseño de imagen corporativa, desarrollo de comunicación visual para empresas y el control de documentos. Se ha desenvuelto en la edición, control documental y coordinación de calidad como Responsable del Sistema Integrado de Gestión. Se ha desempeñado en el desarrollo de sistemas de identidad visual y campañas de comunicación visual integradas a la imagen corporativa y en los aspectos de marketing operativo e interno. También forma parte de su experiencia el desarrollo de páginas web, el desarrollo de sistemas de señalética, la planificación de medios y el control de formatos según estándares.

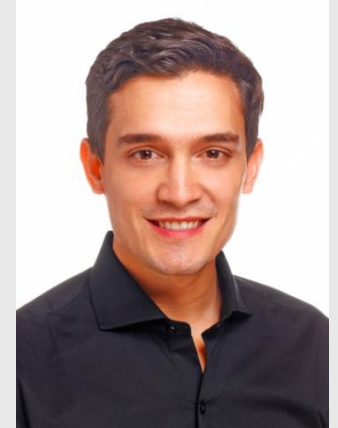
Dominio de inglés Intermedio.

ÁREAS DE EXPERIENCIA

- Control de Documentos.
- Redacción editorial.
- Edición, compaginación y preimpresión según estándares de formato.
- Gestión, desarrollo y diseño del material de marketing.
- Diseño y desarrollo de imagen corporativa y sistemas de señalética.
- Marketing operativo e interno.

EXPERIENCIA ESPECÍFICA RELEVANTE

- Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – Mendoza, Argentina – 2012 a la actualidad.
 - Desarrollo de la comunicación visual de KP Argentina integrada al Knight Piésold Corporate Branding Guidelines.
 - Diseño editorial y revisión de informes técnicos.
 - Desarrollo del sistema de señalética de las oficinas Argentina.
 - Desarrollo del material del marketing integrado a la identidad visual de KP.
 - Desarrollo de la papelería comercial.
 - Control de Documentos, compaginación, edición e impresión de los informes, propuestas, planos y material físico y digital emitido por la consultora conforme a los estándares de calidad y a los formatos establecidos en el Sistema Integrado de Gestión.
 - Control de Documentos para el Proyecto Minero San José.
 - Control de Documentos para el Proyecto Minero Gualcamayo.
 - Control de Documentos para el Proyecto Minero Pascua Lama.
- Clínica Arizu – Mendoza, Argentina – 2011 a 2012.
 - Desarrollo de la campaña de medios y de la difusión general de la nueva imagen de la clínica.
 - Desarrollo de la página web y de la matriz de comunicaciones y consulta integrada al sitio web. Desarrollo y mantenimiento de la página y del blog comunitario de la clínica.



**Knight Piésold Argentina
Consultores S.A.**

EDUCACIÓN

Técnico Superior en Diseño Gráfico y Publicitario. IES Manuel Belgrano. 2010.

ESPECIALIZACIONES

- Serie de normas IRAM-ISO 9000:2015. 2017
- Gestión de la Calidad IRAM-ISO 9000. Enfoque de Gestión de la Calidad. Mendoza. 2015.

BERNARDO GONZÁLEZ RIGA

GEOLOGO - PALEONTÓLOGO

El Sr. Bernardo J. González Riga es Científico y Docente dedicado al estudio de los dinosaurios. Es Investigador del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) y Profesor de la Universidad Nacional de Cuyo. Actualmente reviste como Director del Laboratorio de Dinosaurios de la Universidad Nacional de Cuyo, habiéndose desempeñado como Jefe del Departamento de Paleontología del IANIGLA-CONICET-CCT-Mendoza entre los años 2009-2011. Cuenta con una experiencia profesional de 18 años en investigaciones paleontológicas de dinosaurios, siendo pionero en la especialidad en Mendoza. Forma parte de su experiencia la dirección de numerosas campañas de exploración científica, y el descubrimiento y publicación de nuevas especies de dinosaurios. Así mismo posee amplia experiencia en la asesoría y dirección técnica de estudios de Impacto Paleontológico, relevamientos, mapas de potencial paleontológico y procedimientos de rescate en obras mineras y petroleras. Actualmente, también se desempeña como consultor externo de Knight Piésold Argentina Consultores S.A.

ÁREAS DE EXPERIENCIA

- Investigación científica en Paleontología de Dinosaurios
- Campañas de exploración paleontológica y estudios in situ de tafonomía.
- Dirección de Proyectos de Investigación.
- Dirección Técnica de equipos de monitoreo y rescate paleontológico
- Estudios de Impacto Paleontológico.
- Docencia y formación de recursos humanos de alto nivel

EXPERIENCIA ESPECÍFICA RELEVANTE

- Proyecto Río Colorado – Malargüe, Mendoza – Actuación como Asesor y Director Técnico en el Área del:
 - Relevamientos Iniciales. Ha dirigido los estudios de Impacto Paleontológico en el sector "Pila de Sal" para la consultora URS Corporation S.A. 2008.
 - Elaboración de mapas de potencial paleontológico y procedimientos en toda el área del proyecto, previo relevamiento de campo, para la consultora URS Corporation S.A. 2008-2009.
 - Estudios de impacto paleontológico. Ha efectuado los estudios de impacto paleontológico para el sector Traza de Línea Eléctrica E.T. El Cortaderal. Estudio línea de Base en Paleontología, para la consultora URS Corporation S.A.
 - Elaboración de Informes, mapas de potencial y procedimientos para preservar el patrimonio paleontológico en las principales obras del Proyecto: (1) Pila de Sal, (2) Pileta de Evaporación, (3) Acceso a ruta 6, (4) Línea Eléctrica El Cortaderal, (5) Pads de Perforación, (6) Pozos de Agua, (7) Camino a Pila de Sal, (8) RopeCon, (9) Camino Planta-Mina; para Knight Piésold Argentina Consultores S.A.
 - Dirección Técnica del Equipo Paleontológico, a cargo de la ejecución de los trabajos de rescates mayores y mega-rescates, elaboración de informes mensuales y otras gestiones; para Knight Piésold Argentina Consultores S.A. Además posee la autorización de la Dirección de Patrimonio Cultural del Gobierno de Mendoza para efectuar los estudios científicos de los restos provenientes de los rescates.
 - Es Geólogo y Doctor en Ciencias Geológicas. Su tesis doctoral incluyó el hallazgo del saurópodo titanosaurio *Mendozasaurus neguyelap*, el primer dinosaurio que recibe nombre científico en la provincia de Mendoza. Así mismo, también descubrió el segundo dinosaurio saurópodo de Mendoza: *Malarguesaurus florenciae*; y el primer yacimiento de huellas de dinosaurios (*Titanopodus*).

Knight Piésold Argentina Consultores S.A.

EDUCACIÓN

Geólogo.
Universidad Nacional de Córdoba. 1995.

Doctorado en Ciencias Geológicas. Orientación Paleontológica.
Universidad Nacional de Córdoba. 2002.

Estudios complementarios: Licenciatura en Ciencias Biológicas (3° primeros años). Univ. Nac. Córdoba.

ESPECIALIZACIONES

- Mapas de Potencial Paleontológico.
- Procedimientos de preservación y rescate de fósiles en obras.

Curso de Postgrado en:

- *Medios sedimentarios continentales: estado actual del conocimiento y perspectivas.* (Univ. de Barcelona).
- *Sistemática e hipótesis filogenéticas* (Univ. Nac. Córdoba)
- *Análisis de Paleocorrientes* (Univ. Nac. Tucumán)
- *Fluvial Sedimentology* (Binghamton University)
- *Sistemática Filogenética* (Univ. Nac. Cuyo).
- *Temas de Tafonomía* (Univ. Complutense de Madrid)
- *Paleosuelos* (Univ. Nac. Salta)
- *Métodos de Investigación Científica* (Univ. Nac. San Juan)

- Organizó más de 40 campañas científicas en la provincia de Mendoza y norte de la Patagonia en búsqueda de fósiles de dinosaurios dentro de proyectos nacionales de investigación. En el IANIGLA montó el Laboratorio de Paleovertebrados e inició la formación de un equipo de investigación sobre dinosaurios.
- En Neuquén participó en el hallazgo y/o estudio de cuatro nuevas especies de dinosaurios Titanosaurios: Rinconsaurus caudamirus, Ligabuesaurus leanzai, Futalognkosaurus dukei y Muyelensaurus pecheni.
- Ha publicado alrededor de 25 artículos científicos en revistas indexadas y/o libros, y ha presentado 55 trabajos en congresos nacionales e internacionales, en Argentina, Brasil, España e Inglaterra.
- Entre sus estudios se destaca el yacimiento de huellas fósiles de Malargüe, el primero en su tipo para Mendoza, descubrimiento que ha generado la creación del Parque Paleontológico Cretácico Huellas de Dinosaurios de Malargüe. En ese yacimiento, las huellas fósiles (*Titanopodus mendozensis*) constituyen un yacimiento paleontológico de relevancia internacional. Por ello, ha gestionado durante varios años, junto con otros colegas, un convenio de cooperación entre Conicet, la Secretaría de Cultura del Gobierno de Mendoza y la Municipalidad de Malargüe, a fin de preservarlo como Parque Paleontológico, de manera que pueda estar abierto al público con un plan de manejo adecuado.
- En cuanto a la formación de recursos humanos, ha dirigido 3 tesis de licenciatura y 2 tesis doctoral sobre dinosaurios de Mendoza. Actualmente co-dirige otras 2 tesis doctorales sobre dinosaurios de Mendoza, Neuquén y Chubut. Ha sido jurado de varias tesis doctorales en las Universidades Nacionales de La Plata, de Córdoba, de Cuyo y del Comahue; y se desempeña como par evaluador en el CONICET, en la FONCYT y en numerosas revistas científicas de Europa, América del Sur y Estados Unidos.
- Ha participado activamente en la protección del patrimonio paleontológico con numerosas gestiones y proyectos, en la creación y preservación del Parque Cretácico Huellas de Dinosaurios de Malargüe, y en la creación del Parque Provincial Cordón del Plata, junto con otros colegas.
- Ha realizado distintos trabajos de asesorías y estudios ambientales (paleontológicos) en el sur de Mendoza para proyectos petroleros, y principalmente para Potasio Río Colorado. Ha elaborado los mapas de potencial y los procedimientos para el área de mina del Proyecto Potasio Río Colorado. Actualmente tiene una autorización (concesión) paleontológica para investigar en el sector Cerro Guillermo, el cual se ubica dentro del área de influencia de ese proyecto minero.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS MAS RELEVANTES

- Speeds and stance of titanosaur sauropods: analysis of Titanopodus tracks from the Late Cretaceous of Mendoza, Argentina. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 83(1): 279-290 – Gonzalez Riga, B.J. 2011.
- Malarguesaurus florenciae gen. et sp. nov., a new titanosauriform (Dinosauria, Sauropoda) from the Upper Cretaceous of Mendoza, Argentina. Cretaceous Research 30: 135-148 – González Riga, B.J., Previtera, E. y Pirrone, C. 2009.
- An articulated titanosaur from Patagonia (Argentina): new evidences of the pedal evolution. Palaeoworld (Elsevier) 17: 33-40 – González Riga, B.J., Calvo, J.O. y Porfiri, J. 2008.
- Fossil preservation of large titanosaur sauropods in overbank fluvial facies: a case study in the Cretaceous of Argentina. Journal of South American Earth Sciences 23: 290-303 – González Riga, B.J. y Astini, R. 2007.
- Ligabuesaurus leanzai nov. gen. et sp., a new titanosaur from the Aptian of Patagonia, Argentina. Cretaceous Research 27 (3): 364-376 – Bonaparte, J.F., González Riga, B.J. y Apesteguía, S. 2006.
- Nuevos restos fósiles de Mendozasaurus neguyelap (Sauropoda: Titanosauridae) del Cretácico Tardío de Mendoza, Argentina. Ameghiniana 42 (3): 535-538 – González Riga, B.J. 2005.
- Rinconsaurus caudamirus gen. et sp. nov., a new titanosaurid (Dinosauria, Sauropoda) from the Late Cretaceous of Patagonia, Argentina. Revista Geológica de Chile 30 (2): 333-353 – Calvo, J.O. y González Riga, B.J. 2003.
- Paleontología y dinosaurios desde America Latina. EDIUNC, Universidad Nacional de Cuyo (ISBN 978-950-39-0265-3), pp. 260. J.Calvo, J.Porfiri, B. Gonzalez Riga and D. Dos Santos (editores). 2011.

DESCUBRIMIENTO Y/O DESCRIPCIÓN DE NUEVAS ESPECIES DE DINOSAURIOS

- *Malarguesaurus florenciae* – Gonzales Riga, Previtera y Pirrone. 2009.
- *Muyelensaurus pecheni* – Calvo, González Riga y Porfiri 2007
- *Futalogkosaurus dukei* – Calvo, J.O; Porfiri, J.D; Kellner A.W.A. y Gonzalez Riga, B.J. 2007.
- *Ligabuesaurus leanzai* – Bonaparte, González Riga y Apesteguía. 2006.
- *Rinconsaurus caudamirus* – Calvo y González Riga. 2003.
- *Mendozasaurus neguyelap* – Gonzalez Riga. 2003.
- *Titanopodus mendozansis* González Riga y Calvo, 2009.

CARLOS MATÍAS AMBASCH

LICENCIADO EN ARQUEOLOGÍA

MÁSTER EN AUDITORÍAS Y GESTIÓN AMBIENTAL

El Sr. Carlos Ambach es Licenciado en Arqueología, Máster en Auditorías y Gestión Ambiental. Posee más de 18 años de experiencia en la realización de estudios de impacto arqueológico, estudios de línea de base arqueológica y estudios de diagnóstico. Se ha desarrollado en la confección de estudios de impacto arqueológico para proyectos hidrocarburíferos, proyectos mineros, trazas de ferrocarril y proyectos de líneas eléctricas. Se ha desempeñado en la realización de monitoreos y supervisión arqueológica de sitios con alto potencial. Adicionalmente se ha especializado en el desarrollo de estudios de impacto arqueológico de pozos exploratorios, tendido y reemplazo de oleoductos para diversas empresas del sector *Oil & Gas*, mineras y energéticas. Forma parte de su experiencia la coordinación y gestión de trabajos de exploración arqueológica

Dominio de inglés avanzado. Dominio de francés intermedio.

ÁREAS DE EXPERIENCIA

- Supervisión de campo.
- Estudios de impacto arqueológico.
- Estudios de línea de base arqueológica
- Monitoreo, diagnóstico y supervisión de sitios arqueológicos.
- Coordinación y Gestión de trabajos de exploración en sitio.
- Análisis y procesamiento de material arqueológico.

EXPERIENCIA ESPECÍFICA RELEVANTE

- EC & ASOCIADOS S.R.L. Consultor Técnico –Patrimonio Arqueológico- en la elaboración del “Plan de Manejo y Desarrollo de la Reserva Provincial los Andes”. 2016 a la actualidad.
- Terramoena S.R.L. – Santa Cruz, Argentina – Estudio de Impacto Arqueológico (ElArq) “Parque Eólico Garayalde”. Departamento Florentino Ameghino. Estudio realizado en el marco del EslA elaborado para la empresa Parque Eólico del Sur S.A. Agosto 2017.
- Sensei Ambiental S.A. – Santa Cruz, Argentina – Estudio de Impacto Arqueológico (ElArq) “Perforación de pozos campo INDIO CI-77 / CI-78 / CI-79 / CI-80 / CI-81 / CI-82 / CI-83 / CI-84 / CI-85 y construcción de líneas de conducción”. Yacimiento Campo Indio (CI). Departamento Güer Aike. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado para la empresa Compañía general de Combustibles S.A. Marzo 2017.
- Estudios y Servicios Ambientales S.R.L. – Chubut, Argentina – Estudio de Impacto Arqueológico (ElArq) “Parque Eólico Cerro Dragón”. Yacimiento Departamento Escalante. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado para Pan American Energy SLL. 2016.
- Arqueoambiental Consultores Arqueológicos – Socio Gerente. 2007-2014.
- Monitoreo Arqueológico 2015 (MoArq 2015) “PROYECTO FÉNIX”. Salar del Hombre Muerto. Departamento Antofagasta de la Sierra – Catamarca. Estudio realizado en el marco del Programa de Monitoreo elaborado por E&C ASOCIADOS S.A. para la empresa MINERA DEL ALTIPLANO S.A. Abril 2015.
- Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) “PROYECTO SALARES CENTENARIO –RATONES”. Departamento Los Andes –Salta. Estudio realizado en el marco del ELB elaborado por AUSENCO VECTOR S.A. para ERAMINE SUDAMERICANA S.A. Abril 2015.

**Knight Piésold Argentina
Consultores S.A.**

EDUCACIÓN

Máster en Auditorías y Gestión Ambiental.
Universidad Miguel de Cervantes. España. 2013.

Licenciado en Arqueología.
Universidad Nacional de Catamarca. 2006.

EXPERIENCIA ESPECÍFICA RELEVANTE

- Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) "PROYECTO SALAR DEL RINCÓN–SECTOR CANTERA DE TRAVERTINOS". Departamento Los Andes –Salta. Estudio realizado en el marco del EIA elaborado por AUSENCO VECTOR S.A. para ADYRESOURCES S.A. Abril 2015.
- Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "PT 01 2015 (EC.IA-1538, EC-1540, EC-1542, EC.IA-1536)". Yacimiento El Cordon (EC) – Departamento Deseado – Santa Cruz. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado por CONSULPLAN ARGENTINA S.A. para la empresa YPF S.A. Abril 2015.
- Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "PROYECTO LINDERO – CAMINO DE ACCESO VARIANTE MACÓN". Departamento Los Andes – Salta. Estudio realizado en el marco del EIA elaborado por E&C ASOCIADOS S.A. para la empresa MANSFIELD MINERA S.A. Mayo 2015.
- Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) "MINA ESMERALDA". Departamento Rinconada – Jujuy. Estudio realizado en el marco del ELB elaborado por E&CASOCIADOS para la empresa SILVER STANDAR RESOURCES INC. Mayo 2015.
- Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) "CERRO TINTE". Departamento Rinconada – Jujuy. Estudio realizado en el marco del ELB elaborado por E&C ASOCIADOS para la empresa SILVER STANDAR RESOURCES INC. Mayo 2015.
- Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "PROYECTO DIABLILLOS". Departamento Los Andes – Salta. Estudio realizado en el marco del IIA elaborado por E&C ASOCIADOS S.A. para la empresa PACIFIC RIM MINING CORPORATION ARGENTINA S.A. Noviembre 2015.
- Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "RAMAL DE REFUERZO DEL GASODUCTO DE LA PUNA Y DERIVACIÓN A SALAR DEL RINCÓN". Departamentos Los Andes y La Poma - Salta. Estudio realizado en el EIA elaborado por TERRANO A para la empresa ADY RESOURCES LTD. Noviembre 2015.
- Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "PROYECTO CIAN – CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES". San Antonio de los Cobres –Departamento Los Andes – Salta. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado por TERRANO A. Mayo 2014.
- Terrano A S.A. – Tucumán, Argentina – Monitoreo arqueológico realizado en el marco del EIA de la traza del gasoducto FGF Trapani-Choromoro, departamento Trancas para la empresa Conta S.A. 2014.
- YPF S.A. – Chubut, Argentina – Estudio de Impacto arqueológico, perforación de pozos RA-1010, 1011,1020 y 1022 ÁREA Restinga Alí (RA) departamento de Escalante. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado por E&SA S.R.L. 2014.
- YPF S.A. – Chubut, Argentina – Estudio de Impacto arqueológico, perforación de pozos RA-1019, 1023 y 1024 ÁREA Restinga Alí (RA) departamento de Escalante. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado por E&SA S.R.L. 2014.
- Sinopec Argentina Exploration and Production Inc. – Santa Cruz, Argentina – Estudio de Impacto Arqueológico "Perforación de Pozos de Desarrollo LH-3027 / PC-3069 / PC-3070 / PC-3071 / PC-3072 / SPC-3046" Áreas Las Heras (LH), Sur Piedra Clava (SPC) y Piedra Clavada (PC), departamento Deseado. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado por Consulplan Argentina S.A. Febrero 2014.
- YPFS.A. – Santa Cruz, Argentina – Estudio de Impacto Arqueológico "Perforación de Pozos de Desarrollo LP 04-2014 Pozos Inyectores LP.ia-917 / LP.ia-2580d / LP.ia-2592 / LP.ia-2593 / LP.ia-2620 / LP.ia-2624 / LP.ia-2630 / LP.ia-2632 / LP.ia-2634 / LP.ia-2636 / LP.ia-2637" Área Los Perales (LP), departamento Deseado. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado por Consulplan Argentina S.A. Febrero 2014.
- Unitec Energy S.A. – Santa Cruz, Argentina – Estudio de Impacto Arqueológico "Perforación de Pozos Exploratorios Ea.EC.x-1001 / Ea.LR.x-1002 / Ea.RG.x-1001 / LP.x-1001 / LP.x-1002" Áreas Mata Amarilla y Piedra Buena, Lago Argentino y Corpen Aike, en el marco del ETIA elaborado por Sensei Consulting. 2014.
- Monitoreo Arqueológico (MoArq III) "MINA PIRQUITAS". Departamento Rinconada –Jujuy. Estudio realizado en el marco de Estudios de Monitoreo elaborado por COZZI& ASOCIADOS SRL para SILVER STANDAR RESOURCES INC. Noviembre 2013.
- Estudio de Impacto Arqueológico "Perforación De Pozos De Desarrollo ME-4017 / ME-4018 / ME-4019 / ME-4020" Área Meseta Espinosa (ME) – Departamento Deseado – Santa Cruz. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado por Consulplan Argentina S.A. para la empresa Sinopec Argentina Exploration and Production INC. Noviembre 2013.
- Estudio de Impacto Arqueológico "Perforación Pozos Exploratorio LN.x-1". Yacimiento La Paz (LP) - Departamento Güer Aike – Santa Cruz. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado por Serman & Asociados S.A. Noviembre 2013.

Matías Ambach
Licenciado en Arqueología

EXPERIENCIA ESPECÍFICA RELEVANTE

-
- Estudio de Impacto Arqueológico “Perforación Pozo Avanzada ECa-1008”. Yacimiento El Cerrito (EC) - Departamento Güer Aike – Santa Cruz. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado por Serman & Asociados S.A. Octubre 2013.
- Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Reemplazo de Oleoducto desde Planta BV-108 hasta batería CH-93” Área Bella Vista, Chubut. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado por E&SA S.R.L. para la empresa YPF S.A. Agosto 2013.
- Estudio de Impacto Arqueológico “Inyección SPo-69”. Yacimiento San Pedrito - Área Acambuco, Salta. Estudio realizado en el marco del EIA elaborado por Ausenco Vector S.A., para la empresa Pan American Energy LLC. Marzo 2013.
- Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) “PROYECTO TOCOTA”. Departamento Iglesias – San Juan. Estudio realizado en el marco del ELB elaborado por KNIGHT PEASOLD S.A. para la empresa EL QUEVAR S.A. Enero 2011.
- Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Perforación De Los Pozos SPC-3001 Y SPC-3002” – Área Sur Piedra Clavada (SPC) – Departamento Deseado – Santa Cruz. Estudio realizado en el marco del ETIA elaborado por Serman & Asociados S.A. para la empresa Sinopec Argentina Exploration and Production, INC. Agosto 2011.
- Estudio de Impacto Arqueológico Locaciones Petroleras Áreas Escorial (Pe) Y Cerro Bayo (Pb)” - Yacimiento Cerro Dragón – Departamento Deseado – Santa Cruz. Estudio realizado en marco del EIA elaborado por Vector Argentina S.A. para la empresa Pan American Energy SLL. Enero 2008.
- Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) “PROYECTO MINERO CHINCHILLAS”. Departamento Rinconada – Jujuy. Estudio realizado en el marco del ELB elaborado por VECTOR ARGENTINA S.A. para la empresa SILEX S.A. Diciembre 2007.
- Proyecto Telken. Pozos De Perforación DDH1 - DDH2 - DDH3 - DDH4 - Área Río Pinturas – Santa Cruz, Argentina – Estudio de Impacto Arqueológico. Estudio realizado en el marco del EIA elaborado por Vector Argentina S.A. para Minera Andes S.A. Agosto 2007.
- Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) “PROYECTO MINERO CHINCHILLAS”. Departamento Rinconada – Jujuy. Estudio realizado en el marco del ELB elaborado por VECTOR ARGENTINA S.A. para la empresa SILEX S.A. Diciembre 2007.
- Proyecto Telken. Pozos De Perforación DDH1 - DDH2 - DDH3 - DDH4 - Área Río Pinturas – Santa Cruz, Argentina – Estudio de Impacto Arqueológico. Estudio realizado en el marco del EIA elaborado por Vector Argentina S.A. para Minera Andes S.A. Agosto 2007.
- Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Gasoducto Pirquitas – Jujuy, Argentina – Bajo la dirección del Dr. Jorge Kulemeyer. Departamentos Rinconada y Cochinoca. 2006.
- Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Gasoducto Pirquitas – Jujuy, Argentina – Bajo la dirección del Dr. Jorge Kulemeyer. Departamentos Rinconada y Cochinoca. 2006.
- Xstrata – Estudio de Impacto Arqueológicos (EIArq) Proyecto Minero Filo Colorado. 2004.
- Barrick Argentina – San Juan, Argentina – 2003 Análisis y procesamiento de material en la ciudad de San Juan en el marco del Proyecto minero Veladero. 2003.
- Gasoducto de Atacama – Estudio de Impacto Arqueológico desarrollado por el grupo Yavi de investigaciones científicas, en el marco de protección ambiental natural y cultural. 1999.
- Trazado de Ruta Campana-Santa Cruz – La Rioja, Argentina – Estudio de Impacto Arqueológico.1998.

Gobierno de Mendoza
Secretaría de Medio Ambiente



Por la presente certifico que la empresa **Knight Piésold Argentina S.A.** Consultores especializados en la realización de auditorías ambientales, estudios de impacto ambiental, estudios de contaminación en suelos y aguas, evaluación y diseño de estrategias de remediación; se encuentra inscripta en el Registro de Consultores mediante expediente N° 5181-D-07-30091-E-0-1, en la Unidad de Evaluaciones Ambientales de la Secretaría de Medio Ambiente.

Se extiende éste a los fines de ser presentado ante quien corresponda, en la ciudad de Mendoza, a los 20 días del mes de Mayo de 2008.-----


MARIA CRISTINA VASTA SANTARROSA
Secretaria General
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE



ORIGINAL

DECRETO LEY 3485/63 Y MOD. 5908-6936

AVENIDA MITRE 617- P.B. - MENDOZA
(0261) 4239178 - (0261) 4231274 -Fecha: 15/02/2017
N° de Establecimiento: 01-0000000-01
N° de II.BB.: EXENTO
N° de CUIT: 30536138680
Fecha de Inicio: 26/08/1963
Responsable Inscripto
Sede de timbr. 01Nombre: **DEMONTE, ALEJANDRO EDGARDO.**

Domicilio: LAMADRID 708. - CAPITAL

Provincia: MENDOZA

Cod.Postal: 5500

Matricula:A07533

Condición de Iva: CONSUMIDOR FINAL

CUIT: 20562139

Condición de Venta: PAGO CONTADO

Remito N°:

Descripción	Cantidad	Unitario	Descuento	Total
03 - Derecho Anual Inscrip.Profesional(*)	1.00	1,800.00		1,800.00
C - 2017	1.00	0.00		0.00

* Actividad exenta IVA -art. 7°, Inc. h, ap.6, Ley de IVA (t.o. 1997)

Total**1,800.00**

UN MIL OCHOCIENTOS CON 00/100

CONSEJO PROFESIONAL DE
INGENIEROS Y GEÓLOGOS
DE MENDOZA

DECRETO LEY 3485/63 Y MOD. 5908



ORIGINAL

FACTURA 0005-00017044

Fecha: 24/09/18

N° de Establecimiento: 01-0000000-01

N° de II.BB.: EXENTO

N° de CUIT: 30536138680

Fecha de Inicio: 26/08/63

Responsable Inscripto

Sede de timbr. 01

AVENIDA MITRE 617- P.B.

- MENDOZA

(0261) 4239178

-(0261) 4231274

Nombre: **DEMONTE, ALEJANDRO EDGARDO.**

Domicilio: LAMADRID 708. - CAPITAL

Provincia: MENDOZA

Cod.Postal: 5500

Matricula:A07533

Condición de Iva: CONSUMIDOR FINAL

CUIT: 20562139

Condición de Venta: PAGO CONTADO

Remito N°:

N° Orden de compra:

Comentario:

Descripción	Cantidad	Unitario	Descuento	Total
03 - Derecho Anual Inscrip.Profesional(*)	1.00	2,500.00		2,500.00
C - MAT 2018	1.00	0.00		0.00
-	1.00	0.00		0.00

CONSEJO PROFESIONAL DE
INGENIEROS Y GEÓLOGOS
DECRETO LEY 3485/63 Y LEY 5908

24 SEP 2018

PAGADO

* Actividad exenta IVA -art. 7°, Inc. h, ap.6, Ley de IVA (t.o. 1997)

Total

2,500.00

DOS MIL QUINIENTOS CON 00/100

3053613868006000568390765063288201810047

N° de CAE: 68390765063288

Fecha vencimiento de CAE: 04/10/18

APÉNDICE B

Informe de Prospección Paleontológica. Permiso DPC

YPF S.A.
ÁREA CN III NORTE – MALARGÜE

MGIA

APÉNDICE B
RELEVAMIENTO PALEONTOLÓGICO
ME203-00226/01-100-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	14/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA CN III NORTE

MGIA
APÉNDICE B
ME203-00226/01-100-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 11.0 – RELEVAMIENTO PALEONTOLÓGICO	1
11.1 INTRODUCCIÓN	1
11.1.1 Marco Legal	1
11.1.2 Ubicación geográfica del sector	1
11.2 ANTECEDENTES	2
11.2.1 Descripción Geológica del sector	2
11.2.2 Antecedentes paleontológicos del sector	4
11.2.3 Antecedentes de la Reserva Natural Laguna de Llanquanelo	5
11.3 METODOLOGÍA	6
11.3.1 Etapas y Categorización de potencial paleontológico	6
11.3.2 Identificación de Impactos	6
11.3.3 Intensidad y Extensión del Impacto	7
11.4 RELEVAMIENTO	7
11.4.1 Conclusiones del relevamiento	11
11.5 PROCEDIMIENTOS	12
11.6 CONSIDERACIONES GENERALES	14
11.6.1 Consideraciones específicas	14

YPF S.A.
ÁREA CN III NORTE

MGIA
APÉNDICE B
ME203-00226/01-100-INF-0

SECCIÓN 11.0 – RELEVAMIENTO PALEONTOLÓGICO

11.1 INTRODUCCIÓN

11.1.1 Marco Legal

Los restos fósiles y sus yacimientos son de dominio público, es decir, pertenecen al Estado, según lo establece la ley: “Se consideran patrimonio arqueológico y paleontológico de la provincia de Mendoza los objetos, colecciones y restos” ... “para cuyo estudio sea preciso utilizar metodología arqueológica o paleontológica, hayan sido o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo ...” (Art. 19, Anexo 1, Decreto Reglamentario 1882/09 de la ley provincial 6034/93 y modificatorias).

Esto implica que los restos fósiles quedan bajo cuidado del Estado. Por ello ninguna actividad humana (minería, obra civil, obra pública estatal, etc.) debe afectarlos.

La Dirección de Patrimonio Cultural y Museos del Gobierno de Mendoza es la autoridad de aplicación de la ley provincial 6034/1993 sobre “Patrimonio Cultural” y también es la autoridad de aplicación, dentro de la provincia, de la ley nacional 25.743/2003 sobre la “Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico”. Por ello, toda intervención sobre los restos fósiles y sus yacimientos, tal como rescates y extracciones durante obras y remociones de terreno, deben ser autorizados por la Dirección de Patrimonio del Gobierno de Mendoza.

Los restos fósiles y sus yacimientos son bienes patrimoniales no renovables y de carácter singular para cada lugar geográfico y edad. Por ello, los procedimientos paleontológicos que se proponen son de carácter preventivo y no contemplan medidas de reparación, mitigación o compensación. Deben evitar por completo, con medidas que se anticipan a las obras, el impacto negativo que pudiera ocasionarse.

El sector estudiado se ubica en el Departamento de Malargüe, Provincia de Mendoza. Por solicitud de la empresa Knight Piésold, el Equipo Paleontológico del Laboratorio y Museo de Dinosaurios, realizó este trabajo de relevamiento e informe paleontológico.

El presente trabajo fue realizado dentro del marco de la siguiente legislación nacional y Provincial:

- Ley Nacional N° 25743 y Decreto Reglamentario N° 1022/2004.
- Ley Provincial N° 6034 y Decreto Reglamentario N° 1882/09.

Conceptualmente, el trabajo de relevamiento, definición de potencial paleontológico y guía de procedimientos, corresponden a la primera etapa de la preservación del patrimonio fosilífero durante obras que impliquen movimiento de suelo.

11.1.2 Ubicación geográfica del sector

El Bloque CN-III NORTE se encuentra ubicado en las cercanías de la laguna de Llancanelo, a unos 35 km al este de la ciudad de Malargüe, y ocupa un área aproximada de 556 km² (Ilustración 11-1). Desde el punto de vista geológico, el área abarca formaciones del Neógeno Tardío hasta el Holoceno.

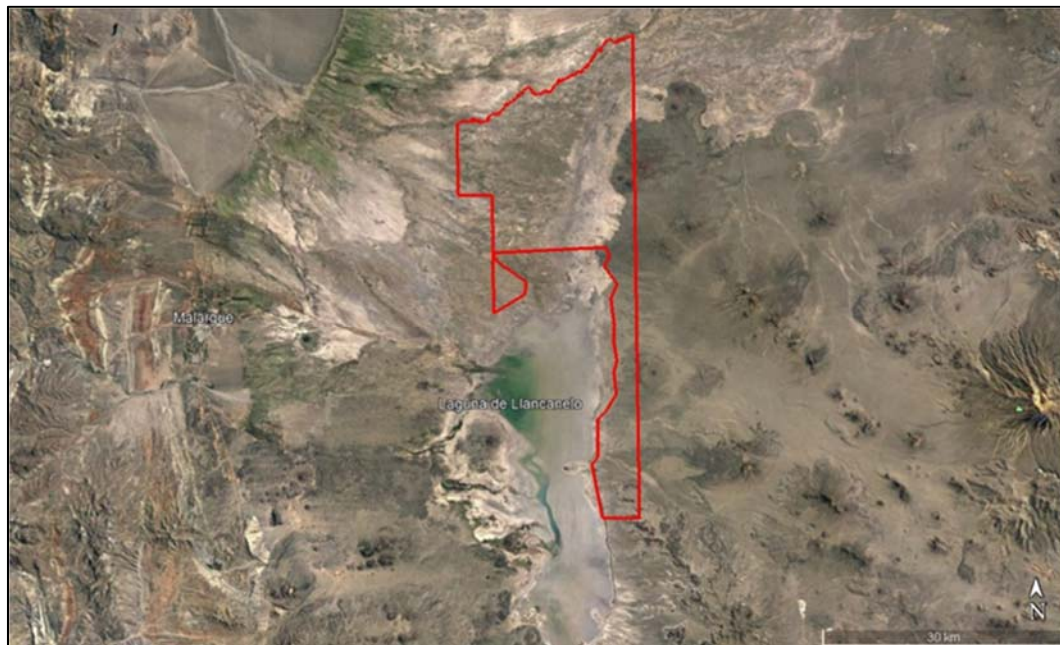


Ilustración 11-1. Imagen satelital mostrando la ubicación del área CN III Norte

11.2 ANTECEDENTES

11.2.1 Descripción Geológica del sector

Se realizó un relevamiento paleontológico de superficie en el sector donde se emplaza el Bloque CN III Norte. Este sector y sus alrededores abarcan formaciones desde el Plioceno hasta el Holoceno. Nullo et al. 2005 describe las formaciones que afloran en este sector (Hoja Geológica 3569-III/3572-IV Malargüe).

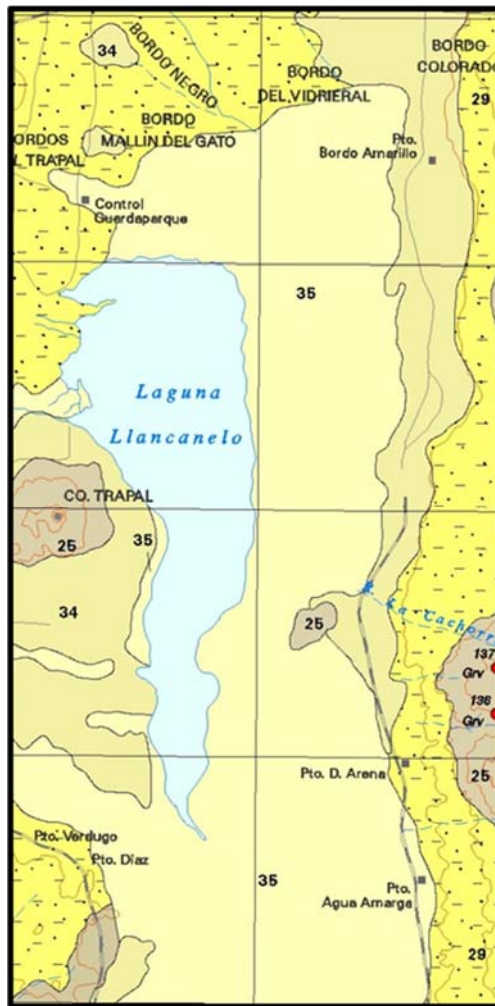


Ilustración 11-2. Detalle del área correspondiente al Bloque CN III Norte tomado de la carta geológica 3569-III Malargüe (Nullo et al. 2005).

La Formación Chapúa (Dessanti, 1973; Ilustración 11-2) corresponde al Plioceno superior – Pleistoceno inferior, y agrupa a un conjunto de mantos y coladas de composición basáltica que afloran principalmente en el sector occidental. Las coladas constituyen conos volcánicos, en parte piroclásticos, sobre los que se observan múltiples eventos lávicos. Las erupciones superiores de esta unidad, cubren los conos y coladas más antiguas. Las rocas que la integran son de color oscuro a gris oscuro, masivas, con un marcado diaclasamiento que corta el manto lávico en algunas exposiciones (Nullo et al., 2005).

Los depósitos eólicos del Holoceno (Ilustración 11-2, N° 34), se componen de arenas finas a muy finas y se disponen principalmente en el área pedemontana de la región ubicada al este, alejada del frente montañoso. Sin embargo, dentro de los valles profundos, especialmente al oeste de la región y al este del volcán Descabezado de Chile, se disponen médanos móviles de gran tamaño. Los materiales que constituyen los médanos son arenas de tamaño fino a muy fino, de gran selección y alta movilidad. En el caso de los médanos del oeste de la región, gran parte de los clastos están constituidos por vidrio volcánico, producto de las emisiones volcánicas históricas o del retrabajo de las tobas o ignimbritas de la Formación Loma Seca (Nullo et al., 2005).

Las planicies aluviales de los ríos más importantes de la región, así como las de los afluentes que forman la extensa red de drenaje que cubre el área, presentan depósitos aluviales conformados por bloques,

gravas, arenas y limos (Ilustración 11-2). Esta caracterización corresponde tanto al fondo actual de los cursos como a las terrazas elevadas del nivel del fondo del valle. Nullo et al. (2005) reconocen dos sectores:

- Occidental o montañoso: en donde los valles más importantes presentan depósitos en las áreas de menor erosión hídrica (i.e. parte del río Grande, valle Hermoso y en la unión de numerosos e importantes ríos que le dan origen, área del valle Noble y alrededores, y desembocadura de los ríos Chico y Poti Malal). También en las planicies del río Salado (e.g. espesos depósitos que se disponen en el valle de Las Leñas o el área de Los Molles). El río Malargüe tiene una planicie aluvial más estrecha que las de los mencionados anteriormente, con pocos sectores donde se dispongan depósitos aluviales y terrazas. A lo largo del río Atuel, por el contrario, se observa una ancha planicie aluvial con extensos depósitos de rodados, muchos de ellos a modo de terrazas.
- Oriental o de pie de monte: en donde las sedimentitas se encuentran con diferente representación. En este sector los depósitos se encuentran encajados dentro del paisaje de la llanura pedemontana. Se destacan los ríos Malargüe, Salado y Atuel, estos dos últimos unidos. Los cauces de estos ríos transportan materiales clásticos gruesos, compuestos por rodados bien redondeados con un diámetro promedio de hasta 15 cm, mientras que en otras oportunidades los tamaños son algo mayores. El ancho de los valles con sus depósitos, incluyendo los niveles de terrazas, son mayores que en los sectores occidentales. Un ejemplo es el valle del río Atuel donde las terrazas llegan a tener un ancho de más de 4.000 metros.

11.2.2 Antecedentes paleontológicos del sector

Hasta el momento son escasos los estudios paleontológicos realizados en el área por lo que el registro de fósiles se limita a invertebrados, fundamentalmente ostrácodos y moluscos procedentes de depósitos sedimentarios que datan del Pleistoceno Tardío (~32ka – ~24 ka) (Ilustración 11-3). Dichos estudios se centran en el análisis sedimentológico, paleoecológico y paleoclimático del depocentro sedimentario que conforma la Laguna de Llancanelo (Peralta y Fuentes, 2005; De Francesco y Dieguez, 2006; Ciocco y Scheibler, 2008; Scheibler, 2008; De Francesco y Hassan, 2009; De Francesco, 2010; Scheibler y Ciocco, 2011; Hassan et al., 2012; D'Ambrosio et al., 2012; D'Ambrosio, 2014). En este contexto, es reconocido el potencial de los registros geológicos y paleontológicos preservados en el área de Llancanelo y alrededores como fuente de datos para reconstruir la historia ambiental de esta región durante el Cuaternario tardío.

Si bien no hay trabajos que registren la presencia de vertebrados del Pleistoceno tardío en adelante, esto puede deberse a la falta de estudios sobre la temática y no a la inexistencia de los especímenes. Toda depositación sedimentaria y piroclástica es susceptible de albergar fósiles de invertebrados y vertebrados, especialmente en aquellas compuestas por grano fino.

En Mendoza las únicas rocas que han brindado fósiles de dinosaurios corresponden al Cretácico Superior (90-65 millones de años). Los hallazgos han sido realizados en los grupos Neuquén y Malargüe, correspondientes a la Cuenca Neuquina. Esta cuenca presenta uno de los registros del Mesozoico de reptiles continentales y marinos más completos, variados y bien conservados del mundo (Howell et al., 2005). Durante los períodos Jurásico y Cretácico la Cuenca Neuquina se extendió sobre el noroeste de la Patagonia, cubriendo la provincia de Neuquén y partes de las provincias de La Pampa, Río Negro y Mendoza (Ilustración 11-2). En esa región se acumularon sedimentos de origen marino, litoral y continental, vinculados a episodios transgresivos y regresivos, es decir, avances y retrocesos del mar sobre el continente (Legarreta et al., 1993).

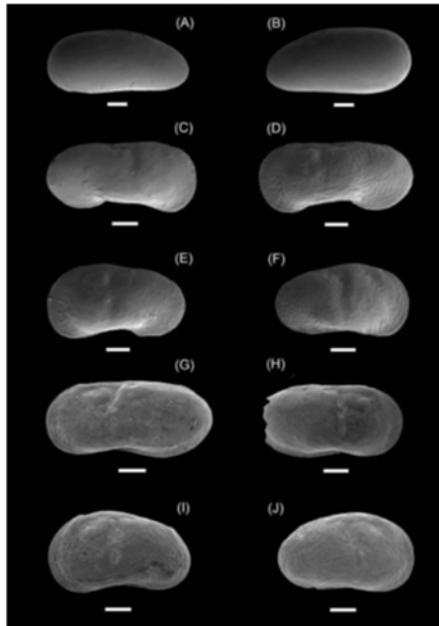


Ilustración 11-3. Ostrácodos del Cuaternario (tomada de D'Ambrosio, 2014).

11.2.3 Antecedentes de la Reserva Natural Laguna de Llanquanelo

El sector relevado se encuentra en el entorno de la Reserva Natural laguna de Llanquanelo, la cual, el 7 de febrero de 1980 fue creada como Reserva Natural de Flora y Fauna, mediante el decreto N°09/80. Originalmente tenía una superficie de 45.000 ha aproximadamente, la que abarca la totalidad del espejo de agua en su cota máxima y un delgado borde costero. Sin embargo, el 8 de noviembre de 1995, el área de la laguna y un entorno de 65000 hectáreas fue declarado como Sitio Ramsar (Humedal de Importancia Internacional) con el código RS #759 por la Convención de Ramsar (Irán, 1971), primer tratado de conservación de ecosistemas dedicado a la preservación de humedales en el mundo. De esta manera, en el año 2007 mediante la Ley provincial N° 7824 publicada en enero de 2008, se estableció la ampliación del área protegida de 45.000 a 88.000 hectáreas, con el objeto de resguardar sus ecosistemas y evitar su contaminación por parte de actividades prospectivas. En el año 2008 fueron incorporadas 65.000 hectáreas al registro de las áreas importantes para la conservación de las aves de Argentina.

Sus aguas son saladas y se alimentan principalmente del río Malargüe, como así también de los arroyos Carilauquen, Carapacho, los Menucos, Mocho y Malo, y de un importante flujo de aguas subterráneas.

Los primeros estudios científicos que se realizaron en el área corresponden a 1983 a cargo de un grupo dirigido por el profesor Raúl Aramburu de la Universidad de la Plata, en el cual se determinó la importante riqueza faunística que posee la zona. Las investigaciones no cesaron y años más tarde el profesor Heber Sosa completó el inventario de aves con unas 155 especies. A partir de 1990 realizó los primeros censos de la comunidad de aves acuáticas contabilizando hasta 200.000 individuos en verano y 60.000 en invierno. Estos números fueron confirmados y aún aumentados en estudios posteriores. La zona se destaca por su importancia ornitológica, especialmente especies acuáticas o características de espacios húmedos, entre las que se ha registrado la presencia de ejemplares de garza blanca (*Ardea alba*), cigüeña americana (*Ciconia maguari*), flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), cisne cuello negro (*Cygnus melancoryphus*), entre otras.

Una de las mayores amenazas que enfrenta el área protegida es la disminución de la masa hídrica, lo que produce una visible retracción de la laguna y el humedal. Esto es producto de la escasez de precipitaciones y de la disminución del caudal del río Malargüe, cuyas aguas provienen del deshielo de las cumbres

andinas. La normativa ambiental de la provincia impide la explotación de hidrocarburos en el interior de las áreas protegidas.

11.3 METODOLOGÍA

11.3.1 Etapas y Categorización de potencial paleontológico

Desde el punto de vista metodológico, el relevamiento comprendió (1) reconocimiento de formaciones geológicas y facies sedimentarias, (2) búsqueda e identificación de restos fósiles, (3) análisis de imágenes satelitales con criterios fotogeológicos, y (4) elaboración de procedimientos técnicos de preservación paleontológica. El aspecto más significativo de este informe es la propuesta de procedimientos como estrategia adecuada para la preservación del patrimonio paleontológico durante obras que impliquen la remoción de terreno.

Conceptualmente, la categorización de potencial paleontológico es una estrategia de preservación del patrimonio paleontológico y si bien se fundamenta en aspectos científicos también dependen de factores operativos y de ingeniería. A priori, el potencial paleontológico se establece en base a factores geo-paleontológicos; no obstante, el desarrollo de las obras puede cambiar esta categoría, dado la profundidad de la misma. En este contexto, el potencial se define por:

- Factores geo-paleontológicos:
 - Tipo de afloramiento (extensión, facies sedimentaria, topografía),
 - Frecuencia de hallazgos, según reconocimiento de campo,
 - Registro paleontológico y su valoración a nivel científico,
 - Espesor del regolito (material meteorizado sobre la roca fosilífera inalterada),
- Factores técnicos-constructivos:
 - Diseño de la obra
 - Profundidad que alcanza la obra.
 - Tipo de máquina excavadora

Se asigna un alto potencial paleontológico a las formaciones fosilíferas con afloramientos expuestos o cubiertos por derrubios por menos de una decena de metros, donde hay registro o es probable hallar los restos fósiles de vertebrados e invertebrados.

Se considera un bajo potencial paleontológico a los afloramientos potencialmente fosilíferos cubiertos por suelos y derrubios.

11.3.2 Identificación de Impactos

Se detectan un tipo posible de impacto sobre el patrimonio paleontológico en el área relevada: la destrucción de restos fósiles por remoción de suelos.

La categorización de alto potencial paleontológico es relativa y puede variar durante la remoción de suelo, dado que bajo potencial no significa nulo potencial, sino una menor probabilidad de hallar fósiles. Además, por factores de ingeniería, tales como profundidad de excavación, un sector de bajo potencial puede transformarse en alto potencial porque pone al descubierto estratos con fósiles que se encuentran a determinada profundidad. En este contexto, todas las obras requieren procedimientos de evaluación y rescate, a fin de impedir la destrucción de los fósiles.

Dado que los fósiles son bienes patrimoniales y no recursos naturales renovables, no admiten en ningún caso medidas de mitigación o recuperación. Es decir que la destrucción de fósiles es de carácter irremediable.

11.3.3 Intensidad y Extensión del Impacto

Cualquier actividad que implique movimiento de suelo, sea esta leve (movimiento de 1 cm a 1 m de profundidad, como por ejemplo destape de pista, accesos, picadas, desmonte), moderada (movimientos de 1-2 m de profundidad, como cimientos, zanjeos, etc.) o grande (de más de 2 m como por ejemplo cortes de cerro para rutas, locaciones, piletas, etc.), va a producir un impacto máximo sobre los restos paleontológicos en zonas de alto potencial. Esto se debe a lo que denominamos “Principio de Destrucción Indiferenciada por remoción de terreno” que explica que: toda actividad de movimiento de terreno, por pequeña que sea, no es selectiva del tipo de fósil que puede destruir, por lo tanto, el impacto es tan negativo en movimientos leves como grandes. Este principio es propuesto por los autores de este informe en base a la experiencia en diferentes tipos de yacimientos y contextos geológicos.

La extensión del impacto en lo que refiere a preservación patrimonial lleva consigo consideraciones importantes a tener en cuenta. La extensión entendida como área de influencia del impacto en relación al marco de referencia (espacio geográfico) no aplica cuando el objeto de preservación son restos fósiles. En este contexto, la extensión de un impacto no es relevante para medir la afectación de un resto fósil, ya que una extensión puntual o total puede implicar el mismo grado de deterioro o destrucción de un fósil. En otras palabras, la valoración científica y cultural de un resto fósil puede ser enorme y sólo ocupar una reducida extensión geográfica. No se puede afirmar que si el área geográfica afectada es reducida, el daño sobre el patrimonio paleontológico es pequeño.

11.4 RELEVAMIENTO

El sector relevado tiene un difícil acceso debido al estado de los caminos y el agua presente en el terreno, dado que comprende la zona de alimentación de la laguna de Llanquanelo.

La zona norte del sector se recorrió mediante una huella que parte desde la ciudad de Malargüe hacia el este, con dirección al dique Nihuil (ruta provincial 188). La huella atraviesa una serie de cauces que fluyen desde el noroeste hacia el sudeste (arroyo del Alamo, arroyo del Chacay). El terreno está formado por limos y areniscas finas aluviales y fluviales, con cierto grado de cenizas volcánicas mezcladas. Muestran una estructura laminar o masiva, friable, con escaso desarrollo de suelos orgánicos (Ilustración 11-4).

A medida que se recorre la zona norte del sector, la granulometría de los sedimentos disminuye, aumenta el contenido de arcilla y los terrenos se hacen anegadizos, con alto grado de impermeabilidad y salinidad. El escaso desarrollo de la vegetación indica el carácter anegable de esta zona, la cual capta, en superficie y en subsuelo, aguas que circulan y alimentan la laguna de Llanquanelo (Ilustración 11-5 y 11-6).

Pasando el Puesto Pérez y el Arroyo Malo (35°18'29.20"S; 69°10'15.15"O), las huellas para transitar por esta zona presentan cierta dificultad por la presencia casi permanente de agua (Ilustración 11-7).

Desde el punto de vista paleontológico, toda el área norte del sector tiene potencial de preservación, especialmente por la constitución fina de los sedimentos y la frecuente presencia de agua que suele entrapar esqueletos de vertebrados.

La laguna de Llanquanelo muestra un perfil asimétrico, con mayor acumulación de agua hacia el noreste. Esto implica que la rivera norte, próxima al sector relevado, sea la más importante desde el punto de vista ambiental (Ilustración 11-8 y 11-9).

Desde el Cerro Trapal (S 35°, 36', 39.4"S; 69°, 11', 58.5"W), al oeste de la Laguna Llanquanelo, es visible la zona norte del sector descrito en este informe (Ilustración 11-10) como así también el sector oriental a la laguna, el cual se encuentra entre conos volcánicos y la rivera lacustre (Ilustración 11-11).



Ilustración 11-4. Arenas tobáceas finas, laminadas, en el área norte del sector relevado



Ilustración 11-5. Limos aluviales y fluviales del área norte del sector



**Ilustración 11-6. Puesto en el area norte del sector relevado, cerca del Arroyo Malo (35°18'29.20"S;
69°10'15.15"O)**



Ilustración 11-7. Zona norte del sector. Los terrenos arcillosos y anegadizos rodean las cabeceras de la laguna de Llancanelo



Ilustración 11-8. Laguna de Llancañelo, desde el Cerro Trapal (S 35°, 36', 39.4''S; 69°, 11', 58.5''W)



Ilustración 11-9. Sector sur de la laguna de Llancañelo. Nótese la disminución del nivel del agua registrado durante el relevamiento (noviembre de 2018)



Ilustración 11-10. Zona norte del sector, que muestra la desembocadura del río Malargüe en la Laguna de Llanquanelo, visto desde el cerro Trapal (S 35°, 36', 39.4''S; 69°, 11', 58.5''W)



Ilustración 11-11. Relieve volcánico (Formación Chapúa; Plioceno superior – Pleistoceno inferior) desarrollado al este de la Laguna de Llanquanelo, en la zona oriental del sector estudiado

11.4.1 Conclusiones del relevamiento

A continuación, se exponen las conclusiones del relevamiento:

- El sector relevado comprende los terrenos que rodean a la Reserva Natural Laguna de Llanquanelo por el norte y por el este. Desde el punto de vista conceptual, el sector pertenece a la zona de amortiguación que toda área natural tiene, por lo que las actividades antrópicas que no sean propias de su preservación natural debieran ser prohibidas, incluyendo las prospecciones y explotaciones petroleras y la cría de ganado. En especial, porque la zona norte adyacente a la laguna, no solo está próxima al cuerpo de agua, sino porque comprende la parte proximal de la cuenca de alimentación de la misma laguna. En este contexto, y desde el punto de vista geo-paleontológico, paisajístico y biótico, el sector

relevado debiera ser considerado “zona de amortiguación” de uso restringido para la Reserva Natural Laguna de Llanquanelo.

- Desde el punto de vista paleontológico, el sector relevado posee un alto potencial, dado que la existencia de un sistema sedimentario en las proximidades de una laguna de gran tamaño es altamente propicia para la preservación de restos fósiles de vertebrados e invertebrados. Se han registrado fósiles de ostrácodos del Pleistoceno Tardío (~32 – 24 miles de años) y los estudios paleoclimáticos y paleoecológicos de estos y otros registros son fundamentales para reconstruir la historia geológica y paleobiológica de los últimos miles de años. En este contexto, el sector relevado posee una singular importancia paleontológica, paleoecológica, paleoclimática y geológica, como recurso natural testigo de los cambios ambientales y de la preservación de los ambientes naturales.

Véase Mapa 11.1, Paleontología del área.

11.5 PROCEDIMIENTOS

Del relevamiento realizado en el área CN III Norte se desprenden los siguientes procedimientos establecidos en función del potencial paleontológico de las áreas relevadas.

Cuadro 11-1
Procedimientos en función del potencial paleontológico

Obra	Potencial	Procedimiento
Cualquier obra que implique movimiento de suelo	A- Alto Potencial Paleontológico	<p>1.- Previo a las obras Relevamiento y rescate de fósiles en superficie. Paleontólogos y técnicos realizarán un relevamiento previo sobre la traza donde se emplazará la obra a realizar y se rescatarán los restos que se encuentren en superficie.</p> <p>2.- Durante las obras Se realiza monitoreo paleontológico de cada una de las máquinas que realizan movimiento de suelos en zonas de alto potencial. Ninguna máquina puede comenzar a trabajar sin la presencia de un supervisor técnico en paleontología para autorizarlo.</p> <p>Se necesita de un paleontólogo en terreno que coordine las actividades, a fin de supervisar tareas y evaluar hallazgos. Por su parte, el equipo de terreno debe estar coordinado y asesorado por un paleontólogo senior, para dirigir las tareas y hacer las gestiones pertinentes y la presentación de informes.</p> <p>3.- Hallazgo e informe Ante el hallazgo de un resto fósil previo a la obra o durante el monitoreo, se debe dar aviso a la autoridad de aplicación de la Ley</p>

Obra	Potencial	Procedimiento
		<p>(Dirección de Patrimonio Cultural y Museos) y se deben suspender inmediatamente las obras en el sector, se debe señalizar y cerrar el sitio hasta que se pongan en acción los procedimientos de rescate.</p> <p>4.- Rescate y preservación</p> <p>Rescate de todos los restos fósiles que por acción de las maquinas fueran desenterrados. La tarea de rescate consiste en la protección de los restos fósiles que fueran detectados durante el monitoreo y relevamiento previo.</p> <p>Si el rescate pueden realizarlo una o dos personas por sus dimensiones o importancia, se lo denomina “rescate menor”.</p> <p>Si se necesita un equipo independiente de las tareas de monitoreo para realizar el rescate (paleontólogos y técnicos) debido al tamaño del rescate y a las características de los fósiles estamos ante la presencia de un “rescate mayor”.</p> <p>Una vez finalizados los rescates (ya sean mayores o menores) el sitio queda nuevamente operativo para que la obra continúe.</p>
	<p>B- Bajo Potencial Paleontológico</p>	<p>1.- Supervisión</p> <p>Se necesita la supervisión periódica del paleontólogo en terreno para evaluar alcances de la ingeniera de obra y determinar liberación o no de las zonas. Por movimiento de suelo una zona de bajo potencial puede pasar a ser de alto potencial si la excavación o el movimiento supera la capa de sedimentos considerados de bajo potencial y llega a los estratos inferiores de alto potencial. En este caso se aplican los procedimientos descritos para obras con movimiento de suelo en zonas de alto potencial.</p> <p>2.- Hallazgo, rescate y monitoreo</p> <p>Si en el transcurso de las excavaciones se hallasen fósiles, el paleontólogo procede a su rescate y se implementan procedimientos de monitoreo permanente, tal como se ejecuta en una zona de alto potencial paleontológico.</p>

11.6 CONSIDERACIONES GENERALES

El sector relevado comprende los terrenos que rodean a la reserva natural Laguna de Llanquanelo por el norte y por el este. Desde el punto de vista conceptual, el sector pertenece a la zona de amortiguación que toda área natural tiene, por lo que las actividades antrópicas que no sean propias de su preservación natural debieran ser prohibidas, incluyendo las prospecciones y explotaciones petroleras y la cría de ganado. En especial, porque la zona norte adyacente a la laguna, no solo está próxima al cuerpo de agua, sino porque comprende la parte proximal de la cuenca de alimentación de la misma laguna.

11.6.1 Consideraciones específicas

- Los restos fósiles y sus yacimientos son de dominio público, es decir, pertenecen al Estado, hayan sido o no extraídos, tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo (Art. 19, Anexo 1, Decreto Reglamentario 1882/09 de la ley provincial 6034/93 y modificatorias).
- La Dirección de Patrimonio cultural y Museos del Gobierno de Mendoza es la autoridad de aplicación de la ley provincial 6034/1993 sobre “Patrimonio Cultural” y también es la autoridad de aplicación, dentro de la provincia, de la ley nacional 25.743/2003 sobre la “Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico”. Por ello, toda intervención sobre los restos fósiles y sus yacimientos, tal como rescates y extracciones durante obras y remociones de terreno, deben ser autorizados por la Dirección de Patrimonio del Gobierno de Mendoza.
- Los restos fósiles y sus yacimientos son bienes patrimoniales no renovables y de carácter singular para cada lugar geográfico y edad. Por ello, los procedimientos paleontológicos que se proponen son de carácter preventivo y no contemplan medidas de reparación, mitigación o compensación. Deben evitar por completo, con medidas que se anticipan a las obras, el impacto negativo que pudiera ocasionarse. Esto implica que los restos fósiles quedan bajo cuidado del Estado. Por ello ninguna actividad humana (minería, obra civil, obra pública estatal, etc.) no puede ni debe destruirlos o afectarlos.
- Toda obra que implique movimiento de suelo en zonas de alto y bajo potencial debe seguir el protocolo de procedimientos establecidos en este informe, ya que es la única manera de garantizar la protección de los restos fósiles durante obras.
- La destrucción de restos fósiles es de carácter irreversible, por lo cual no admite medidas de remediación ni mitigación. La intensidad y la extensión de los impactos por las actividades generadas en zonas de alto potencial paleontológico son máximas. Esto se debe a que un gran movimiento de suelo, así como poco movimiento de suelo, tienen la misma potencialidad de ocasionar un hallazgo muy importante o un yacimiento completo de varios esqueletos fósiles, lo mismo si hablamos de un impacto con gran extensión o de un área puntual.
- Desde el punto de vista paleontológico, el sector relevado posee un alto potencial, dado que la existencia de un sistema sedimentario en las proximidades de una laguna de gran tamaño es altamente propicia para la preservación de restos fósiles de vertebrados e invertebrados. Se han registrado fósiles de ostrácodos del Pleistoceno Tardío (~32 – 24 miles de años) y los estudios paleoclimáticos y paleoecológicos de estos y otros registros son fundamentales para reconstruir la historia geológica y paleobiológica de los últimos miles de años. En este contexto, el sector relevado posee una singular importancia paleontológica, paleoecológica, plaeoclimática y geológica, como recurso natural testigo de los cambios ambientales y de la preservación de los ambientes naturales.
- Es obligatorio para la empresa proveer todos los gastos de relevamiento previo a la obra, monitoreo durante la obra, rescate y traslado de fósiles, a fin de incorporarlos a sus compromisos legales con las

leyes ambientales y patrimoniales. La falta de previsión en este concepto y el no cumplimiento de los monitoreo y rescates, con la consecuente destrucción de fósiles, son penados por la ley.

En mi carácter de Director de Patrimonio Cultural y Museos dependiente de la Secretaría de Cultura, Gobierno de Mendoza, y en ejercicio de la facultad conferida por la Ley Nacional Nº 25743, Ley Provincial Nº 6034 y modificatorias y Decreto Reglamentario 1882/09 **AUTORIZO** a **Knight Piésold Argentina Consultores S.A.**, CUIT 30-70921221-0, con domicilio en Calle Rivadavia nro 790, Godoy Cruz; a realizar las tareas de impacto paleontológico, en el **Área CN III Norte**, en el marco de la concesión de exploración y explotación petrolera a localizarse en el Departamento de Malargüe.

El profesional a cargo de los trabajos será el **Dr. Bernardo González Riga, DNI 17.640.949**, quien realizará tareas de relevamiento y monitoreo paleontológico previo de las cabeceras de obras, en el área a ser impactada

Las coordenadas del área a ser impactada, son las siguientes:

	Vértice	Latitud	Longitud
Área CN III Norte	1	2500001,95	6109302,21
	2	2500000	6049766,57
	3	2495957,59	6049764,25
	4	2482399,06	6075195,34
	5	2482400,78	6089739,51
	6	2478202,68	6089747,28
	7	2478165,63	6098510,53

Se realizarán transectas de relevamiento superficial con el fin de detectar la presencia de concentraciones de materiales paleontológicos. **En caso de ser necesario un rescate**, éste deberá ser informado a la Dirección de Patrimonio Cultural y Museos, quien dará la autorización correspondiente y designará el repositorio.

La presente autorización no implica la generación de antecedentes para solicitar el otorgamiento de concesiones de investigación. Luego de las tareas de campo, el responsable científico de los estudios deberá presentar a esta Dirección el informe final detallando las conclusiones de las labores.

Se faculta al proponente a ejecutar las tareas de impacto paleontológico en un período de tres (3) meses a partir de la fecha de emisión. Esta autorización podrá ser presentada ante cualquiera de las instituciones integrantes del Comité Argentino de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Bienes Culturales.

Dado en Mendoza, a los trece días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

*Dirección de Patrimonio Cultural y Museos
Av. San Martín 22 (5500). Ciudad de Mendoza.
Teléfono: 0261-4241347
e-mail: patrimonio@mendoza.gov.ar*

Arq. Marcelo Nardecchia
Dirección de Patrimonio Cultural
y Museos
Secretaría de Cultura

APÉNDICE C

Informe de Prospección Arqueológica. Permiso DPC

**YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE**

MGIA

**APÉNDICE C
COMPONENTE ARQUEOLÓGICO
ME203-00226/01-106-INF-0**

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

APÉNDICE C
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 10.0 – COMPONENTE ARQUEOLÓGICO	1
10.1 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO	1
10.1.1 Introducción	1
10.1.2 Consideraciones generales	1
10.1.2.1 Descripción general del área	1
10.1.2.2 Estado actual del área	2
10.1.3 Antecedentes arqueológicos de la región	3
10.1.4 Metodología aplicada	6
10.1.5 Hallazgos arqueológicos	6
10.1.5.1 Descripción general de los hallazgos arqueológicos	6
10.1.6 Estado patrimonial del registro arqueológico	15
10.2 CONCLUSIONES	16
10.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN	16
10.4 GEORREFERENCIACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO	18
10.5 CARTA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO	19
10.6 GEORREFERENCIACIÓN DE LOS HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS	20
10.7 CARTAS DE UBICACIÓN GENERAL DE LOS HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS	21
10.8 ÁREA SENSIBLE AS(CNIIIN)-1	22
10.9 ESTADO PATRIMONIAL. PLANILLA DE REGISTRO DE IMPACTOS	23
10.10 PLAN DE CONTINGENCIAS ARQUEOLÓGICO	23

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

APÉNDICE C
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 10.0 – COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

10.1 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

10.1.1 Introducción

El presente informe se refiere al Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) del Área “CN III Norte”, ubicado en el departamento Malargüe, provincia de Mendoza. El estudio se desarrolló como parte integral del Estudio Ambiental de Base (EAB) desarrollado por la consultora KNIGHT PIÉSOLD ARGENTINA S.A., siendo la empresa YPF S.A., la operadora del área en cuestión.

Las tareas de relevamiento de campo fueron realizadas durante el mes de diciembre de 2018, por los licenciados en Arqueología Matías Ambasch y Pablo Andueza, ambos pertenecientes ARQUEOAMBIENTAL Consultores Arqueológicos.

El objetivo del mismo es evaluar la situación arqueológica del área de estudio, siendo que los resultados obtenidos sean utilizados como información de base ante el desarrollo de futuras labores. Esto permitirá tener un conocimiento previo de la ubicación y características del patrimonio arqueológico, en pos de lograr una relación armónica entre este y dichas labores.

La elaboración del presente estudio fue autorizada previa presentación formal, por la Dirección de Patrimonio Cultural y Museos (DPCyM) -bajo la dirección del Arq. Marcelo Nardecchia- dependiente del Ministerio de Cultura de la provincia de Mendoza, actuando como autoridad de aplicación de la Ley Nacional N° 25.743, Ley Provincial N° 6.034 y Decreto Reglamentario 1.882/09. Ver Apéndice E.

10.1.2 Consideraciones generales

10.1.2.1 Descripción general del área

El área CN III Norte (área, en adelante, la cual abarca una superficie de aproximadamente 555,8 km²; se ubica a aprox. 36 km al E – en línea recta- de la localidad de Malargüe, en el centro del departamento homónimo, provincia de Mendoza (Ver Ilustraciones 10-1).





Ilustraciones 10-1. Vistas varias de diferentes sectores del Área

Para acceder por el sector N, se debe transitar por la Ruta Nacional N° 40, pasando por el paraje El Chacay, unos 26 km, luego se gira hacia el E-NE, por el camino que lleva hacia La Junta y se recorren 30 km para ingresar al Área.

10.1.2.2 Estado actual del área

Sobre el área, se observan modificaciones previas del tipo antrópicas, correspondientes principalmente a una amplia red vial de caminos secundarios que comunican distintos puestos rurales (crianceros de cabras y burros). Se suma además el recorrido de la Ruta Provincial N° 188 que atraviesa el área en su sector central con rumbo E-O.

Hacia el sector NE se ubica además el observatorio astronómico y de análisis de rayos cósmicos, como así también parte de los tanques (detectores “Cherekov”), que reciben las radiaciones cósmicas (neutrinos), los cuales se encuentran distribuidos sobre la llamada Pampa Amarilla de Malargüe, en

una superficie de más de 3.000 km². Hacia el sector N el área limita con el río Salado, mientras que hacia el SE, se encuentra el Área Natural Protegida (ANP) “Laguna de LLancanello”, la ocupa una superficie aprox. de 88.000 ha (Ver Ilustraciones 10-2).



Ilustraciones 10-2. Instalaciones varias y caminos secundarios. Detector “Cherekov”

10.1.3 Antecedentes arqueológicos de la región

Los antecedentes más próximos al Área, en términos espaciales, -e inclusive sobre la misma-, provienen tanto del marco de investigaciones sistemáticas (Cortegoso et al., 2012; Durán, 1994, 1996, 1997, 2000, 2002; Durán y Altamira, 2001; Durán y Mikkan, 2009; Durán et al., 2004; Durán et al., 2016; Fernández et al., 2009; Ferrari, 1976; Gambier 1979, 1987; Giesso et al., 2011; Gil, 2000, 2006; Gil et al., 2014; Gil y Neme, 2010; Gradín, 1997-98; Lagiglia, 1980, 1999; Llano, 2013; Llano et al., 2012; Neme, 2002, 2007; Salgan et al., 2012; Schobinger 1978; Schobinger y Gradín 1985; entre otros), como de estudios ambientales realizados previamente (Ambasch y Andueza, 2009; 2017; 2018 a-b-c-d; Durán, 1998, 1999, 2001, 2017). Los mismos, dan cuenta de un registro integrado distintos rasgos arqueológicos, como por ejemplo abrigos rocosos con representaciones rupestres, conjuntos de materiales arqueológicos, tanto líticos como cerámicos, inhumaciones, entre otros; evidenciando una secuencia de ocupación de la región casi continua, desde el Holoceno temprano hasta momentos históricos.

En términos locales -dentro del ANP Laguna de LLancanelo-, el registro se compone por conjuntos de material líticos (lascas, núcleos e instrumentos), cerámico, manos de moler y enterratorios humanos, estos últimos relevados sobre los sitios arqueológicos Cerro Trapal, Carapacho, Las Charcas, Los Menucos y Laguna LLancanelo; lo cuales no superan los 1.000 años AP. En el material lítico predominan obsidias y sílices, aunque también se registran vulcanitas y basaltos; mientras que las manos de moler están confeccionadas en su mayor parte con basaltos y vulcanitas. Las ocupaciones sobre el sector del cuerpo de agua mencionado, habría comenzado en los últimos 1.000-1.500 años AP, aunque hay evidencias de uso de estas áreas en fechas previas. Hacia los valles cordilleranos y cauces fluviales próximos las fechas

para estas ocupaciones se remontan a los inicios del Holoceno (Durán, 1998, 2001; Giardina, 2014; Gil y Neme, 2006; Gil et al., 2007).

A nivel regional, el poblamiento temprano del territorio mendocino, se dio aproximadamente entre los 9.000 y 11.000 años AP, siendo temporalmente congruentes con la finalización del último período glacial, donde las condiciones ambientales se presentaban muy diferentes a las actuales. A través de las evidencias arqueológicas, este proceso de poblamiento, muestra una selección diferencial por parte de los primeros grupos humanos (sociedades cazadoras-recolectoras), priorizándose ambientes más productivos, donde se concentraban ciertos recursos críticos (agua, fauna, etc.). Así, por distintas razones ambientales, como altura, aridez e inclusive vulcanismo, es que se postergó la ocupación de otros espacios, tales como las áreas más altas de la cordillera (entre los 2.500 msnm), o zonas desérticas -como La Payunia-, para momentos tardíos (Holoceno tardío) (Berberían, 2001; Gil y Neme, 2010).

Para momentos tempranos (Pleistoceno final – Holoceno temprano -12.000 años AP – 8.000 años AP), el sector S de Mendoza muestra un registro de ocupaciones humanas escaso. Así, tan solo cuatro sitios arqueológicos de la región presentan evidencias de ocupaciones humanas durante este rango cronológico, de los cuales solo dos tienen una cronología que alcanza el Pleistoceno final, Gruta del Indio y Arroyo el Chanco, ambos localizados en la Planicie Oriental. Los otros dos, la Gruta el Manzano, y Arroyo Malo 3, en los Valles intermontanos, tienen secuencias que se remontan solo al Holoceno temprano. Particularmente, Gruta del Indio, ubicado en las cercanías del río Atuel, se trata de una gruta de unos 80 m de largo por una profundidad máxima de 12 m con evidencia de coexistencia con megafauna y fechados en su componente más temprano (Atuel IV) (entre los 9.500 años AP y los 13.750 años A.P) (Berberían, 2001; Gil y Neme, 2010; Lagiglia, 1980, 1999; Tripaldi et al., 2009).

Hacia el último milenio del Holoceno temprano (8.900 años AP) comienza a mostrarse un aumento en la densidad de las ocupaciones. Tal incremento, se observa en las frecuencias de materiales arqueológicos, que ahora son mucho mayores que las registradas en momentos previos. Ejemplos de tal situación pudieron evidenciarse en sitios como Arroyo Malo 3 y El Mallín (Gambier 1979; Neme, 2007), El Manzano (Neme et al., 2011) y Gruta del Indio (Neme y Gil, 2012).

Entre los 8.000 y 4.000 años AP (Holoceno medio), aparecen grupos de cazadores recolectores (conocidos como arcaicos), que no coexistieron con megafauna, mostrando una gran diversidad tecnológica reflejada en una variedad de tipos de puntas de proyectil. Recientes estudios han cuestionado la continuidad temporal de las ocupaciones humanas, postulando una falta de evidencia arqueológica para gran parte de este momento. Esto podría ser consecuencia de una caída demográfica y/o un cambio en el uso de los sitios previamente ocupados. En algunos lugares, como ocurre en la cordillera, este fenómeno permanecería hasta unos 5.500 años AP, mientras que en otros, como La Payunia, la falta de evidencia se extendería hasta unos 2.000 años AP. La falta de evidencia arqueológica fechada para estos momentos ha sido el principal indicador de esta situación. Algunos arqueólogos proponen una marcada aridización del período como principal causa, mientras que otros, acentuando la situación del sur mendocino, proponen la actividad volcánica como factor causal del cambio en la intensidad de las ocupaciones (Gil, 2005).

Los vestigios de ocupación humana durante estos 4.000 años se concentran principalmente en la zona montañosa occidental en sitios como El Piedrón, Agua de la Cueva, Arroyo Malo y Gruta El Manzano. Hacia la planicie oriental, las escasas evidencias se localizan en Gruta del Indio y Cueva Delerma; fechados radiocarbónicos realizados por ejemplo, sobre materiales en Gruta del Indio muestran una antigüedad de alrededor de 7.500 años AP, y de unos 7.600 años AP para Arroyo Malo-3 (Gambier 1987; Gil, 2005). La sensible disminución del registro arqueológico en el S de Mendoza durante la segunda mitad del Holoceno medio, puede deberse a motivos que se hallan en discusión, tales como problemas

metodológicos (en prospección arqueológica), o ambientales (vulcanismo o un paulatino incremento de la aridez) (Durán et al., 2016; Durán y Mikkan 2009; Grimm et al., 2001; Neme y Gil 2009, 2010).

Posteriormente, ya en la etapa del Holoceno tardío (4.000 – 100 años AP), se observa un incremento significativo en la cantidad de sitios arqueológicos de la región. Las características ambientales y climáticas serían bastante similares a las actuales, aunque se habrían registrado algunos pequeños pulsos de avances glaciarios. En este componente temporal se observa una diversificación mayor en cuanto a las piezas de caza, con respecto al anterior en donde abundaban los camélidos; asimismo aparecen en escena el arco, la cerámica y la agricultura como principales factores tecnológicos representativos de este momento (Gil y Neme, 2012).

A escala macroregional, a partir de los 4.000 años AP, el registro arqueológico muestra, una divergencia entre las economías del N y S de Mendoza. Mientras que en las del N surgen sociedades agrícolas, con una consecuente complejización social y política; hacia el S del río Diamante, sobre las planicies orientales, perduró la práctica de una economía basada en la caza y recolección hasta momentos históricos. Por su parte, el sector cordillerano pudo haber sido ocupado estacionalmente sólo por cazadores-recolectores de ambas vertientes de la cordillera, o inclusive en ciertos momentos pudieron ser compartidos por cazadores-recolectores y agricultores, o usados exclusivamente por unos u otros. Esta distribución fluctuante de sociedades con economías y formas de organización social diferentes habría generado variaciones en la movilidad, territorialidad y en el funcionamiento de las redes de circulación de bienes (Duran et al., 2012).

Los vegetales domesticados para esta zona aparecerían recién alrededor de 2.000 - 2.200 años AP, encontrándose entre ellas el maíz, el zapallo, la quínoa y el poroto. Evidencia de estos cultígenos tempranos aparecen en sitios como Gruta del Indio, en San Rafael; mientras que en El Indígena, Rincón del Atuel y Las Tinajas, presentan evidencias más recientes que se ubicarían alrededor de los 1.000 años AP (Gil, 2005; Gil et al., 2008).

Asimismo, como se mencionó anteriormente, durante este periodo se observa la aparición de la cerámica. Tal es el caso del sitio La Olla, ubicado en el valle del Río Atuel, donde se identifican dos pulsos discontinuos, el más antiguo en torno a 1.900 años AP y el otro entre los 700 y los 400 años AP, y del Componente 3a del sitio Cañada de Cachi, ubicándose cronológicamente entre los 2.200 y 1.900 años AP según dos fechados, uno de TL (Termoluminiscencia) y otro de 14C; implicando en la región una fecha temprana para la tecnología cerámica (Durán, 2000; Giardina et al., 2015; Neme, 2002).

Dentro de los aspectos arqueológicos, cabe mencionar las expresiones rupestres de la región. En el S de Mendoza estas se reflejan como pinturas y grabados. Algunas de ellas han sido estudiadas con mayor detalle y muestran afinidades estilísticas con Norpatagonia y Cuyo, atribuibles temporalmente al período del Holoceno tardío (Schobinger, 1978; Schobinger, y Gradín, 1985).

Para el período Histórico, los grupos cazadores-recolectores que ocupaban la región al S del río Diamante, se caracterizaban por estar organizados en grupos pequeños, integrados en general por no más de 30 personas que debían desplazarse a lo largo del año en busca de los recursos vegetales y animales de los que dependían. Eran conocidos como Puelches (gente del este) por las poblaciones de lengua mapudungun que vivían en la vertiente occidental de la Cordillera de Los Andes. Ellos se llamaban así mismos: Morcollames, Oscollames, Chiquillames, Tunullames, etc. (Bárcena, 2001; Durán, 1994, 1996).

Mientras la población huarpe se diluía al N de río Diamante, bajo la presión hispana, los grupos puelches y sus vecinos cordilleranos del SO, los pehuenches, se reorganizaron para adaptarse a la nueva situación, que les resultó ventajosa. Entre los siglos XVII y XVIII, se consolidó un vasto circuito comercial, que interconectaba tanto las distintas regiones (E y O), como las economías de los blancos, los puelches y

pehuenches. Entonces, además de asegurar su subsistencia a través de la caza y recolección, también comenzaron a hacer uso de recursos introducidos y se integraron en mercados macro-regionales para ofrecer y obtener bienes diversos, que fluían hacia el O, en donde se destacaba el ganado vacuno y equino. No obstante hacia finales del siglo XIX, y como consecuencia de luchas interétnicas, la frontera de la población blanca fue empujando estos grupos cada vez más hacia el S con las fundaciones de los fuertes de San Rafael en el año 1805 y Malargüe en el año 1848 (Bárcena, 2001; Durán, 1994, 1996).

10.1.4 Metodología aplicada

La metodología seleccionada consistió en la realización de un relevamiento arqueológico el cual se basó en una estrategia de muestreos del tipo probabilísticos (al azar), alternado con muestreos dirigidos, principalmente a geoformas donde los antecedentes muestran una recurrencia de hallazgos como ser bordes de cauces, afloramientos, medanales y mallines.

El método de relevamiento plantea la implementación de un sistema de transectas tomando como origen los puntos de muestreo, con diferentes orientaciones -según características del terreno- variando su longitud entre 200 y 300 m aproximadamente. Estos puntos fueron denominados con las siglas CNIIN (CN III Norte), seguidas de su número correlativo, resultando por ejemplo en CNIIN-1.

El objetivo de esta metodología es determinar un patrón de distribución de hallazgos que permita verificar la existencia o no de áreas arqueológicamente sensibles (AS). El concepto de sensibilidad aquí utilizado se considera de tipo operativo y el grado de las mismas -alta, media o baja- estará dado por una apreciación a partir de la combinación de variables cuantitativas como frecuencia de hallazgos y cualitativas como sensibilidad de los hallazgos. La delimitación de área/s que aquí pudiera resultar, representará solo una aproximación gráfica con límites tentativos sobre la situación espacial del registro arqueológico. Aun así, cualquier tipo de hallazgo, y fundamentado en la condición particular de tratarse de bienes no renovables, será considerado de igual forma y bajo las mismas condiciones de protección (Ambasch y Andueza, 2014).

En cuanto a los hallazgos arqueológicos, estos reciben la codificación Arq., más las siglas CNIIN (CN III Norte) y su respectivo número correlativo según el orden de registro de los mismos. Cada hallazgo fue georreferenciado, sin realizarse la recolección y/o manipulación de los mismos. Tal procedimiento solo es recomendable dentro de este contexto de estudios ambientales, ante situaciones donde se predice un impacto negativo inmediato sobre el hallazgo (por ej. alta exposición de algún material formatizado o riesgo de arrastre hídrico, entre otras) y por lo cual se requiera -bajo criterio del arqueólogo en pos de prevenir y/o mitigar- de una intervención inmediata.

10.1.5 Hallazgos arqueológicos

A partir del relevamiento realizado resulta la ubicación de un total de 10 hallazgos, denominados ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3, ArqCNIIN-4, ArqCNIIN-5, ArqCNIIN-6, ArqCNIIN-7, ArqCNIIN-8, ArqCNIIN-9 y ArqCNIIN-10. Los mismos pueden ser agrupados operativamente en dos categorías: conjuntos de materiales arqueológicos (lítico y cerámico) y estructuras simples.

Cabe mencionar que, los hallazgos ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3, ArqCNIIN-4, ArqCNIIN-5, ArqCNIIN-6 y ArqCNIIN-7, podrían corresponderse con hallazgos previamente registrados (Durán, 1998, 2001; Gil y Neme, 2006 y Gil et al., 2007).

10.1.5.1 Descripción general de los hallazgos arqueológicos

El ambiente natural de los hallazgos ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3, ArqCNIIN-4, ArqCNIIN-5, ArqCNIIN-6, ArqCNIIN-7, corresponde a sectores de médanos, ubicados sobre las márgenes de la Laguna LLancanelo; mientras que el de los hallazgos ArqCNIIN-8, ArqCNIIN-9 y ArqCNIIN-10, se

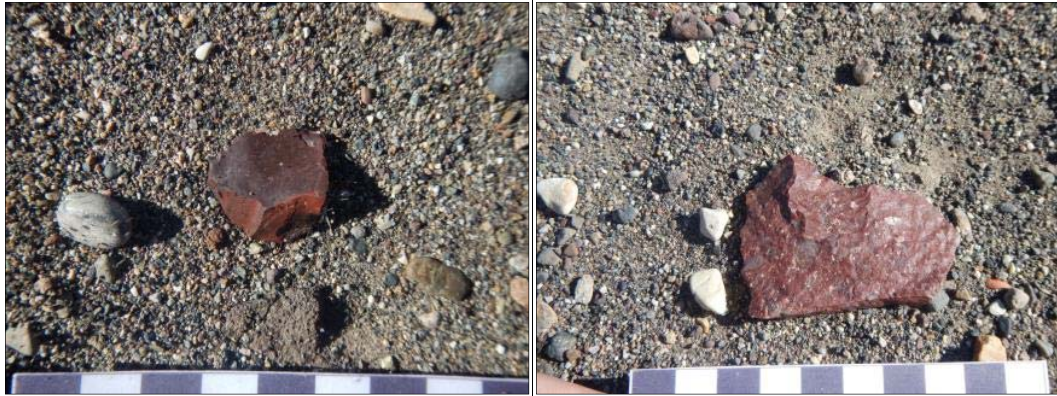
encuentran relacionados a sectores de llanos y borde de coladas basálticas. Tanto en sectores de medaños próximos a la laguna, como de la llanura circundante se observa una cobertura vegetal donde dominan, en general, aquellas especies arbustivas sobre las de gramíneas.



Ilustraciones 10-3. Sectores de los hallazgos ArqCNIIN-4 y 8, respectivamente

La primera categoría, incluye a los hallazgos ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3, ArqCNIIN-4, ArqCNIIN-5, ArqCNIIN-6, ArqCNIIN-7 y ArqCNIIN-10. Los materiales líticos aquí registrados incluyen desechos de talla –tales como lascas y núcleos- e instrumentos varios, donde las materias primas corresponden a basalto, andesitas, obsidiana y sílices varias en tonalidades rojizas, marrones y grises. Aquellos denominados ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3 y ArqCNIIN-4 corresponden a conjuntos líticos en alta densidad; mientras que ArqCNIIN-5, ArqCNIIN-6, ArqCNIIN-7 y ArqCNIIN-10 presentan una baja densidad (Ver Ilustraciones siguientes).





Ilustraciones 10-4. Desechos de talla (lascas). ArqCNIIN-1, 5 y 7, respectivamente

Con respecto a los instrumentos registrados, estos corresponden a aquellos vinculados al obtención y procesamiento de distintos recursos (animales y vegetales), tales como puntas de proyectil, manos de moler y conanas.

Las primeras, todas de confección bifacial, están realizadas sobre sílices en tonalidades variadas (ópalos síliceos), registradas sobre los hallazgos ArqCN IIIN-3, ArqCN IIIN-4 y ArqCN IIIN-6. La primera (A), incluye tres de estas, una fracturada, de la cual solo se conserva mitad de la sección distal, de un aparente limbo triangular, alcanzando aprox. los 3 cm de largo x 3 cm de ancho. La segunda (B), de aprox. 3 cm de largo x 2 cm de ancho, posee limbo triangular, base escotada y aletas; mientras que la tercera (B), alcanza aprox. los 4 cm de largo x 2 cm de ancho (Ver Ilustraciones siguientes).





Ilustraciones 10-5. Vistas de ambos planos de las puntas de proyectil. A (a-b), B (c-d) y C (e-f). ArqCNIIN-3

Por su parte, sobre ArqCNIIN-4 se registraron dos puntas (D y E). La primera (D), una de ellos similar a las anteriormente descritas, de limbo triangular, confección bifacial y similares dimensiones, aunque esta es de base recta sin escotadura, ni esbozo de aletas. La segunda (C), también de confección de tipo bifacial, y limbo lanceolado, de aprox. 4 cm de largo x 2 cm de ancho (Ver Fotos 6 a-b-c-d). Por último, Sobre ArqCNIIN-6, se registró una de limbo triangular, base escotada, aletas pronunciadas y dimensiones que no superan los 3 cm de largo x 2 cm de ancho (Ver siguientes Ilustraciones).



Ilustraciones 10-6. Vistas de ambos planos de las puntas de proyectil. D (a-b) y E (c-d), respectivamente. ArqCNIIN-4



Ilustraciones 10-7. Vistas de ambos planos de la punta de proyectil. ArqCNIIN-6

Por otro lado, los instrumentos de molienda referidos corresponden a manos de moler (alta frecuencia) y conanas (en su mayoría fragmentadas) confeccionadas sobre rocas de origen volcánico, basalto y andesitas principalmente. Estos, fueron registrados sobre los hallazgos ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3 y ArqCNIIN-4 en alta densidad y en Arq CNIIN-10 en menor medida (solo dos piezas). Las mismas se presentan completas o fragmentadas, manteniendo una notable regularidad morfológica (circular u oval), alcanzando por lo general -en promedio- un diámetro de aprox. 15 cm y un espesor máximo de aprox 6 cm (Ver siguientes Ilustraciones).





Ilustraciones 10-8. Instrumentos de molienda (manos de moler). ArqCNIIN-1, 2 y-3

Por su parte, las conanas fragmentadas, fueron registradas sobre los hallazgos ArqCNIIN-1 y ArqCNIIN-2. Sobre el primero, se observa una de estas “aflorando”, no pudiéndose determinar su largo ya que se encuentra parcialmente enterrada (se decidió no removerla), siendo que su ancho alcanza aprox. los 20 cm. Sobre el segundo, se registraron dos de estas, siendo que de la primera se conserva solo una mitad -aprox. 20 cm de ancho x 25 cm de largo x 8 cm de espesor- la cual presenta un desgaste considerable en su sección interna, alcanzando aprox. los 4 cm aprox. de profundidad. Por su parte, de la segunda sólo se conserva lo que sería posiblemente un cuarto de la pieza, de aprox. 15 cm x 20 cm (Ver Ilustraciones siguientes).

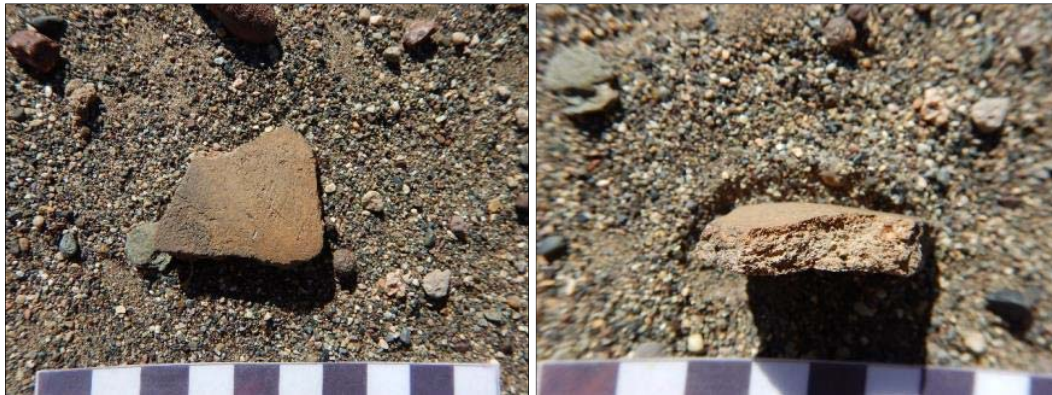


Ilustraciones 10-9. Vistas varias de las conanas sobre ArqCNIIN-1 (a) y 2 (b-c-d), respectivamente.

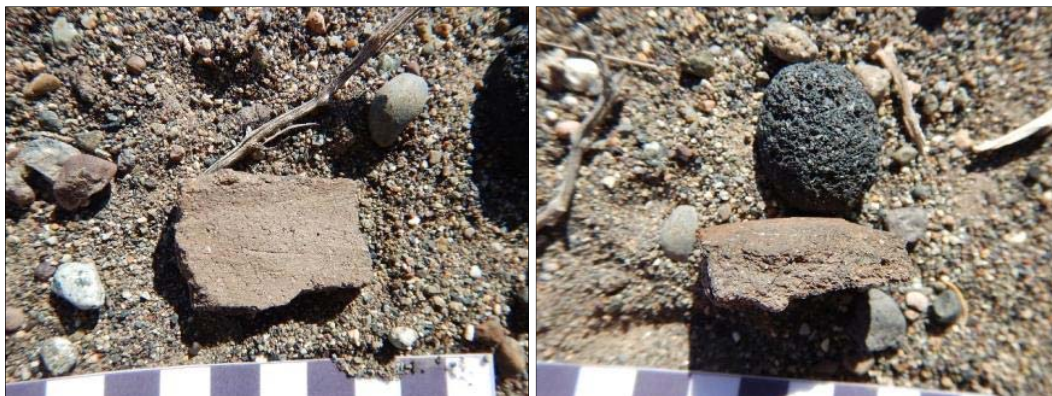
En referencia al material cerámico, se registraron fragmentos (tiestos) sobre los hallazgos ArqCNIIN-1, 2, 3 y 4, en alta densidad sobre los primeros tres y en baja sobre el cuarto. En términos operativos,

se distinguen al menos cinco tipos (A-B-C-D-E-F), todos ellos de gruesa –aprox. de 6 a 10 mm- con antiplásticos visibles.

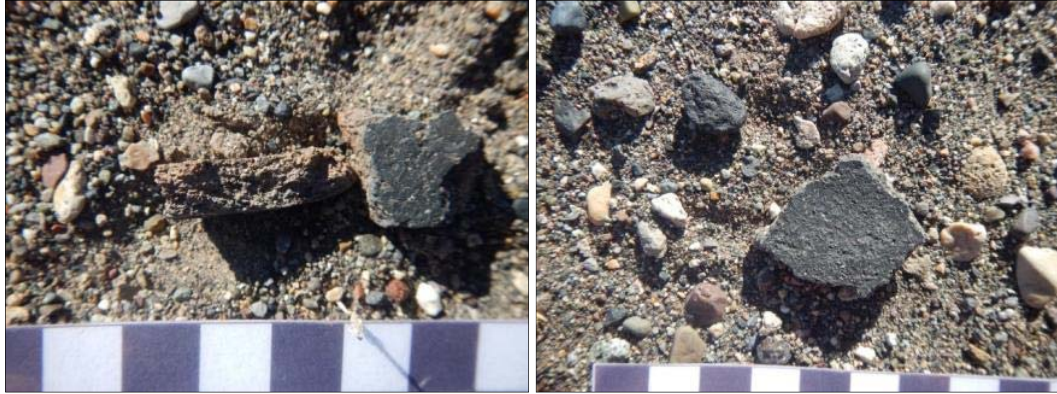
El primer tipo (A), de cocción oxidante, muestra un engobe como decoración externa (Ver Ilustración 10-10); la del tipo B similar a la anterior aunque sin decoración alguna (posiblemente la diferencia radique por cuestiones de conservación más que morfológicas) (Ver Ilustración 10-11); la del tipo C posee una cocción interna oxidante y externa reductora (Ver Ilustración 10-12); la del tipo D de cocción enteramente reductora (Ver Ilustración 10-13); el tipo E posee al igual que el segundo tipo (B), una cocción oxidante-reductora, con decoración incisa lineal sobre el plano externo (posiblemente se ambas correspondan a un mismo tipo) (Ver Ilustración 10-14). Cabe mencionar que el segundo tipo (B) es el mayor de frecuencia en la muestra registrada.



Ilustraciones 10-10. Fragmentos cerámicos tipo “A”. ArqCNIIN-1



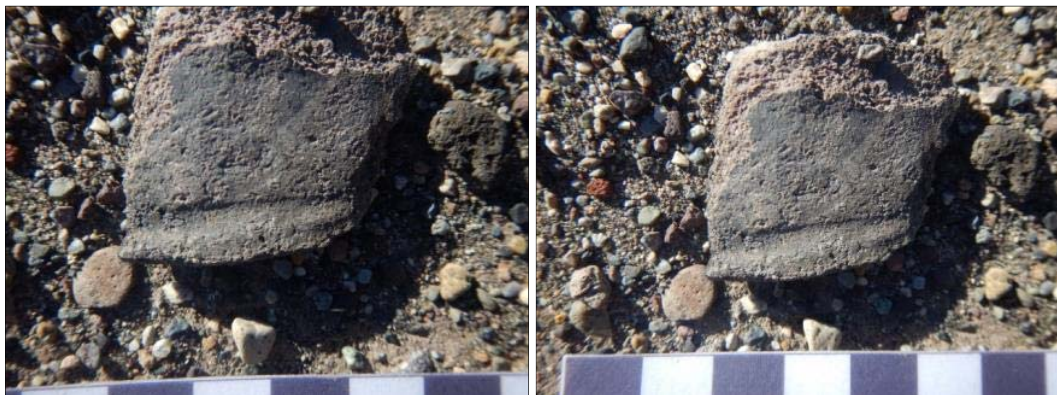
Ilustraciones 10-11. Fragmentos cerámicos tipo “B”. ArqCNIIN-1 y 4, respectivamente



Ilustraciones 10-12. Fragmentos cerámicos tipo “C”. ArqCNIIN-2



Ilustraciones 10-13. Fragmentos cerámicos tipo “D”. ArqCNIIN-1 y 3, respectivamente



Ilustraciones 10-14. Fragmentos cerámicos tipo “E”. ArqCNIIN-4

Como dato complementario, sobre los primeros tres hallazgos – ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2 y ArqCNIIN-3-, se registraron –incluidos dentro los conjuntos cerámicos- algunos fragmentos de asas todos de tipo “cinta” (Ver siguientes Ilustraciones).



Ilustraciones 10-15. Fragmentos cerámicos de asas tipo “cinta”

La segunda categoría, incluye a los hallazgos ArqCNIIN-8 y ArqCNIIN-9. Ambos corresponden a dos estructuras simples confeccionadas por el mampuesto de bloques de basalto, posiblemente extraídos in situ dado que se ubican relacionados a un afloramiento de similares o idénticas características, separadas una de la otra por aprox 70 m.

La primera, de planta rectangular, posee aprox. 4 m de largo x 3 m de ancho; mientras que la segunda, presenta una planta semicircular de aprox. 3 m de diámetro, con un vano, de aprox. 1 m de ancho, orientado hacia el E (Ver siguientes Ilustraciones).



Ilustraciones 10-16. Estructuras simples. ArqCNIIN-8 y 9, respectivamente

10.1.6 Estado patrimonial del registro arqueológico

El estado patrimonial del registro arqueológico es general bueno. No obstante, existen algunos casos de alteración sobre el registro consecuencia de perturbaciones de origen antrópico, las cuales son entendidas como impactos negativos, relacionados a los hallazgos ArqCNIIN-5 y ArqCNIIN-7.

El primero, se ubica sobre sectores inmediatos a un puesto de crianceros, viéndose afectado por el pisoteo de animales, el desarrollo de instalaciones y el acceso hacia la RP N° 188. El segundo, fue impactado por un camino que une varios puestos, que recorre con rumbo N-S la margen E de la Laguna de Llancanelo y se una con la ruta anteriormente mencionada (Ver Ilustración siguiente).



Ilustraciones 10-17. Instalaciones rurales próximas a ArqCNIIN-5 y acceso sobre ArqCNIIN-7, respectivamente

Por su parte y si bien no se observaron alteraciones significativas sobre los restantes hallazgos -al menos mensurables-, la actividad de crianceros, la proximidad y un relativo fácil acceso del público en general, implicando una recolección no sistemática de material, hace que los hallazgos registrados vean comprometida su integridad.

10.2 CONCLUSIONES

En términos arqueológicos, los conjuntos de materiales líticos y cerámicos estarían relacionadas a un tipo de paisaje basado en modo de subsistencia extractivo, con una movilidad tal vez restringida sobre sectores bien jerarquizados. Aquel grupo de hallazgos (Dichos hallazgos podrían corresponder al sitio “Puesto Pardo” o al menos a un sector próximo a este (Gil et al., 2007)), conformado por ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3 y ArqCNIIN-4, si bien fueron considerados operativamente en forma independiente, la continuidad de materiales en el espacio –y sus similitudes- donde solo varían las densidades, supone que podría tratarse de un mismo rasgo, lógicamente con diferentes eventos de ocupación.

En términos espaciales, dicho sector podría corresponder a un punto intermedio o “isla” entre sectores más propicios para el asentamiento humano o captación de determinados recursos, como lo es zona de la sierras hacia el O y/o de aguadas hacia el E, más allá del bajo grande de la Laguna de LLancanelo. El sector presenta reparo contra inclemencias climáticas como lo son los vientos predominantes del O, dado por los médanos mismos (rasgo significativo en el paisaje por varios kilómetros a la redonda) y la presencia de especies arbustivas (algarrobo entre otros). Otra posibilidad es que se trate de una especie de campamento base donde se realizaba en forma estacional el procesamiento –dada la alta frecuencia de instrumentos de molienda- de por ejemplo algún tipo de recurso vegetal.

Claro está, que, para darle un mayor sustento a todas las relaciones aquí inferidas, deberían realizarse estudios más profundos, lo cuales exceden ampliamente -al menos en esta instancia- los objetivos planteados para el presente estudio.

En base al concepto de Área Arqueológicamente Sensible, considerado en el marco del presente estudio, se determina la existencia de un área denominada AS(CNIIN)-1:

- El área AS(CNIIN)-1- se considera de Sensibilidad Alta e incluye al conjunto de hallazgos previamente mencionados, ubicados sobre el sector O de la Laguna de LLancanelo. Sobre esta, se predice que un mal manejo podría ocasionar impactos severos e irreversibles. Es por ello, que se considera de suma importancia la incorporación de las recomendaciones que serán expuestas a continuación.

Por último, cabe mencionar que, al S de esta última área identificada, existirían –según la bibliografía consultada- una serie de sitios arqueológicos denominados Los Menucos, El Trapal, Cari Lauquen y Las Charcas (entre otras), de los cuales si bien no se cuenta con la información georreferencial precisa, definirían otra área sensible más (Gil et al. 2007).

Así, a modo preventivo se proyecta la consideración de sensibilidad hacia dicho sector. A su vez, dicha proyección también podría aplicarse sobre las márgenes del río Atuel y arroyo malo. Si bien los muestreos realizados sobre dichos sectores no arrojaron resultados positivos en cuanto hallazgos arqueológicos refiera, poseen una probabilidad considerable de que ante un relevamiento con mayor detalle se realice algún tipo de hallazgo.

10.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN

A partir de las conclusiones expuestas se recomiendan las siguientes medidas. La correcta aplicación de las mismas, minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico.

1. Prohibir la recolección y/o manipulación de material arqueológico, entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos.
2. Restringir la circulación -a pie o motorizada- del personal por los sectores de hallazgos.
3. Establecer un perímetro de cautela sobre la totalidad de los hallazgos. Si bien, el mismo deberá ser establecido bajo dictamen por la autoridad de aplicación, se recomienda preventivamente delimitar un perímetro no menor a 100 m de diámetro.
4. Reunión informativa con los encargados del personal involucrados en el plan de obras a ejecutar.
5. Dictado de un curso de capacitación dirigido al personal en general, y en particular, a aquel involucrado directamente en las actividades de campo.
6. Incorporar la información resultante del presente informe en la logística general del Proyecto. El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes labores se disponga del conocimiento sobre la situación arqueológica relacionada.
7. Generar una fluida comunicación -entendida esto como un espacio abierto de discusión- con el equipo de arqueología ante dudas e inquietudes que puedan surgir durante el desarrollo del plan de obras.
8. Fomentar el respeto hacia las manifestaciones culturales de todo tipo, siendo que las mismas pueden ser parte activa en la cosmovisión – sea simbólica, religiosa, domestica, productiva, etc.- de ciertos actores sociales del “lugar” (Por ej.: ermitas, cenotafios, etc.)
9. Brindar un espacio de participación a los pueblos originarios en la toma de decisiones sobre su patrimonio natural y cultural (Referencia a la Ley Nacional de Asuntos Indígenas N° 23.302) (Ver Anexo VIII).

El presente informe adopta la figura de documento, conteniendo datos sobre características y ubicación de hallazgos arqueológicos, correspondiendo los mismos a bienes culturales “no renovables”. Como tales, deben ser protegidos con sumo respeto y considerados de suma importancia, previéndose que un mal manejo y gestión sobre los mismos podría generar daños graves e irreversibles.

Los alcances del mismo quedan condicionados sólo a los sectores relevados declarados por la operadora, quedando excluido cualquier otro sector que exceda lo informado.

Por último, ARQUEOAMBIENTAL Consultores Arqueológicos recomienda a YPF S.A. y/o KNIGHT PIÉSOLD ARGENTINA S.A., remitir el presente informe ante la autoridad de aplicación correspondiente, según requerimiento formal estipulado en la autorización pertinente (Apéndice E). A su vez, se recomienda a dicho organismo, remitir el informe a aquellos investigadores que realicen trabajos en la zona, en pos de que los mismos tengan conocimiento de los resultados obtenidos, pudiendo incorporar a sus bases de datos aquellos hallazgos registrados y que no hayan sido ya por ellos localizados.

10.4 GEORREFERENCIACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

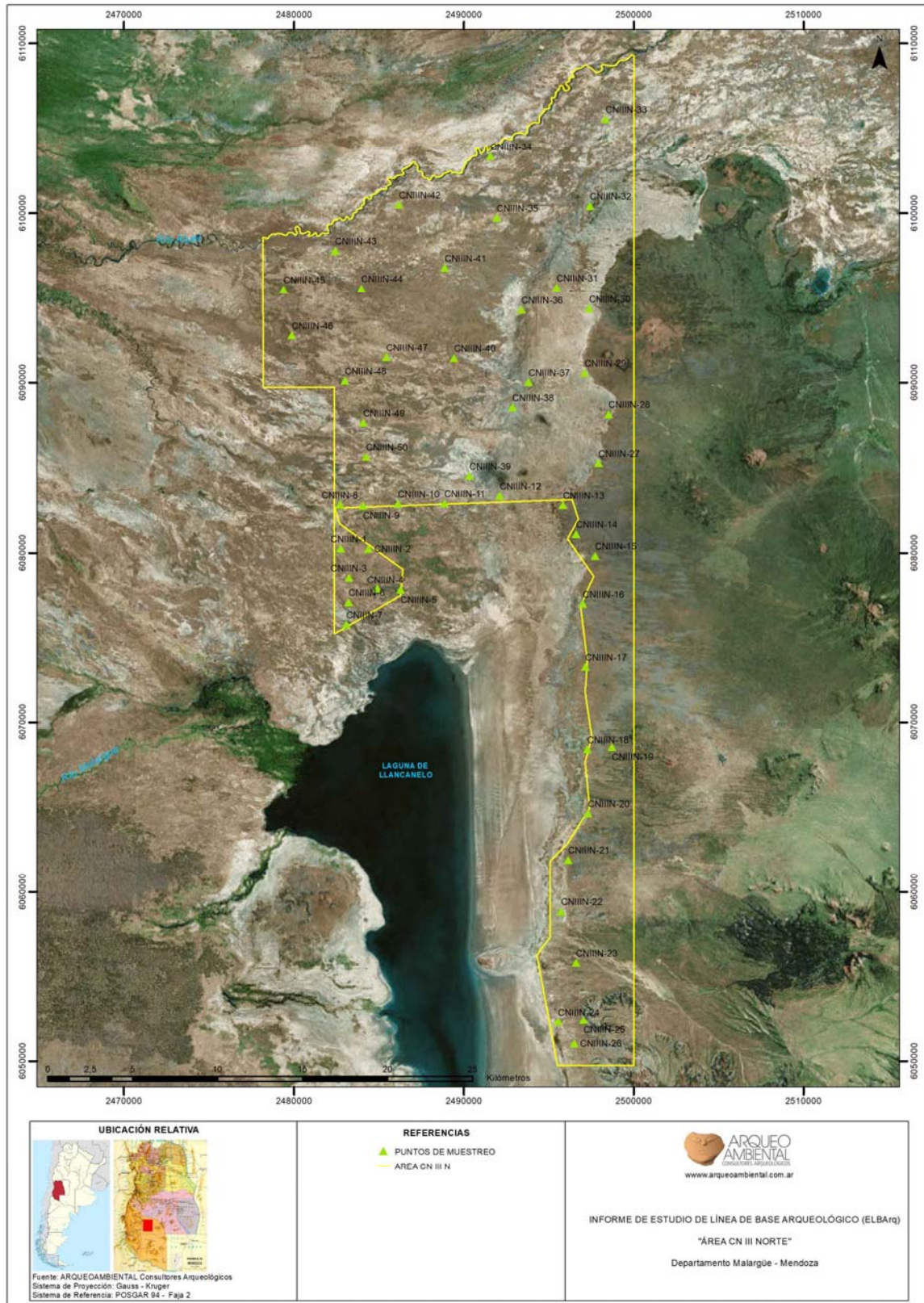
En la siguiente Ilustración se presentan las coordenadas de los sitios de muestreo

CÓDIGO	COORDENADAS ⁽¹⁾	
	X	Y
CNIIIN-1	6080252	2482762
CNIIIN-2	6080241	2484400
CNIIIN-3	6078529	2483247
CNIIIN-4	6077857	2484922
CNIIIN-5	6077787	2486288
CNIIIN-6	6077051	2483222
CNIIIN-7	6075739	2483101
CNIIIN-8	6082827	2482725
CNIIIN-9	6082773	2484094
CNIIIN-10	6082884	2486147
CNIIIN-11	6082908	2488866
CNIIIN-12	6083351	2492120
CNIIIN-13	6082813	2495851
CNIIIN-14	6081101	2496626
CNIIIN-15	6079824	2497737
CNIIIN-16	6076958	2497016
CNIIIN-17	6073252	2497177
CNIIIN-18	6068364	2497286
CNIIIN-19	6068499	2498742
CNIIIN-20	6064623	2497313
CNIIIN-21	6061904	2496155
CNIIIN-22	6058843	2495739
CNIIIN-23	6055805	2496622
CNIIIN-24	6052339	2495560
CNIIIN-25	6052434	2497052
CNIIIN-26	6051049	2496499
CNIIIN-27	6085269	2497935
CNIIIN-28	6088146	2498541
CNIIIN-29	6090576	2497129
CNIIIN-30	6094370	2497382
CNIIIN-31	6095624	2495481
CNIIIN-32	6100434	2497434
CNIIIN-33	6105567	2498348

CÓDIGO	COORDENADAS ⁽¹⁾	
	X	Y
CNIIIN-34	6103375	2491584
CNIIIN-35	6099733	2491953
CNIIIN-36	6094305	2493395
CNIIIN-37	6090037	2493831
CNIIIN-38	6088562	2492877
CNIIIN-39	6084517	2490342
CNIIIN-40	6091448	2489444
CNIIIN-41	6096781	2488886
CNIIIN-42	6100505	2486195
CNIIIN-43	6097791	2482430
CNIIIN-44	6095567	2483981
CNIIIN-45	6095499	2479400
CNIIIN-46	6092783	2479882
CNIIIN-47	6091496	2485461
CNIIIN-48	6090114	2483020
CNIIIN-49	6087644	2484087
CNIIIN-50	6085646	2484272

¹ Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

10.5 CARTA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO



10.6 GEORREFERENCIACIÓN DE LOS HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

CÓDIGO	ALTURA (msnm)	COORDENADAS ⁽¹⁾		BREVE DESCRIPCIÓN ^{(2) (3)}
		X	Y	
ArqCN III N-1	1333 m	6077989	2484740	Conjunto lítico (lascas). Fragmentos cerámicos. Instrumentos de molienda (manos) (A). Médanos. (SA).
ArqCN III N-2	1332 m	6078006	2485200	Conjunto lítico (lascas). Fragmentos cerámicos. Instrumentos de molienda (manos). Puntas de proyectil (A). Médanos. (SA).
ArqCN III N-3	1337 m	6077989	2485368	Conjunto lítico (lascas). Fragmentos cerámicos. Instrumentos de molienda (manos). Puntas de proyectil (A). Médanos. (SA).
ArqCN III N-4	1338 m	6077863	2486141	Conjunto lítico (lascas). Fragmentos cerámicos. Instrumentos de molienda (manos). Puntas de proyectil (A). Médanos. (SA).
ArqCN III N-5	1335 m	6079681	2497028	Conjunto lítico (lascas) (B). Llanura. (SB).
ArqCN III N-6	1336 m	6072980	2496329	Conjunto lítico (lascas) (B). Punta de proyectil. Médanos. (SB).
ArqCN III N-7	1332 m	6077208	2496887	Conjunto lítico (lascas) (B). Médanos. (SB).
ArqCN III N-8	1337 m	6085729	2497718	Estructura simple rectangular. Llanura. (SM).
ArqCN III N-9	1336 m	6085736	2497649	Estructura simple circular. Llanura. (SM).
ArqCN III N-10	1333 m	6094285	2497810	Conjunto lítico. Instrumentos de molienda (manos) (B). Llanura. (SA).

¹ Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

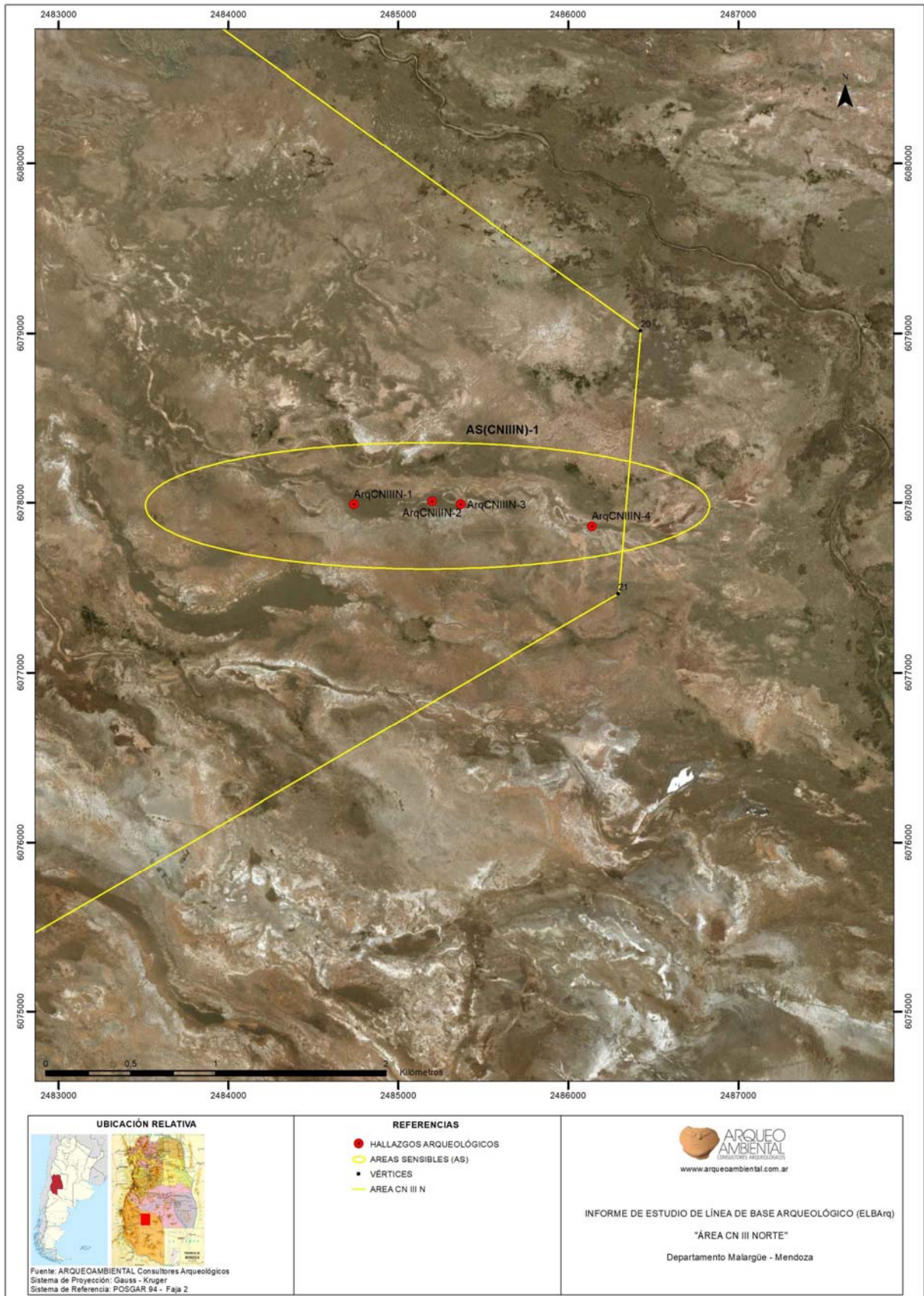
² Las densidades representan una aproximación operativa-cuantitativa de los materiales observados, donde baja (B)= 10 o menos elementos, media (M)= de 11 a 20, y alta (A) de 20 en adelante (Ambasch y Andueza, 2007).

³ La sensibilidad de los hallazgos representa una aproximación operativa que integra variables como estado patrimonial, proximidad a las labores proyectadas, posibilidad de rescate, fuente potencial de información, recurrencia del tipo de hallazgos, entre otras. Así, se establece SB (sensibilidad baja); SM (sensibilidad media) y SA (sensibilidad alta) (Ibíd., 2007).

10.7 CARTAS DE UBICACIÓN GENERAL DE LOS HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS



10.8 ÁREA SENSIBLE AS(CNIIIN)-1



10.9 ESTADO PATRIMONIAL. PLANILLA DE REGISTRO DE IMPACTOS

CÓDIGO	ESTADO	IMPACTO ^(*)	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
ArqCN III N-1	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-2	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-3	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-4	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-5	Malo	Severo	Impactado por instalaciones rurales
ArqCN III N-6	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-7	Regular	Leve	Impactado por acceso a puestos.
ArqCN III N-8	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-9	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-10	Bueno	Nulo	

¹ Nulo (**): <10% afectado; Leve: entre 10% y 30% afectado; Severo: >30% afectado (Ambasch y Andueza, 2007).

(**) Si bien el hecho de considerar un 10% de afección sería entendido como que ya no existe nulidad, la aplicación de este margen corresponde a la imposibilidad de determinar –en muchas situaciones- si se produjo o no un impacto por causa de procesos naturales y/o culturales (por ej.: recolección y/o transporte de algún material arqueológico, movimientos naturales de suelo, desprendimientos por acción de la gravedad, etc.) (Ibíd., 2007).

10.10 PLAN DE CONTINGENCIAS ARQUEOLÓGICO

Ante eventuales hallazgos que puedan suscitarse, se recomienda aplicar el siguiente de plan de procedimientos. El mismo requiere de su divulgación, en particular por parte de aquellos operarios que tengan a su cargo personal que realiza tareas de campo.

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 o en su defecto comunicarse con la autoridad de aplicación provincial correspondiente.

Tel: (0261)-4203136. Email: patrimonio@mendoza.gov.ar

5. La Jefatura del Proyecto debe asegurar la protección y resguardo de los materiales arqueológicos. Las formas de actuar deberán ser acordadas una vez establecida la comunicación con el arqueólogo, tal cual se refiere en el ítem anterior.

6. De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se debe restringir el ingreso al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar al sitio. Para el caso de manifestaciones rupestres, deberá prohibirse el contacto físico con cualquier tipo de elemento.

7. Elevación de una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (ubicación y características) a ser presentada a las autoridades 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 al encargado de obra (cantidad de personal y tiempo necesario para realizar las tareas de arqueología) que incluya labores a realizar con el propósito de recuperar toda la información arqueológica del sector directamente afectado.
9. Elevación de información sobre la decisión adoptada a las autoridades de aplicación de la provincia pertinente.
10. Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación.

En mi carácter de Director de Patrimonio Cultural y Museos dependiente de la Secretaría de Cultura, Gobierno de Mendoza, y en ejercicio de la facultad conferida por la Ley Nacional Nº 25743, Ley Provincial Nº 6034 y modificatorias y Decreto Reglamentario 1882/09 **AUTORIZO** a **Knight Piésold Argentina Consultores S.A.**, CUIT 30-70921221-0, con domicilio en Calle Rivadavia nro 790, Godoy Cruz; a realizar las tareas de impacto arqueológico, en el **Área CN III Norte**, en el marco de la concesión de exploración y explotación petrolera a localizarse en el Departamento de Malargüe.

El profesional a cargo de los trabajos será el **Lic. Carlos Matías Ambasch, DNI 26.128.194**, quien realizará tareas de relevamiento y monitoreo arqueológico previo de las cabeceras de obras, en el área a ser impactada

Las coordenadas del área a ser impactada, son las siguientes:

	Vértice	Latitud	Longitud
Área CN III Norte	1	2500001,95	6109302,21
	2	2500000	6049766,57
	3	2495957,59	6049764,25
	4	2482399,06	6075195,34
	5	2482400,78	6089739,51
	6	2478202,68	6089747,28
	7	2478165,63	6098510,53

Se realizarán transectas de relevamiento superficial con el fin de detectar la presencia de concentraciones de materiales arqueológicos. **En caso de ser necesario un rescate**, éste deberá ser informado a la Dirección de Patrimonio Cultural y Museos, quien dará la autorización correspondiente y designará el repositorio.


La presente autorización no implica la generación de antecedentes para solicitar el otorgamiento de concesiones de investigación. Luego de las tareas de campo, el responsable científico de los estudios deberá presentar a esta Dirección el informe final detallando las conclusiones de las labores.

Se faculta al proponente a ejecutar las tareas de impacto arqueológico en un período de tres (3) meses a partir de la fecha de emisión. Esta autorización podrá ser presentada ante cualquiera de las instituciones integrantes del Comité Argentino de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Bienes Culturales.

Dado en Mendoza, a los trece días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

Dirección de Patrimonio Cultural y Museos
Av. San Martín 22 (5500). Ciudad de Mendoza..
Teléfono: 0261-4241347
e-mail: patrimonio@mendoza.gov.ar


Arq. Marcelo Nardecchia
Dirección de Patrimonio Cultural
y Museos
Secretaría de Cultura


M. Luz Grau
07/12/18

APÉNDICE D
Álbum Fotográfico



Fotografía N° 1

Vista general del área CN III A, detalle atrás de la laguna de Llanquanelo



Fotografía N° 2

Vista general del área, típica vegetación



Fotografía N° 3
Puesto de Guardaparques. Reserva Llanquanelo



Fotografía N° 4
Puesto típico del área



Fotografía N° 5
Río Atuel

**YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE**

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

**ÍNDICE GENERAL
ME203-00226/01-106-INF-0**

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 1.0 – RESUMEN EJECUTIVO
SECCIÓN 2.0 – INTRODUCCIÓN
SECCIÓN 3.0 – CERTIFICACIÓN
SECCIÓN 4.0 – DATOS DEL PROPONENTE
SECCIÓN 5.0 – UBICACIÓN DEL PROYECTO
SECCIÓN 6.0 – COMPONENTE FÍSICO
SECCIÓN 7.0 – COMPONENTE BIOLÓGICO
SECCIÓN 8.0 – COMPONENTE PAISAJÍSTICO
SECCIÓN 9.0 – COMPONENTE SOCIOCULTURAL
SECCIÓN 10.0 – COMPONENTE ARQUEOLÓGICO
SECCIÓN 11.0 – COMPONENTE PALEONTOLÓGICO
SECCIÓN 12.0 – DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PETROLÍFERAS
SECCIÓN 13.0 – SENSIBILIDAD AMBIENTAL
SECCIÓN 14.0 – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

MAPAS

Mapa 5.1	Ubicación General del Área
Mapa 6.1	Clima
Mapa 6.2	Geología
Mapa 6.3	Geomorfología
Mapa 6.4	Muestreo de Suelo
Mapa 6.3	Hidrografía
Mapa 6.3	Muestreo de Agua
Mapa 7.1	Regiones Fitogeográficas
Mapa 8.1	Unidades de Paisaje
Mapa 9.1	Localización de puestos y localidades cercanas
Mapa 10.1	Potencial Arqueológico
Mapa 11.1	Potencial Paleontológico
Mapa 12.1	Ubicación de instalaciones petrolíferas del área
Mapa 13.1	Sensibilidad Ambiental

APÉNDICES

Apéndice A	Bibliografía
Apéndice B	Protocolos muestras suelo y agua
Apéndice C	Planillas de las Instalaciones Hidrocarburíferas
Apéndice D	Álbum Fotográfico
Apéndice E	Permisos de Arqueología y Paleontología - DPC

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

RESUMEN EJECUTIVO
ME203-00226/01-106-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 1.0 – RESUMEN EJECUTIVO

1

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 1.0 – RESUMEN EJECUTIVO

A solicitud de YPF S.A., Knight Piésold Argentina Consultores S.A ha desarrollado un Estudio Ambiental de Base del área CN III Norte.

La normativa de referencia consultada para la elaboración del presente Informe es de alcance tanto nacional como provincial. Asimismo, se contemplan los requerimientos establecidos en las Resoluciones 105/92, 252/93 y 25/04 de la Secretaría de Energía de la Nación (Normas y Procedimientos que regulan la Protección Ambiental durante las operaciones de exploración y explotación de hidrocarburos y Normas para la Presentación de los Estudios Ambientales correspondientes a los Permisos de Exploración y Concesiones de Explotación de Hidrocarburos).

A nivel provincial en Ley N° 5961/92 “Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente”, y sus Decretos Reglamentarios: N° 437/93, Decreto N° 2.109/94, Título I y Decreto 170/08 Complementario del Decreto N° 437/93.

El objetivo principal del Estudio Ambiental de Base es manifestar la situación actual imperante, en la fecha del estudio, sin influencia de nuevas intervenciones antrópicas, considerando todas las variables ambientales, en el momento que se ejecuta el estudio.

En la elaboración del presente informe se consideró un diagnóstico ambiental inicial con el objeto de identificar los pasivos ambientales y/o los impactos acumulados; y la elaboración de los estudios ambientales específicos para describir el medio físico, biológico y socioeconómico, con sus respectivos componentes ambientales.

El área de exploración CN III Norte se encuentra ubicada en el Sur de la provincia de Mendoza, en el departamento de Malargüe, a unos 30 km al este de la villa cabecera. Posee una superficie estimada de 555,8 km².

Para acceder por el sector norte, se debe transitar por la Ruta Nacional N° 40 en dirección norte pasando por el paraje El Chacay, unos 26 km, luego se gira hacia el E-NE, por el camino que lleva hacia La Junta y se recorren 30 km para ingresar al área.

Climatológicamente, la región en estudio se encuentra en la faja semiárida del oeste Argentino. El clima es “continental”. El área se caracteriza por tener un clima seco, semidesértico y frío, con una temperatura anual por debajo de los 18° C; los vientos tienen una dirección predominante del oeste, seguida del NE en la época estival.

La red hidrográfica o cursos de agua que escurren a través del área de trabajo, pertenecen a la cuenca endorreica del río Malargüe y Laguna Llanquanelo. A nivel local, por el sector norte circula la parte media del río Atuel, mientras que desde el sector noroccidental llegan los aportes del río Malargüe y los arroyos Malo, Mocho y El Chacay. Finalmente, desde el sector suroriental, el arroyo La Cachorra drena sus aguas hacia la laguna, en dirección E-O.

En base a Abraham (1996), en el área de estudio las unidades geomorfológicas de mayor jerarquía son “Montañas y Planicies y Depresiones”. Dentro de Montañas, con el nombre de PAYUNIA o PAYENIA (Polanski, 1954) se conoce al sector centro sur de la provincia de Mendoza caracterizada geológicamente por la presencia casi exclusiva de rocas en su mayor parte de composición basáltica, que imprime a la zona un paisaje mesetiforme con sobreimposición de construcciones volcánicas típicas. Corresponde el sur de Mendoza a la "Provincia Basáltica Andino Cuyana" (Bermúdez y Delpino, 1990), extendiéndose al norte de Neuquén. Caracterizada por su importante actividad volcánica -grandes erupciones basálticas y depósitos de caída pirocláica, desarrolladas desde el Plioceno hasta el Holoceno- localizadas en posición de retroarco respecto al arco volcánico activo actual de la Cordillera.

La “Gran Depresión Central” conforma una planicie escalonada y ligeramente inclinada al oriente, disectada por una densa red de avenamiento. Bordeando la depresión se localizan importantes fallas, a lo largo de las cuales han ocurrido desplazamientos importantes durante el Segundo y Tercer Movimiento Andino.

La laguna y salina de Llanquanelo constituye el nivel de base de un sistema cerrado, cuyo aporte superficial principal es el río Malargüe. Recibe aportes subsuperficiales de los ríos Atuel-Salado, a través de antiguos paleocauces. En la actualidad, con el aporte superficial disminuido por la captura de sus más importantes afluentes, la laguna ha retraído considerablemente su espejo. El equilibrio de todo el sistema es muy frágil, predominando la evaporación sobre el conjunto de los ingresos.

Los “valles fluviales”, en el área de estudio han sido modelados por las aguas de los ríos Atuel y el arroyo Malo. En cuanto a su distribución, esta unidad se desarrolla a lo largo del límite norte donde circula el río Atuel, y en el sector este a lo largo del curso del arroyo Malo antes de su desagüe en la laguna de Llanquanelo.

En el área CN III Norte los suelos pertenecen al orden Entisoles, y se dividen en: Torrifluventes típicos, Torripsamientos típicos y Torriortentes ácuicos durortídicos.

Cercana al área se encuentran los siguientes centros poblacional: ciudad de Malargüe como principal conglomerado con más servicios para ofrecer. Luego, se encuentra el paraje La Junta, teniendo los servicios básicos y siendo el más cercano al área.

Dentro del área existen 2 puestos conformados por familias y 1 puesto conformado por Guardaparques. Los primeros se dedican a la ganadería menor y agricultura de hortalizas siendo su residencia permanente y teniendo los servicios básicos para su subsistencia. El tercer puesto se dedica a la preservación y conservación de la reserva provincial.

Paleontológicamente, el sector relevado posee un alto potencial, dado que la existencia de un sistema sedimentario en las proximidades de una laguna de gran tamaño es altamente propicia para la preservación de restos fósiles de vertebrados e invertebrados. Se han registrado fósiles de ostrácodos del Pleistoceno Tardío (~32 – 24 miles de años) y los estudios paleoclimáticos y paleoecológicos de estos y otros registros son fundamentales para reconstruir la historia geológica y paleobiológica de los últimos miles de años. En este contexto, el sector relevado posee una singular importancia paleontológica, paleoecológica, plaeoclimática y geológica, como recurso natural testigo de los cambios ambientales y de la preservación de los ambientes naturales.

El Plan de Gestión Ambiental incluye los siguientes procedimientos: Gestión de Residuos Upstream e Identificación de Peligros y Control de Riesgo, los cuales se han elaborado considerando la normativa vigente y los lineamientos y estándares de YPF S.A.

Se realizó un análisis de Sensibilidad Ambiental para cada una de las variables ambientales estudiadas, en términos generales, teniendo en cuenta las actividades a desarrollar en el área CN III Norte, se considera que la zona presenta una sensibilidad ambiental Media (ISA = 41). No obstante, se han identificado sectores puntuales donde la sensibilidad es alta, debido al potencial paleontológico, presencia de arroyos y límite con río Atuel. También la cercanía con la Laguna Llancañelo.

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

SECCIÓN 2.0
INTRODUCCIÓN
ME203-00226/01-106-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 2.0 – INTRODUCCIÓN	1
2.1 OBJETIVOS	2

APÉNDICES

Apéndice A	Bibliografía
------------	--------------

**YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE**

**ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0**

SECCIÓN 2.0 – INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo solicitado por YPF S.A. (YPF), Knight Piésold Argentina Consultores S.A. (Knight Piésold, KP) ha elaborado el presente informe, referido al servicio de “Estudio Ambiental de Base del Área CN III Norte”.

Cabe precisar que una Línea de Base Ambiental, en correspondencia con los estándares solicitados por YPF, ha contado con la participación de consultores con probada experiencia (ver Cuadro 2-1), incluyendo además protocolos de evaluación ambiental específicos en función de la legislación local de aplicación, así como también estándares internacionales para el abordaje de cada componente ambiental.

A continuación, se detallan las principales componentes ambientales que se estudiaron para la elaboración del Estudio Ambiental de Base del área CN III Norte.

- Datos de la Empresa.
- Componente Físico.
- Componente Biológico.
- Componente Paisajístico.
- Componente del entorno Socioeconómico y Cultural.
- Descripción de la actividad.
- Sensibilidad Ambiental.
- Plan de Gestión Ambiental.

En el Apéndice A se detalla la bibliografía consultada para realizar el informe.

**Cuadro 2-1
Profesionales Responsables de Elaboración del Estudio
Ambiental de Base**

Profesional	Título	Área de Participación
Staff Knight Piésold		
Alejandro Demonte	Ingeniero Civil. Gerente General Knight Piésold	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable revisión y aprobación
David Villegas	Ingeniero Civil. Gerente de Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable revisión y aprobación
Fernando Gonzalez	Lic. en Gestión Ambiental Jefe de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación y revisión
Silvina López	Lic. en Gestión Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión Ambiental

Profesional	Título	Área de Participación
Facundo López	Técnico Superior en Evaluación del Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Relevamiento de pozos e instalaciones • Relevamiento Social
Belén Guevara	Técnico Universitario en Cartografía, Sistema de Información Geográfica y Teledetección	<ul style="list-style-type: none"> • Componente paisajístico • Componente socioeconómico • Sensibilidad ambiental • Descripción de la actividad hidrocarburífera • Responsable cartografía
Facundo Bastías	Técnico Superior en Diseño Gráfico y Publicitario	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable control y edición de informes
Especialistas		
Susan Córdoba	Lic. en Ciencias Geológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Componente geofísico • Componente hidrosférico • Riesgos geológicos
Bernardo González Riga	Paleontólogo	<ul style="list-style-type: none"> • Componente paleontológica
Matías Ambasch	Licenciado en Arqueología	<ul style="list-style-type: none"> • Componente arqueológica

2.1 OBJETIVOS

En correspondencia con lo solicitado por YPF el objeto de la presente asesoría es el de desarrollar el Estudio Ambiental de Base, para el área CN III Norte (provincia de Mendoza).

La elaboración de cada estudio ambiental de Base considera un diagnóstico ambiental inicial con el objeto de identificar los pasivos ambientales y/o los impactos acumulados; y la elaboración de los estudios ambientales específicos para describir el medio físico, biológico y socioeconómico, con sus respectivos componentes ambientales.

**YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE**

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

**SECCIÓN 3.0
CERTIFICACIÓN
ME203-00226/01-106-INF-0**

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 3.0 – CERTIFICACIÓN

1

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 3.0 – CERTIFICACIÓN

Este informe fue elaborado, revisado y aprobado por los siguientes profesionales:



FERNANDO GONZALEZ
Jefe de Proyecto
Knight Piésold Argentina Consultores S.A.



DAVID VILLEGAS
Gerente de Operaciones
Knight Piésold Argentina Consultores S.A.



ALEJANDRO DEMONTE
Gerente General
Knight Piésold Argentina Consultores S.A.



Knight Piésold ACESA

Original N° 11-A-015 S1

Este informe fue preparado por Knight Piésold Argentina Consultores S.A. para YPF S.A. La información contenida en este documento refleja el mejor juicio de Knight Piésold S.A., en base a los antecedentes disponibles al momento de su preparación. Cualquier uso de este informe por parte de terceros, o cualquier decisión tomada en base a la información incluida en este informe, es de su exclusiva responsabilidad. Knight Piésold S.A. no acepta ninguna responsabilidad por daños que pudieran ocurrir a terceros a consecuencia de decisiones o acciones tomadas en base a este informe. Este informe es un documento numerado y controlado. Cualquier reproducción de este informe no está sujeta a controles y puede que no corresponda a la revisión más reciente.

This report was prepared by Knight Piésold Argentina Consultores S.A. for the account of YPF S.A. The material in it reflects Knight Piésold's best judgement in light of the information available to it at the time of preparation. Any use which a third party makes of this report, or any reliance on or decisions to be made based on it, is the responsibility of such third parties. Knight Piésold S.A. accepts no responsibility for damages, if any, suffered by any third party as a result of decisions made or actions, based on this report. This numbered report is a controlled document. Any reproductions of this report are uncontrolled and may not be the most recent revision.

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

SECCIÓN 4.0
DATOS DEL PROPONENTE
ME203-00226/01-106-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 4.0 – DATOS DEL PROPONENTE	1
4.1 DATOS DEL PROPONENTE	1
4.1.1 Persona Jurídica	1
4.1.2 Representante Legal	1
4.2 DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCIÓN. TELÉFONOS	1
4.3 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO	1
4.4 DATOS Y DOMICILIO REAL Y LEGAL DEL RESPONSABLE PROFESIONAL	1

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 4.0 – DATOS DEL PROPONENTE

4.1 DATOS DEL PROPONENTE

4.1.1 Persona Jurídica

YPF S.A.

Domicilio Legal y Real: Macacha Güemes 515 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Código Postal: C1106BKK

Teléfono: 011-5441-2852

4.1.2 Representante Legal

Nombre: Julio Zaragoza

Coordinador RRII Mendoza

Domicilio: 25 de Mayo 1084, entrepiso. Ciudad de Mendoza.

Código Postal: 5500.

Teléfono: (0261) 3500000.

4.2 DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCIÓN. TELÉFONOS

Domicilio. 25 de Mayo 1084, entrepiso. Ciudad de Mendoza.

Código Postal: 5500

Teléfono: (0261) 3500000.

4.3 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO

La actividad principal del proponente es la exploración, explotación y comercialización de hidrocarburos y sus derivados.

4.4 DATOS Y DOMICILIO REAL Y LEGAL DEL RESPONSABLE PROFESIONAL

El responsable técnico de la elaboración del Estudio Ambiental de Base es Knight Piésold Argentina Consultores S.A, con sede en las Ciudades de San Juan y Mendoza, Argentina y que forma parte del holding internacional Knight Piésold Consulting.

El responsable técnico y legal de Knight Piésold es el Ing. Alejandro Demonte.

El Gerente de Operaciones de Knight Piésold es el Ing. David Villegas.

**YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE**

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

**SECCIÓN 5.0
UBICACIÓN DEL PROYECTO
ME203-00226/01-106-INF-0**

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 5.0 – UBICACIÓN DEL PROYECTO	1
5.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA	1

MAPAS

Mapa 5.1.	Ubicación general del Área y sus accesos
-----------	--

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 5.0 – UBICACIÓN DEL PROYECTO

5.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA

El área del proyecto se encuentra ubicada en el sur de la provincia de Mendoza, en el departamento de Malargüe, a unos 30 km al este de la villa cabecera. Posee una superficie estimada de 555,8 km².

Véase en Mapa 5.1, Ubicación general del Área.

Las coordenadas de los esquineros del área se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro 5-1
Coordenadas de los vértices del Área

Esquinero	Nombre	X-Pos	Y-Pos
1	CN-III NORTE	2500001,95	6109302,21
2	CN-III NORTE	2500000,00	6049766,57
3	CN-III NORTE	2495957,59	6049764,25
Continúa por Reserva Natural Laguna Llanquanelo, El Humedal			
4	CN-III NORTE	2482393,06	6075195,34
5	CN-III NORTE	2482400,78	6089739,51
6	CN-III NORTE	2478202,68	6089747,28
7	CN-III NORTE	2478165,63	6098510,53
Continúa por Río Atuel			

Para acceder por el sector norte, se debe transitar por la Ruta Nacional N° 40 pasando por el paraje El Chacay, unos 26 km, luego se gira hacia el E-NE, por el camino que lleva hacia La Junta y se recorren 30 km para ingresar al Área (ver Mapa 5.1).

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

SECCIÓN 6.0
COMPONENTE FÍSICO
ME203-00226/01-106-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 6.0 – COMPONENTE FÍSICO	1
6.1 CLIMATOLOGÍA	1
6.1.1 Temperatura	1
6.1.2 Precipitaciones	2
6.1.3 Humedad relativa	2
6.1.4 Vientos	3
6.1.5 Clasificación Climática	3
6.1.6 Datos Meteorológicos de la Estación Malargüe	3
6.2 GEOLOGÍA	7
6.2.1 Geología Regional y Local	7
6.2.1.1 Geología Regional	7
6.2.1.2 Geología Local	10
6.3 RIESGOS GEOLÓGICOS	13
6.3.1 Sismicidad	13
6.3.2 Vulcanismo	14
6.4 GEOMORFOLOGÍA	15
6.4.1 Unidades Geomorfológicas	15
6.4.1.1 Montañas	16
6.4.1.2 Planicies y Depresiones	17
6.5 SUELO	17
6.5.1 Unidades Taxonómicas	18
6.5.1.1 Torrifluvent típico	18
6.5.1.2 Torripsament típico	18
6.5.1.3 Torriortent ácuicos durortídico	19
6.5.1 Muestreo de suelo	20
6.6 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	22
6.6.1 Cuenca del río Malargüe y Laguna Llanquanelo	22
6.6.2 Muestreo de Agua	22
6.7 HIDROGEOLOGÍA	24
6.7.1 Unidades Hidrogeológicas	24

MAPAS

Mapa 6.1	Mapa de Clima
Mapa 6.2	Mapa Geológico
Mapa 6.3	Mapa Geomorfológico
Mapa 6.4	Mapa de Muestreo de Suelo
Mapa 6.5	Mapa Hidrológico
Mapa 6.6	Mapa de Muestreo de Agua

APÉNDICES

Apéndice B

Protocolos muestras suelo y agua

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 6.0 – COMPONENTE FÍSICO

El Componente Físico abarca las siguientes áreas temáticas:

- Climatología.
- Calidad del Aire.
- Geología.
- Riesgos Geológicos
- Geomorfología.
- Suelo.
- Hidrología
- Hidrogeología

6.1 CLIMATOLOGÍA

La región en estudio se encuentra en la faja semiárida del oeste argentino.

El clima es “continental”. El área se caracteriza por tener un clima seco, semidesértico y frío, con una temperatura anual por debajo de los 18° C; los vientos tienen una dirección predominante del oeste, seguida del NE en la época estival.

Se trata de un área con grandes amplitudes térmicas, tanto diarias como anuales, debido a la influencia del relieve. Las precipitaciones son pobres, alcanzando los 300 y 350 mm anuales en la llanura. Los inviernos son fríos, con nevadas que aumentan hacia el oeste, que es la zona cordillerana, alcanzando los 800 mm anuales.

Según los datos registrados en la estación Aeropuerto Malargüe, se desprende que, durante el verano y de acuerdo a la temperatura media mensual, se mencionan tres meses con índice Templado, el que en realidad se extiende hasta el mes de marzo. Los meses de invierno se presentan como de Frío Moderado en sus dos primeros meses, mientras que en el mes de agosto se habla de Fresco.

Para la redacción del presente apartado se utilizaron datos de la estación Meteorológica Aeropuerto Malargüe del departamento homónimo en la provincia de Mendoza, tomados del período 1986-2009, distante a 13 km en línea recta en dirección oeste del área en estudio.

6.1.1 Temperatura

La temperatura media del período 1986-2009, es de 12,7°C lo que corresponde a un clima templado fresco. Existe en la zona una gran variación anual de los registros térmicos.

Son grandes las amplitudes térmicas tanto diarias como anuales, a raíz de la continentalidad y la influencia del relieve. Por lo tanto, climatológicamente formaría parte del denominado clima norpatagónico.

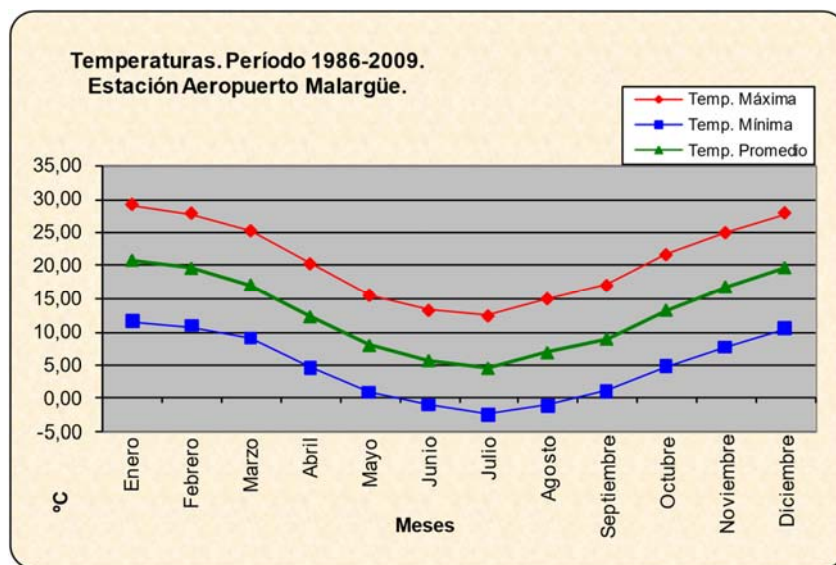


Ilustración 6-1. Temperaturas máximas, medias y mínimas de la Estación Aeropuerto Malargüe (1986-2009).

6.1.2 Precipitaciones

Se identifican dos regímenes de precipitación: uno netamente mediterráneo, con precipitaciones níveas importantes concentradas en los meses de invierno, y otro régimen de tipo monzónico, registrando los mayores aportes en verano.

Los datos de precipitaciones colectados permiten calcular un valor anual medio de 352,73 mm.

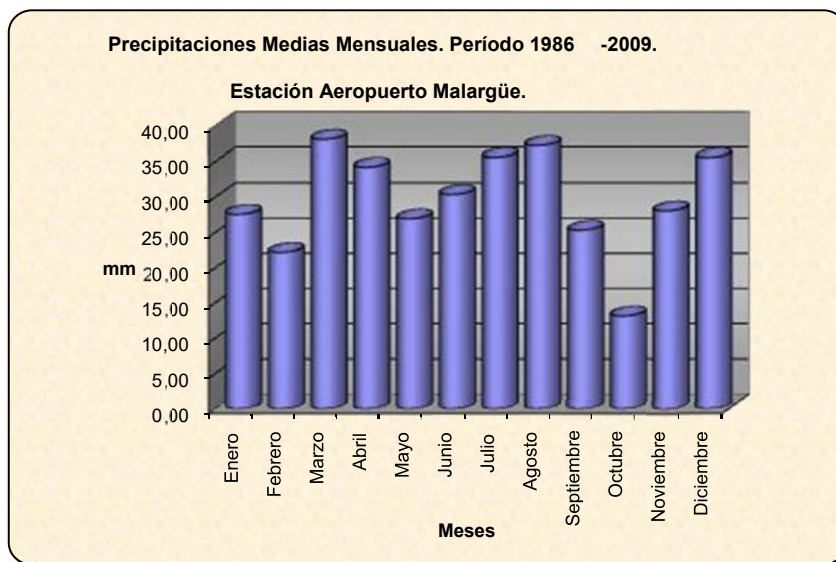


Ilustración 6-2. Precipitaciones mensuales promedio - Estación meteorológica Aeropuerto Malargüe (1986-2009).

6.1.3 Humedad relativa

La humedad relativa media anual tiene su máximo en el mes de mayo, con un 62,7 %, mientras que la mínima media anual se registra en el mes de noviembre, con 36,3 %.

Los valores máximos se registran en los meses de mayo y junio y los mínimos en noviembre, diciembre y enero. La amplitud anual de los valores medios mensuales es relativamente grande, del orden de los 20 a 25 puntos.

6.1.4 Vientos

La dirección predominante del viento es del oeste y noreste, seguida de las direcciones noroeste y Suroeste. La velocidad promedio anual es de 8,5 km/h. La velocidad máxima anual promedio alcanza los 10 km/h y se registra en el mes de septiembre, mientras que la mínima es de 5,8 km/h, registrada en el mes de mayo.

Los vientos que vienen del Pacífico encuentran en la Cordillera de los Andes una inmensa barrera que le impide el paso de la humedad, por ello tanto en invierno como en verano, el clima es seco.

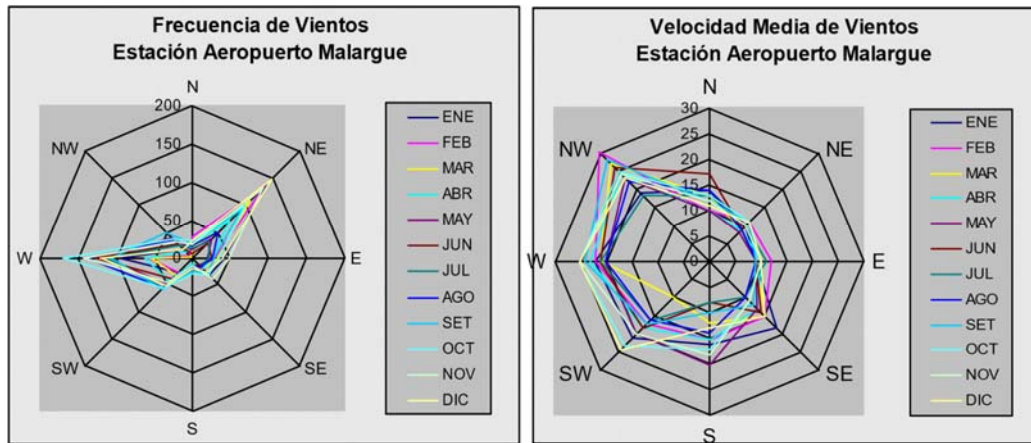


Ilustración 6-3. Frecuencia de direcciones y Velocidades de vientos, Estación Aeropuerto Malargüe.

6.1.5 Clasificación Climática

Según la clasificación de Köppen-Geiger (1954) definen los distintos tipos de clima de acuerdo a los valores asignados de temperatura y precipitaciones calculados en términos de valores anuales o mensuales.

- Grupo B: Climas Secos

La evaporación excede la precipitación sobre un promedio anual, de manera que no se tendrá excedente hídrico y no se originarán cursos permanentes de río.

- Subgrupo W: Clima semidesértico

Clima árido, regiones con precipitaciones anuales menores a 350 mm.

- Tipo K: Frío y seco

Temperatura media anual por debajo de 18 °C.

6.1.6 Datos Meteorológicos de la Estación Malargüe

Los datos consignados en este apartado se obtuvieron de los registros provenientes de la estación meteorológica Malargüe, considerando periodos según la disponibilidad de los datos proporcionados por al Servicio Meteorológico Nacional.

En el siguiente Cuadro se detalla la ubicación geográfica de la estación de monitoreo meteorológico.

Cuadro 6-1
Localización Estación Meteorológica

Estación Meteorológica	Ubicación	Altura (m.s.n.m.)	Coordenadas Geográficas	
			Sur	Oeste
Malargüe Aero	Aeropuerto Malargüe	1423	35° 30' 00" S	69° 35' 19" W

Fuente: Ministerio de Defensa, Servicio Meteorológico Nacional, Centro de Información Meteorológica.

En la Ilustración 6-4, se puede apreciar gráficos de valores medios de temperatura y precipitación correspondiente a la estación antes mencionada, esta información, proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional corresponde al período 1981-2010.

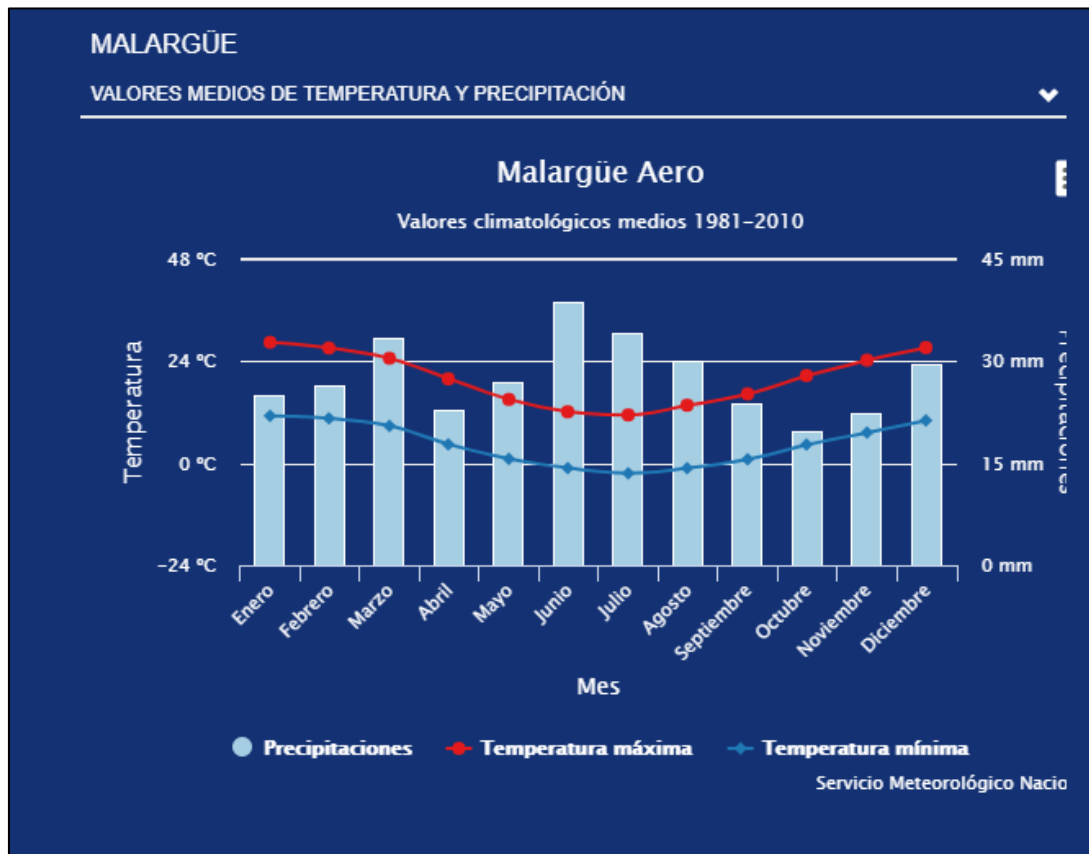


Ilustración 6-4. Valores climáticos- Valores Medios de Temperatura y Precipitación

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

En el gráfico anterior se puede observar que las temperaturas más bajas se corresponden a los meses de junio, julio y agosto con valores entre -2 °C y 1 °C. Y las temperaturas más elevadas se corresponden a los meses enero, febrero y diciembre con valores que varían desde 27 °C hasta 30 °C. Mientras que la precipitación, se detectan los meses de marzo, junio y julio con las precipitaciones más elevadas con valores desde los 33 mm hasta 39 mm. En los meses abril, octubre y noviembre se detectan las menores precipitaciones que varían desde los 19 mm hasta 23 mm.

En la Ilustración g-5, se puede apreciar gráficos de temperatura extremas diarias (máximas y mínimas) correspondiente a la estación antes mencionada, esta información, proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional corresponde al período 1961-2017.

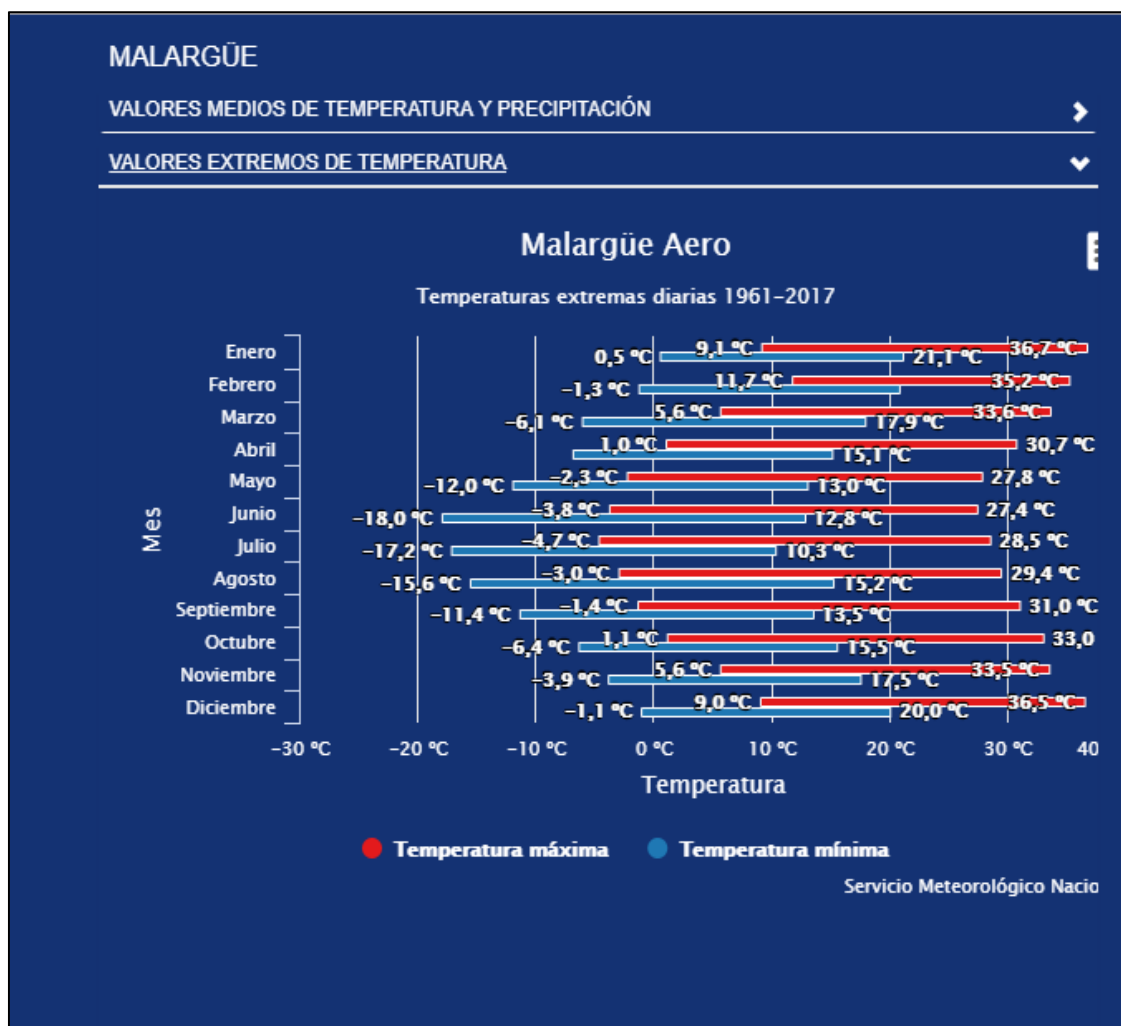


Ilustración 6-5. Valores climatológicos- Temperaturas extremas diarias

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

En el gráfico anterior se puede observar que las temperaturas más bajas se corresponden a los meses de junio, julio y agosto con valores entre -18 °C y -15,6 °C. Y las temperaturas más elevadas se corresponden a los meses enero, febrero y diciembre con valores que varían desde 35,2 °C hasta 36,7 °C.

En la Ilustración 5-6, se puede apreciar gráfico de precipitaciones extremas (mensuales y diarias) correspondiente a la estación antes mencionada, esta información, proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional corresponde al período 1961-2017.

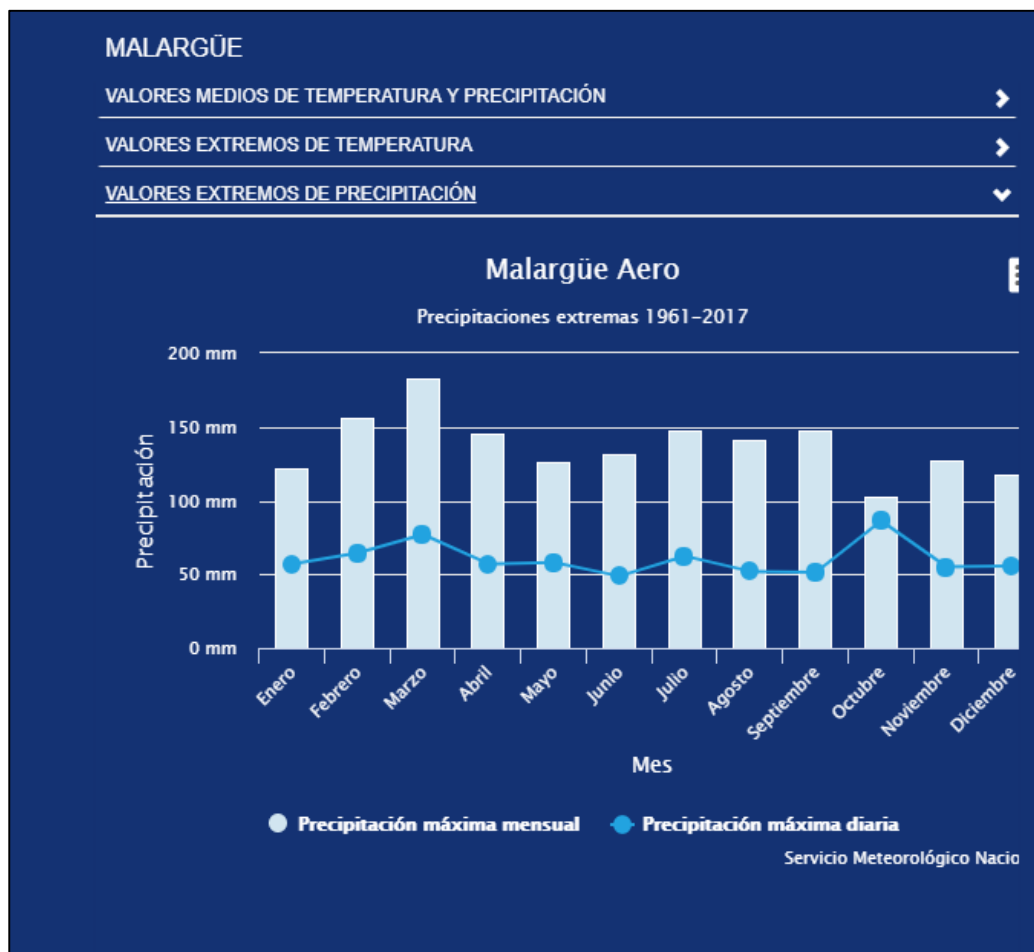


Ilustración 6-6. Valores climatológicos- Precipitaciones extremas (mensuales y diarias)

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

En el gráfico anterior se puede observar que las precipitaciones más bajas mensuales se corresponden a los meses de octubre y diciembre con valores menor a 118 mm. Y las precipitaciones más elevadas mensuales se corresponden a los meses febrero y marzo, con valores que varían desde 156 mm hasta 183 mm aproximadamente. Mientras que las precipitaciones más bajas diarias se corresponden a los meses de junio, agosto y septiembre con valores menor a 55 mm. Y las precipitaciones más elevadas diarias se corresponden a los meses marzo y octubre, con valores que varían desde 77 mm hasta 86 mm aproximadamente.

Un evento de ola de frío se define cuando las temperaturas máximas y mínimas igualan o son inferiores, por lo menos durante 3 días consecutivos y en forma simultánea, ciertos valores que dependen de cada localidad (percentil 10 del semestre frío abril-agosto). Para Malargüe Aero los valores umbrales son (calculados a partir del período 1961-2010):

$$\text{Temperatura máxima} = 6,8 \text{ }^{\circ}\text{C} - \text{Temperatura mínima} = 5,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

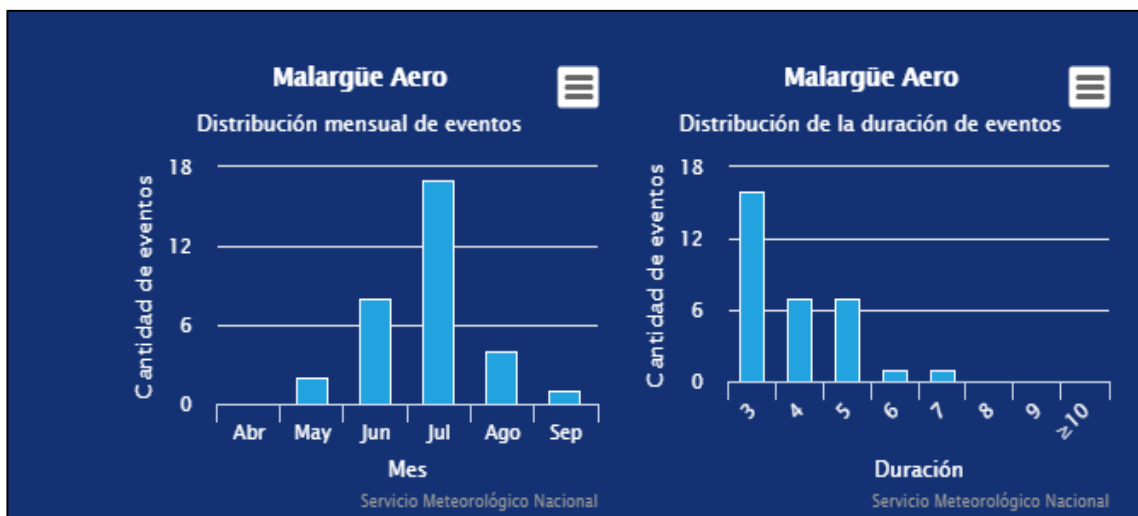


Ilustración 6-7. Distribución mensual y duración de eventos (1961-2010)

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

En la siguiente ilustración se muestran los registros de las olas de frío más largas para la estación meteorológica Aero Malargüe:

Las olas de frío más largas para Malargüe Aero fueron:

Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha de fin	Temperatura máxima absoluta	Temperatura mínima absoluta
7	1973-07-17	1973-07-23	-4.6	-13.9
6	2010-07-14	2010-07-19	-3	-11.3
5	1967-07-28	1967-08-01	-1	-16
5	1972-06-29	1972-07-03	-1.4	-11.9
5	1974-07-20	1974-07-24	-4	-12.3

Ilustración 6-8. Registros de las olas de frío más largas – Estación Aero Malargüe

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

Véase Mapa 6.1. – Clima del área CN III Norte.

6.2 GEOLOGÍA

6.2.1 Geología Regional y Local

6.2.1.1 Geología Regional

El área CN III Norte se emplaza en la porción norte de la cuenca Neuquina. La cuenca Neuquina, constituye una extensa comarca petrolera que abarca la provincia de Neuquén, sector occidental de La Pampa y Río Negro y la porción meridional de la provincia de Mendoza hasta aproximadamente los 34 grados de latitud sur.

Los límites noreste y sudeste son de naturaleza cratónica y están constituidas respectivamente por el Sistema de la Sierra Pintada y el Macizo Nordpatagónico; mientras que por el oeste está dado por una estructura de arco volcánico.

Los depósitos que rellenan la cubeta Neuquina, pueden subdividirse en tres grandes ciclos sedimentarios: "Ciclo Jurásico", "Andino" y "Riograndico", separados por discordancias de carácter regional. A su vez dentro de cada evento ha sido posible identificar discontinuidades de menor rango temporal.

La denominación de "Ciclo Sedimentario Jurásico", abarca desde el Hettangiano hasta el Oxfordiano superior inclusive (Discordancia Intramálmica). Dicho intervalo puede ser subdividido en dos sub ciclos denominados "Cuyano" y "Loteniano-Chacayano". El Sub ciclo Cuyano está constituido por niveles clásticos de ambiente continental (Formaciones Punta Rosada y Challaco) y marinos (Formaciones Lajas y Los Molles), de plataforma talud y cuenca respectivamente; posteriormente el área de sedimentación marina comienza a retraerse para culminar con un período de restricción durante el cual se produce la depositación de los niveles evaporíticos de la Fm. Tábanos.

Mediante contacto discordante (Movimientos Intercalovianos), se produce la depositación del Subciclo Loteniano-Chacayano. El mismo está constituido por sedimentos clástico – carbonáticos (Formaciones Lotena y Barda Negra) que representan un ciclo transgresivo – represivo. Finalmente remata con un potente espesor de evaporitas de hasta 350 m (Formación Auquilco).

Mediante contacto discordante (Movimientos Intercalovianos), se produce la depositación del Subciclo Loteniano-Chacayano. El mismo está constituido por sedimentos clástico – carbonáticos (Formaciones Lotena y Barda Negra) que representan un ciclo transgresivo – represivo. Finalmente remata con un potente espesor de evaporitas de hasta 350 m (Formación Auquilco).

Luego de una intensa deformación acaecida durante el diastrofismo Intramálmico, se inició una nueva etapa de sedimentación que constituye el Ciclo Andico. Sobre la topografía labrada por la citada orogenia sobreviene un período de sedimentación continental (Formación Tordillo), cuyos depósitos actúan como sustratos para la trasgresión marina del Titoniano.

Esta primera impresión (Fm. Vaca Muerta) representa la máxima expansión del mar durante esta etapa configurando a grandes rasgos una mega secuencia regresiva; el importante volumen de sedimentitas carbonáticas acumuladas indican una relación de equilibrio entre subsidencia y sedimentación que culmina con depósitos marinos someros (Formaciones Loma Montosa y Quintuco).

PERIODO	EPOCA	EDAD	UNIDADES ARGENTINAS	CICLO SEDIM.	FASE	
TERCIARIO	INF.	OLIGOCENO	-SERIE ANDÉSITICA-	RIO GRANDICO	RETRO ARCO	
		EOCENO				
		PALEOCENO				
CRETACICO	SUP.	SENONIANO	GRUPO NEUQUEN	ANDICO	TRANSICION	
	INFERIOR	ALBIANO	Fm. RAYOSO			GRUPO RAYOSO
		APTIANO	Fm. HUITRIN			
		BARREMIANO	Mbro. Superior			Fm. AGRIO
		HAUTERIVIANO	Mbro. Avile Mbro. Inferior			
		VALANGINIANO	Sup.			Fm. MULICHINCO
			Inf.			Fm. QUINTUCO
		BERRIASIANO				Fm. VACA MUERTA
		TITHONIANO				Fm. TORDILLO
	JURASICO	MALM	OXFORDIANO			Sup.
			Inf.	Fm. LAMANGA		
DOGGER			Sup.	Fm. LOTENA		
			Med.	Fm. TABANOS		
			Inf.	Fm. CHALLACO		
				Fm. LAJAS		
LIAS				Fm. LOS MOLLES		
			BATHONIANO			
			BAJOCIANO			
			AALLENIANO			
	TOARCIANO					
	PLIENSAQUIANO					
TRIASICO	SUP.	SINEMURIANO	Fm. CHACAICO y sincrónicas	JURASICO	INTRA ARCO	
	INF.	HETTANGIANO				
MEZOCICLO	SUP.		Fm. PASO FLORES			
	INF.					
			BASAMENTO INDIFERENCIADO (PORFIRITAS, GRANITOS Y METAMORFITAS).			

Ilustración 6-9. Detalle de Formación Vaca Muerta

Luego de un importante descenso del nivel del mar producido como consecuencia de los movimientos Intravalanginianos se deposita en los sectores más deprimidos una litofacies clástica continental conocida como Fm. Mulichinco. Sobre la misma se produce una nueva ingesión marina durante el Hauteriviano (Formaciones Agrio – Centenario) que puede subdividirse en dos secuencias progradantes separadas por un episodio continental (Miembro Avile), producto de un importante descenso del nivel del mar de carácter regional.

Finalmente, el Ciclo Andico se completa con sedimentos continentales, marinos someros y evaporitas de las Fms. Huitrin y Rayoso de edad aptiana – albianas.

En la base del Cretácico superior, se produce una nueva fase de deformación de gran intensidad (Movimientos Intrasenonianos) que reactiva viejas líneas de debilidad y origina importantes cambios paleo geográficos en la cuenca.

Luego de este diastrofismo se desarrollan los depósitos del Ciclo Riográndico constituidos por una entidad inferior de carácter continental (Grupo Neuquén), que abarca el Cretácico superior y la restante con importante participación marina generada entre el Maastrichtiano y el Paleoceno.

Finalmente, el relleno de la cuenca se completa con un complejo volcánico – piroclástico que alterna con sedimentos continentales, que abarca el Terciario medio y superior hasta el Cuaternario.

- **Estructuras**

De acuerdo a sus rasgos estructurales la Cuenca Neuquina puede subdividirse en dos grandes sectores: "Área Andina" y "Área del Engolfamiento".

El Área Andina se caracteriza por una intensa deformación de la cobertura con amplios anticlinales y sinclinales elongados y afectados por falla de flancos, de arrumbamientos predominantemente meridianos. Se desarrolla en las proximidades del arco volcánico y coincide en líneas generales con las posiciones más profundas de cuenca de la mayoría de los ciclos sedimentarios que colmatan la cubeta.

El Área de Engolfamiento, posee un estilo tectónico distinto cuyo modo de deformación predominante implica dislocaciones de basamento con intensidad decreciente hacia el borde de cuenca y suaves arqueamientos de la cubierta sedimentaria. Se observa una importante influencia del basamento sobre todo en los sectores adosados al macizo Norpatagónico y al sistema de la Sierra Pintada. De tal forma los lineamientos más importantes adquieren rumbos subparalelos a los límites de la cuenca, condicionando de esa manera la paleogeografía de las unidades mesozoicas.

- **Geología del Petróleo**

La columna estratigráfica de la cuenca cuenta fundamentalmente con tres secciones con marcadas condiciones oleogénicas: Formaciones Los Molles, Vaca Muerta y Agrio, que en algunas zonas exceden en conjunto los 2.800 m de espesor. Los hidrocarburos generados en ellas se alojan en los más diversos tipos de trampas en la mayoría de las unidades litoestratigráficas descriptas.

La Fm. Quintuco – Vaca Muerta, es la unidad que ha brindado el mayor volumen de hidrocarburos líquidos extraídos hasta la fecha, de facies carbonáticas depositadas en ambientes sabkha, lagunar y plataforma proximal. De menor magnitud resultan los volúmenes de hidrocarburos líquidos recuperados en secciones clásticas fluvio – deltaicas y fluviales de las Formaciones Lajas, Challaco y Tordillo, infrayacentes todas ellas a la Formación Vaca Muerta que actúa como roca madre y sello.

Los yacimientos ubicados en el sur de la provincia de Mendoza (Puesto Rojas, Sierra Palauco, Valle del Río Grande, etc.) responden a un esquema estructural, con porosidad y permeabilidad secundarias en la zona plegada central. En este sentido, han ido adquiriendo progresiva importancia exploratoria, debido a su excelente productividad, los filones de andesitas terciarias instruidos dentro de las secciones de roca madre de las Formaciones Agrio y Vaca Muerta. Hacia la zona de plataforma hay escasos yacimientos, de importancia relativa menor, de carácter estratigráfico.

6.2.1.2 Geología Local

La definición de la geología local del área CN III Norte se realizó en base a la Hoja Geológica 3569-III de Malargüe de Nullo, et. al. (2005), descripción de sondajes, pertenecientes a las actividades exploratorias previas realizadas en la zona, y a la fotointerpretación de imágenes satelitales.

- **Estratigrafía**

El área CN-III-Norte se desarrolla netamente en zona pedemontana, integrada por un paquete sedimentario Terciario representado por el Grupo Malargüe (no aflora en superficie), el cual es cubierto por coladas basálticas que alternan con sedimentos continentales de edad cuaternaria. Dicho conjunto constituiría la parte superior de la gran Cuenca Neuquina.

La columna estratigráfica está conformada por las siguientes unidades:

- Grupo Malargüe (Cretácico superior).
- Formación Chapúa (Terciario/Cuaternario- Plioceno superior/Pleistoceno inferior).
- Depósitos de la llanura pedemontana (Cuaternario-Pleistoceno superior).
- Depósitos eólicos (Cuaternario-Holoceno).
- Depósitos aluviales (Cuaternario-Holoceno).

Mesozoico

Grupo Malargüe (Cretácico superior)

Antecedentes

El Grupo Malargüe fue inicialmente denominado por Gerth (1925) como “Estratos de Malargüe”, mientras que Groeber (1946) lo denominó “Malahueyano” ó “Malalhueyano”. En el sur de Mendoza este conjunto litológico ha sido tradicionalmente dividido en tres unidades formacionales: Loncoche (Groeber, 1946), Roca (Weaver, 1927) y Pircala (Boehm, 1934). Dessanti (1973, 1978) agrupó estas tres unidades en la Formación Malargüe, identificando dos secciones o Miembros, uno inferior y otro superior.

Litología

Este conjunto litológico está integrado por tres principales litofacies (Legarreta y Gulisano, 1989; Legarreta et al., 1993). La primera litofacies (Fm. Loncoche) es continental, está integrado por niveles clásticos finos a gruesos. Se intercalan bancos de areniscas y pelitas de color rojo a verde claro, con niveles conglomerádicos de color amarillento a rojizo. La segunda litofacies (Fm. Roca) es marino-marginal e incluye calizas, evaporitas y areniscas. La litofacies tercera y última (Fm. Pircala) se integra por grainstones oolíticos y esqueléticos en capas tabulares

Edad

La edad de esta secuencia se basa en el contenido de fauna marina, incluyéndola dentro del Cretácico superior (Campaniano al Maastrichtiano).

Cenozoico

Formación Chapúa (Cuaternario- Plioceno superior – Pleistoceno inferior)

Antecedentes

Esta unidad fue denominada por Groeber (1929) como Basalto IV y posteriormente por el mismo autor (Groeber, 1946) como Chapualitense. Más tarde, Dessanti (1973) la denominó Formación Chapúa para agrupar a un conjunto de mantos y coladas de composición basáltica.

Litología

Las rocas que integran esta unidad corresponden principalmente a basaltos olivínicos, son de color oscuro a gris oscuro, masivas, con un marcado diaclasamiento que corta el manto lávico en algunas exposiciones. Se observan fenocristales de plagioclasa, tabulares, no orientados; fémicos alterados y cristales de olivino. En algunas coladas se observan vesículas, rellenas por ceolitas o un material blanquecino pulverulento. Al microscopio la textura es porfírica, la pasta entre intersertal a intergranular, de tablillas de plagioclasa (labradorita), con fenocristales de olivino, escaso piroxeno, y como secundarios carbonato opacos y pasta vítrea.

Relaciones de campo

Las coladas afloran en el denominado campo de Llanquanelo (Cerro Lindero). Constituyen conos volcánicos, en parte piroclásticos, sobre los que se observan múltiples eventos lávicos. En el área las erupciones superiores de esta unidad, cubren o festonean los conos y coladas más antiguas.

Edad

De acuerdo con numerosas dataciones radimétricas, Bermúdez et al. (1993) dividieron este ciclo volcánico en uno inferior (Chapúa inferior) en los inicios del Plioceno superior (ca 3.6 Ma) y uno superior (Chapúa superior), cuya actividad se desarrolló en las cercanías del límite Plioceno / Pleistoceno (ca 1.7 Ma). Por tal razón, se atribuye el ciclo completo de la Formación Chapúa al lapso comprendido entre el Plioceno superior y el Pleistoceno inferior.

Depósitos de la llanura pedemontana (Cuaternario-Pleistoceno superior)

Litología y Relaciones de Campo

Esta unidad está conformada por depósitos que se manifiestan en una extensa superficie, casi plana, dispuesta desde el pie de sierra hacia el este, llegando a confundirse con la depresión de la laguna de Llancañelo. Se trata de depósitos clásticos (arenas, limos y arcillas), de granometría variada, dependiendo de la energía del medio que los movilizó y de la distancia del frente de sierra. Sobre estos depósitos y concomitantemente con su formación, se disponen los cursos de agua actuales y en ellos se labraron los cauces y valles por donde corre el agua, removilizando el material de los depósitos de la llanura pedemontana adyacente. Conforman estos depósitos rodados redondeados, de variado tamaño, de poca selección, constituidos por rocas provenientes de los sectores elevados occidentales. Se intercalan camadas de sedimentos más finos, como puede observarse en las barrancas de los ríos que los erosionan.

Edad

Los depósitos de esta unidad podrían correlacionarse con los de la Formación El Zampal (Polanski, 1963). Este autor los ubicó entre el Pleistoceno superior y la base del Holoceno.

Depósitos eólicos (Cuaternario-Holoceno)

Litología y Relaciones de Campo

Los depósitos eólicos se disponen principalmente en el área pedemontana de la comarca ubicada al este, alejada del frente montañoso, formando médanos. Los materiales que constituyen los médanos son arenas de tamaño fino a muy fino, de gran selección y alta movilidad.

La edad de estos depósitos corresponde al Holoceno.

Depósitos aluviales (Cuaternario-Holoceno)

Litología y Relaciones de Campo

En el área de estudio, esta unidad está representada por la planicie aluvial del Río Atuel, el cual presenta depósitos aluviales, tanto en el fondo actual de los cursos, como representados en niveles de terrazas elevadas del nivel del fondo del valle. El río Atuel, tiene en todo su recorrido una ancha planicie aluvial con extensos depósitos de rodados, muchos de ellos a modo de terrazas. El material clástico grueso de acarreo, está compuesto por rodados bien redondeados con un diámetro promedio de hasta 15 cm, mientras que en otras oportunidades los tamaños son algo mayores. El ancho de los valles con sus depósitos, incluyendo los niveles de terrazas, son mayores que en los sectores occidentales, predominando debido a la erosión vertical, en el valle del río Atuel, donde las terrazas llegan a tener un ancho de más de 4.000 metros.

Edad: La edad de estos depósitos corresponde al Holoceno.

Véase Mapa 6.2. – Geología del Área CN III Norte.

6.3 RIESGOS GEOLÓGICOS

La definición de los peligros geológicos potenciales en el área de trabajo, se hizo a partir del informe “Peligrosidad Geológica en Argentina” de González y Bejerman (2004). El mismo sienta las bases para el mapeo de procesos geológicos en el marco de la República Argentina.

En territorio argentino actúan una gran variedad de procesos geológicos generando peligrosidad geológica. A modo de síntesis se puede mencionar la remoción en masa, volcanismo, suelos colapsables, sismicidad, erosión e inundación (ver Bosquejo Esquemático).

Según González y Bejerman (2004), en el área de estudio los principales peligros geológicos son:

- Sismicidad.
- Vulcanismo.

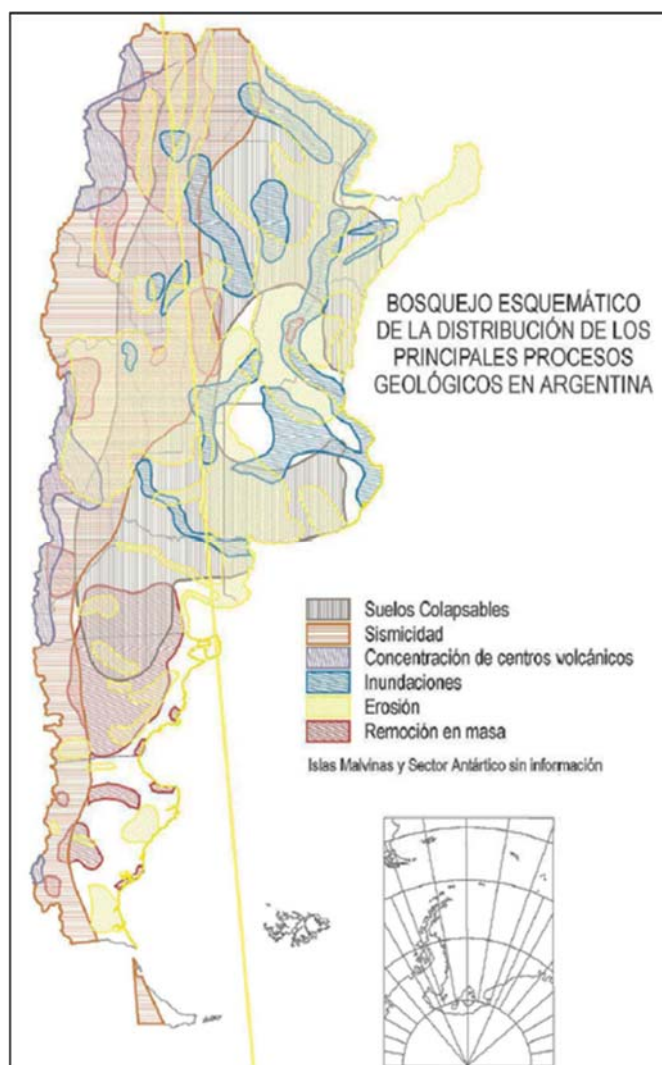


Ilustración 6-10. Procesos Geológicos en Argentina

6.3.1 Sismicidad

La sismicidad expresa el nivel de ocurrencia de sismos en el espacio y en el tiempo, para una región determinada.

El peligro sísmico, que es la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado, depende del nivel de sismicidad de cada zona. Los Mapas de Zonificación Sísmica individualizan zonas con diferentes niveles de Peligro Sísmico.

En el Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina del INPRES (Reglamento INPRES-CIRSOC 103), se encuentran identificadas 5 zonas, a las que se les asigna un valor de aceleración máxima del suelo para un sismo de diseño definido.

En el mencionado mapa, el área de estudio se ubica en las zonas de peligrosidad sísmica moderada (2). En esta zona, las intensidades máximas más probables de ocurrir en 100 años sería VII (escala de Mercalli Modificada). Según la escala de Mercalli Modificada, los efectos aproximados según el grado serían los siguientes:

VII - Muy fuerte. Ponerse de pie es difícil. Muebles dañados. Daños insignificantes en estructuras de buen diseño y construcción. Daños leves a moderados en estructuras ordinarias bien construidas. Daños considerables en estructuras pobremente construidas. Mampostería dañada. Perceptible por personas en vehículos en movimiento.

6.3.2 Vulcanismo

La actividad volcánica se manifiesta como emanaciones fumarólicas y erupciones con distinto grado de explosividad, dependiendo de la composición química del magma y del contenido en volátiles. La interacción agua-magma es otra fuente importante en el grado de explosividad. La peligrosidad volcánica, es decir el daño potencial que puede ocasionar la actividad volcánica es directamente proporcional a su tendencia a mantener erupciones de tipo explosivo con generación de flujos piroclásticos. Debido al riesgo asociado, es importante incluir dentro de la actividad volcánica aquellos fenómenos que no involucran participación de material juvenil. Los más frecuentes son los sismos y temblores relacionados con el ascenso de magma, los lahares o flujos de barro generados a partir de derretimiento glacial cuspidal por anomalías térmicas y el colapso gravitacional por inestabilidad y alteración hidrotermal.

El área CN III Norte, presenta un elevado peligro potencial, debido a que se ubica dentro de la denominada Zona Volcánica Sur, muy próximo al segmento Andino 33°- 36°S, donde se concentran los centros eruptivos con registro histórico y prehistórico de carácter explosivo y en muchos casos catastrófico.

La Zona Volcánica Sur (33°-46°S) se extiende a partir del Vn Tupungatito, vinculada a un ángulo de Benioff de 30° aproximadamente, el cual permaneció casi constante durante todo el Cenozoico superior. El arco volcánico de la Zona Volcánica Sur (ZVS) se desarrolla a lo largo de la Cordillera Principal y consiste en un rosario alineado de estratovolcanes andesíticos situados a ~300 km de la trinchera oceánica. En general, los conos poligenéticos registran actividad eruptiva de tipo stromboliana, vulcaniana y pliniana desde el Pleistoceno inferior. En función de la variación en composición química de los magmas, la Zona Volcánica Sur se puede dividir en tres segmentos (Tormey et al., 1991): una Zona Norte (33°-34,5°S) caracterizada por productos ricos en sílice y erupciones explosivas recurrentes con formación de calderas; una Zona de Transición (34,5°-37°S) caracterizada por participación de magmas de composición andesítico a andesítico basáltico y erupciones efusivas predominantes y una Zona Sur (37°-42°S) en la cual los magmas de composición basáltico andesítico a basáltico son ampliamente dominantes. Esta variación en el quimismo de los productos eruptados está directamente relacionada con la disminución en el espesor de la corteza en dirección norte-sur y la profundidad de generación y diferenciación de los magmas.

6.4 GEOMORFOLOGÍA

6.4.1 Unidades Geomorfológicas

Para los fines prácticos el área de estudio fue dividida en “Unidades geomorfológicas”, considerando que “Una unidad geomorfológica se caracteriza por su homogeneidad espacial y temporal, expresada por la presencia reiterada de elementos morfogénicos endógenos y una similar historia geomórfica, constituyendo así una unidad básica de mapeo” (Sayago, 1986, tomado de Lamas, C., 2012).

En base a Abraham (1996), en el área de estudio las unidades geomorfológicas de mayor jerarquía son “Montañas y Planicies y Depresiones”, las cuales se encuentran representadas por las siguientes subunidades:

- Montañas
 - Medias
 - Centros volcánicos poligénicos (Macizo volcánico de la Payunia)
 - Cráter
 - Planices estructurales lávicas
 - Mesetas Neopleistocenas y conos piroclásticos.
- Planicies y Depresiones
 - Gran Depresión Central
 - Bolsón de Llanquanelo
 - Planicies agradacionales pedemontanas
 - Con bajadas
 - Depresiones intermontanas
 - Valles fluviales (Depósitos glacifluviales y aluvio actual)
 - Llanura oriental Fluvio eólica
 - Bañados, salinas y barreales

La siguiente ilustración, muestra la distribución areal de las subunidades identificadas dentro del área de estudio.

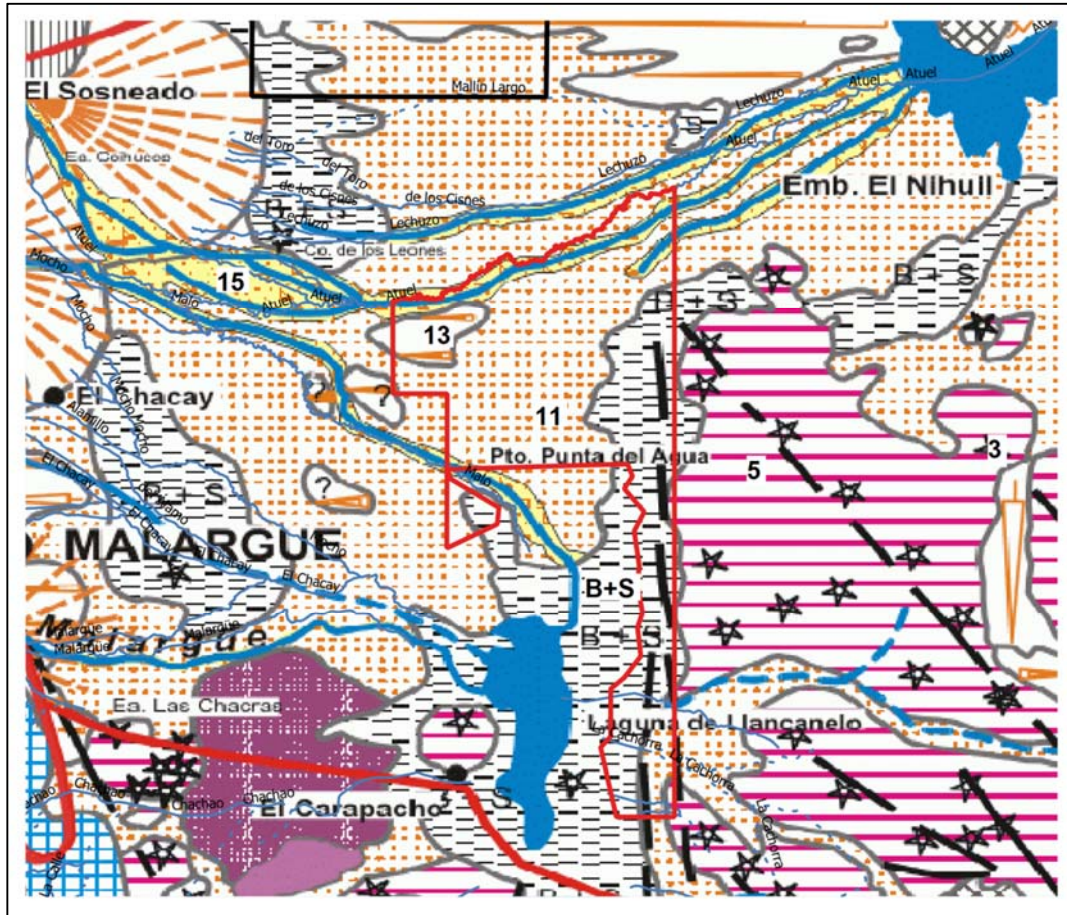


Ilustración 6-11. Unidades geomorfológicas identificadas en el área de estudio: (B+S) barreales y salinas, (3) Cráter, (5) Mesetas Neopleistocenas, (11) Bolsón de Llancanelo, (13) Planicies agradacionales y (15) Valles fluviales.

Fuente: Abraham, E. M., 1996.

6.4.1.1 Montañas

Con el nombre de PAYUNIA o PAYENIA (Polanski, 1954) se conoce al sector centro sur de la provincia de Mendoza caracterizada geológicamente por la presencia casi exclusiva de rocas en su mayor parte de composición basáltica, que imprime a la zona un paisaje mesetiforme con superposición de construcciones volcánicas típicas. Corresponde el sur de Mendoza a la "Provincia Basáltica Andino Cuyana" (Bermúdez y Delpino, 1990), extendiéndose al norte de Neuquén. Caracterizada por su importante actividad volcánica -grandes erupciones basálticas y depósitos de caída pirocláica, desarrolladas desde el Plioceno hasta el Holoceno- localizadas en posición de retroarco respecto al arco volcánico activo actual de la Cordillera.

Correspondiendo a esta descripción, en el área de estudio se han identificado 2 subunidades principales:

1. Centros volcánicos poligénicos (estrato-volcanes) plioceno-cuaternarios.
2. Planicies estructurales lávicas

Los centros volcánicos poligénicos, se observan a lo largo del límite oriental del área, se corresponden con los conos volcánicos de la formación Chapúa que afloran en el denominado campo de Llancanelo (Cerro Lindero).

Bajo la denominación de planicies estructurales lávicas se engloba una amplia gama de mesetas o "bardas", y sus correspondientes volcanes adventicios, marginadas por fenómenos de remoción en masa y deslizamientos rotacionales.

6.4.1.2 Planicies y Depresiones

La "Gran Depresión Central" conforma una planicie escalonada y ligeramente inclinada al oriente, disectada por una densa red de avenamiento. Bordeando la depresión se localizan importantes fallas, a lo largo de las cuales han ocurrido desplazamientos importantes durante el Segundo y Tercer Movimiento Andino.

La laguna y salina de Llancañelo constituye el nivel de base de un sistema cerrado, cuyo aporte superficial principal es el río Malargüe. Recibe aportes subsuperficiales de los ríos Atuel-Salado, a través de antiguos paleocauces. En la actualidad, con el aporte superficial disminuido por la captura de sus más importantes afluentes, la laguna ha retraído considerablemente su espejo. El equilibrio de todo el sistema es muy frágil, predominando la evaporación sobre el conjunto de los ingresos.

Los "Valles fluviales", en el área de estudio han sido modelados por las aguas de los ríos Atuel y el arroyo Malo. En cuanto a su distribución, esta unidad se desarrolla a lo largo del límite norte donde circula el río Atuel, y en el sector este a lo largo del curso del arroyo Malo antes de su desagüe en la laguna de Llancañelo.

Todo el borde oriental del sistema montañoso (colindante al área) está ocupado por un potente complejo sedimentario triásico-terciario. Los procesos tectónicos ocurridos desde el final del Terciario sometieron a estos depósitos a intensos procesos endógenos, evidenciados por las potentes fallas que los surcan. Esto, en conjunción con el escurrimiento mantiforme (las aguas de lluvia trabajan como un cepillo desgastando los materiales sueltos, fanglomerádicos de estas planicies) originaron una pediplanación generalizada. Posteriormente se encauzó el escurrimiento en forma lineal, profundizándose cada vez más los ríos secos o wadis y disectando los pedimentos y glaciares.

En el área de estudio, las "planicies agradacionales pedemontanas" ocupan una pequeña porción en el sector noreste.

Los ríos principales, previo a la definición de sus cursos actuales, elaboraron antes de desembocar en el Desaguadero, un extenso corredor –que excede los límites provinciales- donde las grandes masas de agua provenientes de deshielos generaron los "bañados". Estas zonas, se caracterizan por su escasa o nula pendiente (plana) y su mal drenaje, motivo por el que constituye un receptáculo de sedimentos finos (limos, arenas y arcillas) aportados por los ríos cordilleranos y por los wadis de las bajadas de los piedemontes locales.

Véase Mapa 6.3. – Geomorfología del área CN III Norte.

6.5 SUELO

En el presente ítem se realiza la calificación de los suelos que se desarrollan en el área de estudio. Para tal fin se emplearon como base: La Carta "Clasificación Taxonómica de suelos- Mendoza" (Regairaz, 1996), quien utiliza como referencia el Sistema de Clasificación de Soil Taxonomy; y el informe técnico "Argentina: 200 años, 200 suelos", emitido por el INTA en el año 2010 (Panigatti, 2010).

El sistema de la Soil Taxonomy emplea como criterio básico las características y propiedades de los horizontes. Es taxonómico, clasifica a los suelos como objetos naturales que tienen características propias y

propiedades que pueden describirse en el campo por observación directa y determinarse cuantitativamente en el laboratorio por métodos físicos y químicos rutinarios.

6.5.1 Unidades Taxonómicas

En el área CN III Norte los suelos pertenecen al orden Entisoles, y se dividen en: Torrifluventes típicos, Torripsamientos típicos y Torriortentes ácuicos durortídicos.

El concepto central del orden Entisol es el de “suelos con escaso o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes pedogenéticos”.

Los Torrifluventes y Torriortentes típicos, se encuentran en los lugares donde el agua ha sido el principal agente de deposición de los materiales parentales del suelo. En los alrededores de la laguna de Llancañelo los Torrifluventes típicos ocupan la mitad de la unidad de mapeo y el 50% restante son Torriortentes ácuicodurortídicos.

La Ilustración 6-11, muestra la distribución de las unidades mencionadas.

6.5.1.1 Torrifluvent típico

Son suelos desarrollados sobre sedimentos recientes depositados por ríos. En el área de estudio, ocupan la mayor superficie (sector norte).

Propiedades físicas:

Relieve: Plano

Microrelieve: Modificado por labranzas

Pendiente: 0,5-1%

Escurrimiento: Moderadamente lento

Permeabilidad: Moderada a rápida

Drenaje: Bien a excesivamente drenado

Profundidad capa agua: >100 m

Limitación principal: Aridez, profundidad del suelo

Otras limitaciones: Erosión hídrica, granizo

Clima: Árido

Clima edáfico: Térmico, Arídico

Características internas: Suelo sin desarrollo genético, calcáreo, masivo, altamente consolidado hasta 1,5 m, con subsuelo pedregoso, capas de diversos espesores y textura franco a franco limosa, sin concreciones o estrías de sales poco solubles, escasa materia orgánica, rico en K, pobre en P.

Clasificación (Soil Taxonomy, 2006):

Orden: Entisol

Suborden: Fluvent

Gran Grupo: Torrifluvent

Subgrupo: Típico

6.5.1.2 Torripsament típico

Los Torripsamientos son suelos predominantemente arenosos, ocupan una estrecha franja a lo largo del límite oriental del área.

Propiedades físicas:

Relieve: Ondulado

Microrelieve: Plano

Pendiente: 2-4%

Escurrimiento: Alto

Permeabilidad: Alta

Drenaje: Excesivamente drenado

Biota: Modificada. Cultivos con riego

Profundidad capa agua: 4-8 m

Limitación principal: Baja retención de agua

Otras limitaciones: Erosión eólica

Clima: Árido. Clima edáfico: Térmico, Arídico

Características internas: Suelo con sucesión de capas de texturas gruesas hasta 2,5 m, con subsuelo de textura fina que implica formaciones sobre la antigua planicie de inundación del río con aportes de materiales eólicos.

Clasificación (Soil Taxonomy, 2006)

Orden: Entisol

Suborden: Psament

Gran Grupo: Torripsament

Subgrupo: Típico

Familia textural: Franca arenosa

6.5.1.3 Torriortent ácuicos durortídico

Los torriortentes ácuicos son suelos saturados o con pobre drenaje. En el área de estudio, se intercalan con los torrifluventes en la zona de la laguna de Llancanelo.

Clasificación (Soil Taxonomy, 2006):

Orden: Entisol

Suborden: Ortent

Gran Grupo: Torriortent

Subgrupo: ácuicos durortídico

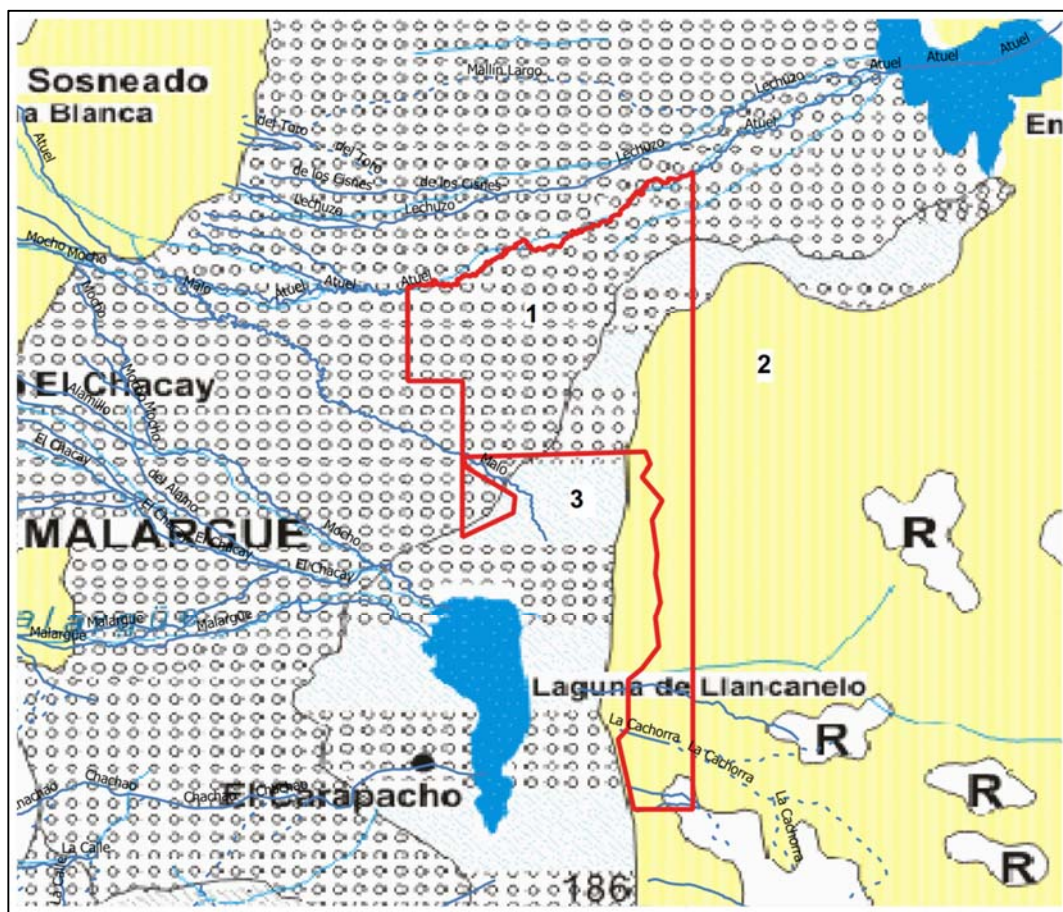


Ilustración 6-12. Unidades geomorfológicas identificadas en el área de estudio: (1) Torrifluentes típicos, (2) Torripsamientos típicos y (3) Torriortentes ácuicos durortídicos.

Fuente: Regairaz, 1996.

6.5.1 Muestreo de suelo

Se realizaron 3 muestras de suelo en el área CN III Norte. A continuación, se presentan las coordenadas de los puntos de muestreo:

Cuadro 6-2
Coordenadas de los puntos de muestreo de suelo

Nombre de muestra	Sistema Gauss Krüger Faja 2 - Datum Posgar 94	
	X	Y
MS01/01	2495990,65	6059826,67
MS02/01	2496685,85	6080788,5
MS03/01	2497892,43	6095062,51

En los siguientes Cuadros se detallan los parámetros analizados, los resultados obtenidos y los valores guías de calidad de suelos, establecidos por la Ley N° 24051 "Residuos Peligrosos" y su reglamentación mediante el Decreto N° 831/93, para las 3 muestras de suelo tomadas por KP. En el Apéndice B se adjuntan los protocolos.

Cuadro 6-3
Resultados de Laboratorio de las muestras de suelo

Parámetro	Unidad	Muestra MS01/01	Muestra MS02/01	Muestra MS03/01
Hidrocarburos Totales (TPH)	mg/kg	ND	ND	ND
Bario	mg/kg	61	82	72
Cadmio	mg/kg	ND	ND	ND
Cobre	mg/kg	<20	<20	<20
Cromo	mg/kg	ND	ND	ND
Níquel	mg/kg	<20	ND	ND
Plata	mg/kg	ND	ND	ND
Plomo	mg/kg	ND	ND	ND
Zinc	mg/kg	<50	<50	<50
Arsénico	mg/kg	2,4	3,8	6
Mercurio	mg/kg	ND	ND	ND
Selenio	mg/kg	ND	ND	ND
pH	Unidad pH	7,28	7,53	7,34
Conductividad	mS/cm	2,64	0,37	23,1

ND: No detectado

Nota: 1 mg/kg = 1 µg/g

En el Cuadro 6-3 se muestran los valores de los niveles guía de calidad de suelos del Anexo II, Tabla 9 del Decreto 831/93, reglamentario de la ley Nacional 24.051 de Residuos Peligrosos. Se toma como referencia el uso agrícola del suelo, como parámetro conservador.

Cuadro 6-4
Niveles guías de calidad de suelo (µg/g peso seco)

Constituyente Peligroso	Uso Agrícola	Uso Residencial	Uso Industrial
	HAP's	----	----
Arsénico (Total)	20	30	50
Bario (Total)	750	500	2000
Cadmio (Total)	3	5	20
Cinc (Total)	600	500	1500
Cromo (Total)	750	250	800
Cobre (Total)	150	100	500
Níquel (Total)	150	100	500
Plata (Total)	20	20	40
Selenio (Total)	2	3	10
Mercurio (Total)	0,8	2	20
Plomo (Total)	375	500	1000

(--): no legislado.

Según los resultados de laboratorio obtenidos, se observa que: en ningún caso los parámetros analizados superaron los valores establecidos como niveles guía.

Véase Mapa 6.4, Ubicación de puntos de muestreo de suelo.

6.6 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La red hidrográfica o cursos de agua que escurren a través del área de trabajo, pertenecen a la Cuenca endorreica del río Malargüe y Laguna Llanquanelo.

A nivel local, por el sector norte circula la parte media del río Atuel, mientras que desde el sector noroccidental llegan los aportes del río Malargüe y los arroyos Malo, Mocho y El Chacay. Finalmente, desde el sector suroriental, el arroyo La Cachorra drena sus aguas hacia la laguna, en dirección E-O. Véase Mapa 6.5. – Hidrología del Área CN III Norte.

6.6.1 Cuenca del río Malargüe y Laguna Llanquanelo

Esta cuenca constituye la única endorreica de la provincia. El llamado Bajo de Llanquanelo es producto del hundimiento por compensación cuando se elevaron los Andes. Se ubica aproximadamente a 1.280 m sobre el nivel del mar y ocupa una superficie de 370 km². A éste aportan sus aguas el río Malargüe y los arroyos Álamo, Mocho, El Chacay y Malo, además de las vertientes de aguas permanentes que forman los Pozos de Carapacho, los Menucos y el Arroyo Carilauquén. La cantidad de agua en la Laguna Llanquanelo es altamente variable en función de las estaciones y depende de la precipitación nival del año. Por ello, la profundidad promedio es de aproximadamente 30 cm y existen algunos sectores más deprimidos que alcanzan el metro. Hacia el Sudeste de la laguna se encuentran numerosos sumideros por donde las aguas se infiltran. Está rodeada por bañados (en su borde occidental) y una llanura salina (en su borde oriental). También presenta oscilaciones estacionales que dependen del aporte nival en cordillera. Si bien es cierto que el aporte hidrológico superficial es de agua dulce, el cuerpo de agua (laguna) tiene una elevada concentración de sales.

El río Malargüe es el principal tributario de la laguna Llanquanelo. Este río nace a 2500 msnm, al sudoeste de la cuenca, en la laguna Malargüe.

La laguna de Llanquanelo, recibe por su margen norte el aporte del arroyo Malo, que fluye en sentido noroeste- sudeste. Este arroyo nace muy cerca del río Salado (afluente del Atuel) y es posible que sea un antiguo cauce del mismo.

El arroyo Mocho también parece ocupar un antiguo cauce del Salado. Nace en la Pampa del Álamo y corre hacia el sudeste uniéndose al arroyo El Chacay antes de llegar a la laguna Llanquanelo.

El arroyo El Chacay nace en la Sierra de las Aguadas cuya altura supera los 3.900 m. Este arroyo fluye al sur de los cursos anteriores con dirección sudeste, hasta extenderse en unos extensos bañados. Aguas más abajo recibe el aporte del arroyo del Álamo y, tras unirse al arroyo Mocho alcanza la laguna de Llanquanelo por el noroeste de la misma.

6.6.2 Muestreo de Agua

Se realizaron 2 muestras de agua en el área CN III Norte. A continuación, se presentan las coordenadas de los puntos de muestreo:

Cuadro 6-5
Coordenadas de los puntos de muestreo de agua

Nombre de muestra	Sistema Gauss Krüger Faja 2 - Datum Posgar 94	
	X	Y
MA01/01	2487080,68	6102980,88
MA02/01	2477362,1	6097989,55

En los siguientes Cuadros se detallan los parámetros analizados, los resultados obtenidos y los valores guías de calidad de agua, establecidos por la Ley N° 24051 “Residuos Peligrosos” y su reglamentación mediante el Decreto N° 831/93, para las 2 muestras de agua tomadas por KP. En el Apéndice B se adjuntan los protocolos.

Cuadro 6-6
Resultados de Laboratorio de las muestras de agua

Parámetro	Unidad	Muestra MA01/01	Muestra MA02/01
Hidrocarburos Totales (TPH)	µg/l	ND	ND
Bario	µg/l	ND	ND
Cadmio	µg/l	ND	ND
Cobre	µg/l	ND	ND
Cromo	µg/l	ND	ND
Níquel	µg/l	ND	ND
Plata	µg/l	ND	ND
Plomo	µg/l	ND	ND
Zinc	µg/l	ND	ND
Arsénico	µg/l	1,6	<1,2
Mercurio	µg/l	ND	ND
Selenio	µg/l	ND	ND
pH	Unidad pH	7,77	7,78
Conductividad	mS/cm	1,29	1,34

ND: No detectado

En el Cuadro 6-3 se muestran los valores de los niveles guía de calidad de agua del Anexo II para fuentes de agua de bebida humana con tratamiento convencional, fuente de agua para irrigación y fuente de agua para bebidas de ganado del Decreto 831/93, reglamentario de la ley Nacional 24.051/92 de Residuos Peligrosos. Se debe destacar que estos valores guías son válidos para la muestra de agua superficial.

Cuadro 6-7
Niveles guías de calidad de agua (µg/l)

Constituyente Peligroso	Fuentes de agua de bebida humana con tratamiento convencional	Fuente de agua para irrigación	Fuente de agua para bebidas de ganado
HAP's	----	----	----
Arsénico (Total)	100	100	500
Bario (Total)	1000	----	----
Cadmio (Total)	5	10	20
Cinc (Total)	5000	2000	50
Cromo (Total)	50	100	1000
Cobre (Total)	1000	200	1000
Níquel (Total)	25	200	1000
Plata (Total)	50	----	----
Selenio (Total)	10	20	50
Mercurio (Total)	1	----	3

Constituyente Peligroso	Fuentes de agua de bebida humana con tratamiento convencional	Fuente de agua para irrigación	Fuente de agua para bebidas de ganado
Plomo (Total)	50	200	100

(-): no legislado.

Según los resultados de laboratorio obtenidos en las muestras de agua superficial, la mayoría de los parámetros dieron “No Detectado”, excepto Arsénico que su valor no supera los valores establecidos como niveles guías establecidos en el Decreto 831/93.

Véase Mapa 6.6, Ubicación de puntos de muestreo de agua.

6.7 HIDROGEOLOGÍA

La descripción de los recursos hídricos subterráneos del área de trabajo, se realizó en base al “Mapa Hidrogeológico con referencia a las Cuencas de Aguas Subterráneas-Mendoza” de Zambrano y Torres (1996). Dicho Mapa presenta la distribución de las diferentes unidades estratigráficas aflorantes, agrupadas según sus rasgos hidrogeológicos; además, las regiones o unidades hidrogeológicas en que se ha dividido la llanura oriental de la provincia de Mendoza.

Las unidades o regiones hidrogeológicas hacen referencia a un conjunto de estratos o formaciones geológicas de material permeable que contienen agua a distintas profundidades, manifiestan movimiento y pueden ser explotadas en proporciones apreciables y económicamente rentables. Auge (2004) incluye en este concepto a toda región que presenta características o comportamientos distintivos en relación a sus aguas subterráneas. Los factores que ejercen mayor influencia primaria en el comportamiento hidrológico subterráneo son: el geológico, el geomorfológico, el climático y el biológico.

6.7.1 Unidades Hidrogeológicas

En base a Zambrano y Torres (1996) el área CN-III-Norte se divide en 2 unidades: QS y VT, los restantes depósitos corresponden a bañados o barreales de la laguna Llancañelo. En la Ilustración 6-13, se puede observar la distribución areal de cada unidad.

La **Unidad QS** corresponde a sedimentos cuaternarios portadores de acuíferos. Comprende capas filiformes o mantiformes, a veces amalgamadas, de gravas, gravillas y arenas permeables o muy permeables, con intercalaciones limoarcillosas. Localmente, tiene material piroclástico en variada proporción. Estos sedimentos se han acumulado en zonas pedemontanas (predominio de gravas), llanuras aluviales (predominio de arenas y gravillas), cubiertas medanosas (arenas y limos loésicos) o canales fluviales (gravas y arenas limpias).

La Unidad QS contiene la gran mayoría de los acuíferos explotables de los valles intermontanos y de la llanura oriental. En las zonas pedemontanas proximales y medias, así como en los abanicos aluviales, los acuíferos son libres. En cambio, en las zonas distales y llanura oriental en general los acuíferos son confinados o semiconfinados. Únicamente cuando estos sedimentos se encuentran en posición topográfica elevada no son acuíferos, pero, debido a su elevada permeabilidad, en estos casos sirven de vías de conducción de agua.

La **Unidad VT** está integrada por basaltos y andesitas de edades terciarias y cuaternarias, con algunas intercalaciones piroclásticas y sedimentarias. El comportamiento de esta unidad con respecto al agua subterránea es muy variable. Esto se debe a que, si bien las rocas que la constituyen suelen ser

compactas, frecuentemente están fisuradas y pueden tener espacios vesiculares que aumentan su porosidad y permeabilidad, sobre todo si estas oquedades están comunicadas por fisuras. De acuerdo con lo expresado, la unidad VT, si bien generalmente es resistiva, puede localmente presentar marcadas variaciones en este parámetro geofísico. Por las características nombradas, el comportamiento hidrogeológico de esta unidad es muy irregular: desde no acuífero hasta contener agua de variado grado de mineralización y en cantidades que puede permitir, cuando son de buena calidad, su explotación local. Además, en las zonas donde las fisuras lleguen a la base de esta unidad, si por debajo de los mantos volcánicos existen rocas sedimentarias permeables, estas rocas pueden ser un importante factor de recarga de los acuíferos contenidos en estas sedimentitas.

Los depósitos de bañados o barreales son sedimentos finos, en parte salinos, se concentran en la parte este y sureste de la cuenca donde forman una faja orientada de norte a sur. Estos limos, donde contienen material salino, pueden mineralizar al agua contenida en intervalos permeables intercalados o en contacto con ellos.

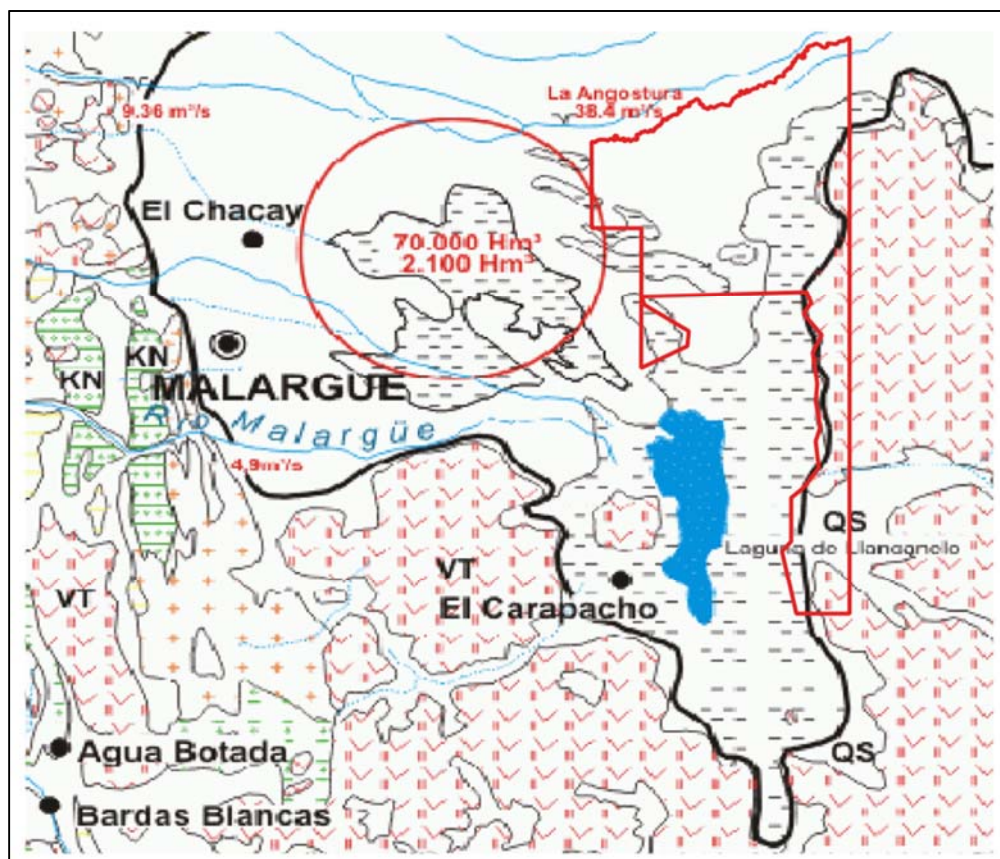


Ilustración 6-13. Unidades Hidrogeológicas identificadas en el área de estudio.

Fuente: Torres y Zambrano, 1996

El estudio realizado por Torres y Zambrano ubica a estas unidades dentro de la Cuenca de agua subterránea Malargüe.

La Cuenca de Malargüe comprende los valles medios de los ríos Atuel, Salado y Malargüe, y la zona que rodea a la laguna Llancañelo. Su extensión puede estimarse en unos 6500 o 7000 km², no es posible una estimación más precisa porque el límite norte de la cuenca no está bien definido. El mismo es una zona de afloramientos discontinuos de terrenos de la base conductiva y de rocas volcánicas. Al este, está limitada por el bloque de San Rafael; al oeste, por la Cordillera Principal y al sur y sureste

por las rocas basálticas y andesíticas que ocupan gran parte de las zonas sur y suroriental de la provincia.

La práctica totalidad de los acuíferos en esta cuenca se encuentran en los depósitos cuaternarios que la rellenan: gravas, gravillas, arenas, con intercalaciones limoarcillosas. Los sedimentos de texturas más gruesas se han acumulado en bajadas pedemontanas. Las reservas de agua subterránea en esta cuenca, se estiman en 70000 hm³ y las económicamente explotables en unos 2100 hm³, teniendo en cuenta que en gran parte de la cuenca existen condiciones de confinamiento y semiconfinamiento.

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

SECCIÓN 7.0
COMPONENTE BIOLÓGICO
ME203-00226/01-106-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 7.0 – COMPONENTE BIOLÓGICO	1
7.1 FLORA	1
7.1.1 Provincia Fitogeográfica del Monte	1
7.1.2 Provincia Fitogeográfica Patagónica	2
7.1.3 Provincia Fitogeográfica de la Payunia:	3
7.2 FAUNA	3

MAPAS

Mapa 7.1	Regiones Fitogeográficas
----------	--------------------------

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 7.0 – COMPONENTE BIOLÓGICO

El sur de la provincia de Mendoza constituye un área de gran interés florístico, por tratarse de una zona donde confluyen tres regiones fitogeográficas (Ruiz Leal, 1972; Roig et al.1980). El área en estudio se localiza en una región de transición entre dos provincias fitogeográficas, Patagónica y del Monte (Cabrera, 1976). Numerosas especies de la provincia fitogeográfica Patagónica están presentes junto a otras del Monte, en el denominado Distrito de la Payunia. Este distrito ha sido propuesto por Martínez Carretero (2004), como una provincia fitogeográfica aparte. Denominándola Provincia fitogeográfica de la Payunia, separándola así, de la descripción anterior de Cabrera (1971).

A continuación, se describen brevemente las características de las provincias fitogeográficas comprendidas en el área de estudio.

7.1 FLORA

7.1.1 Provincia Fitogeográfica del Monte

Esta unidad descrita por Cabrera (1976) se extiende desde el Valle de Santa María en Salta hacia el sur por el centro de las provincias de Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, centro y este de Neuquén, oeste de La Pampa, centro y este de Río Negro hasta el nordeste de Chubut; cubriendo llanuras arenosas, bolsones, mesetas, laderas bajas de montañas y piedemonte. Posee una superficie de 36.215.000 ha.

El clima es seco y cálido en el norte y seco y fresco en el sur. Las precipitaciones muestran un marcado gradiente este-oeste y son muy variables, entre 80 y 300 mm anuales. La estación seca puede durar hasta nueve meses y las lluvias se registran en el verano, excepto en el sur, donde tienden a distribirse más regularmente a lo largo de todo el año (Lopez de Casenave, 2001). La temperatura media anual varía entre los 17,5°C en el norte y los 13°C en el sur. En la región norte es cálido y con lluvias estivales, mientras que en la porción sur es fresco, con lluvias en invierno y primavera.

El tipo de vegetación dominante es la estepa arbustiva, plenamente adaptada a un clima sujeto a sequías periódicas de 6 a 9 meses.

El tipo de estepa más extendido es el jarillal. Se trata de matorrales de 1,5 - 2,5 m de altura con arbustos de follaje permanente y de ramas inermes. Siempre predomina alguna especie del género *Larrea* (generalmente *Larrea divaricata* o *Larrea cuneifolia*). Secundariamente aparecen arbustos de porte mediano, como *Montteaaphylla*, *Bougainville aspinosa*, *Senna aphylla*, *Cercidium praecox*, *Chuquiraga erinacea* y *Prosopis alpataco*. La cobertura de herbáceas es espacialmente variable, dependiendo de la variabilidad en las precipitaciones y del impacto de la ganadería (López de Casenave, 2001). Otros tipos de matorrales son de carácter edáfico: jumeales (*Suaeda divaricata*) y zampales (*Atriplex spp.*), ambos asociados a condiciones halófilas o salinas (Morello, 1958). Solamente en las márgenes de los ríos se encuentran especies arbóreas hidrófilas (*Salix humboldtiana*). La cobertura vegetal total ronda entre un 25 % y 40% (Cabrera, 1976).

Los pastizales perennes están ubicados en bajos no salinizados o en zonas con disponibilidad de humedad permanente. Los arbustos dominantes germinan en verano y varían mucho en cuanto a su capacidad de germinación a temperaturas bajas.

Los bajos y cuencas cerradas (centrípetas, sin salida superficial) generalmente se salinizan y sólo conservan vegetación tolerante a la salinidad (halófitas), cuya importancia ecológica radica en su capacidad para la fijación de los suelos.

Las plantas en general están adaptadas a las sequías: presentan tallos subterráneos que almacenan agua, y hojas y tallos aéreos carnosos que la acumulan (cactáceas y suculentas), además de poseer mecanismos fisiológicos que les permiten sortear la escasez de agua. También es frecuente el amplio desarrollo radicular en profundidad. La mayoría de las especies, a través de la evolución, perdió las hojas o redujo su tamaño, lo que disminuye la superficie transpirante (*Monttea aphylla*, *Senna aphylla*, *Verbena sp.*); algunas plantas recubren sus hojas con una envoltura resinosa (*Larrea divaricata*, *Fabiana peckii*) o poseen epidermis biestratificada (*Senna aphylla*, *Neospartum aphyllum*). Es habitual la presencia de efímeras que pasan la estación desfavorable (seca) en forma de semilla, y germinan y se desarrollan en cuanto las condiciones de humedad lo permiten (*Microsteris gracilis*, *Oenothera contorta*, *Gilia sp.*).

Otra característica importante es que la distribución general de la vegetación respeta el patrón montículo-intermontículo (Rostagno & Del Valle, 1988). El montículo es ocupado por arbustos mayores, rodeados de arbustos menores y pastos y el intermontículo posee mayor proporción de suelo desnudo. A consecuencia de esto, la mayor concentración de nutrientes se encuentra en los montículos. Este suelo se cubre con efímeras que aparecen luego de las primeras lluvias al final de la temporada seca y que rápidamente germinan para luego desaparecer, constituyendo un recurso forrajero muy fugaz. A su vez, los montículos sirven de hábitat para muchas especies de saurios y mamíferos.

7.1.2 Provincia Fitogeográfica Patagónica

Se extiende hacia el sur de la República Argentina desde el centro de la precordillera de Mendoza y se ensancha paulatinamente ocupando la parte occidental de Neuquén y Río Negro, gran parte de Chubut, Santa Cruz y el norte de Tierra del Fuego. Ocupa una superficie de 53.998.000 ha.

El paisaje está formado por mesetas, serranías y valles, con suelos en general petroareanos, pobres en materia orgánica.

El clima es seco y templado-frío, con vientos muy fuertes del oeste, nevadas durante el invierno y heladas casi todo el año. La temperatura varía desde 5°C a 13,4 °C y las precipitaciones oscilan entre 100 y 240 mm anuales, aunque aumenta hasta cerca de 500 mm en el borde occidental de la provincia.

La vegetación dominante es la estepa arbustiva, con predominio de matas en cojín. En las zonas más occidentales y húmedas, predominan estepas gramíneas. Hay varios géneros endémicos como *Ameghinoa* y *Pantacantha*. Las familias más importantes son las compuestas, con numerosas especies de *Senecio*, *Nassauvia*, *Perezia*, *Chuquiraga*, etc., las gramíneas, las leguminosas (*Adesmia*), las verbenáceas y solanáceas.

Distrito de la Payunia: Contempla el sur de Mendoza y norte de Neuquén. Posee suelos muy permeables y áridos, conformados de rocas basálticas, escorias y tobas volcánicas. El tipo de vegetación predominante es la estepa de arbustos áfilos como *Ephedra ochreatea* o espinosas como *Chuquiraga rosulata* y estepas de neneo (*Mulinum spinosum*). El tipo de vegetación dominante varía según el tipo de sustrato, la elevación y la topografía. Incorporando elementos florísticos del Monte.

Se puede considerar como plantas características de esta provincia en Cuyo a: *Grindelia chilensis*, *Cassia arnottiana*, *Prosopis ruizlealii*, *Pantacantha ameghinoi*, *Schinus roigii*, *Ephedra ochreatea*, *Junellia ligustrina*, *J. echegarayi*, *Senecio covasi*, *S. psamophylus*, *Griseba chiellahieronymi*, *Mulinum spinosum*, *Cortaderia araucana*, *Colliguaja integerrima* (Roig, 1960).

Según Cabrera (1947) la ausencia de especies de *Larrea* y de *Condalia microphyla*, reemplazadas por cojines de *Verbenáceas*, *Asteráceas* y *Apiáceas* es un indicador del paso de la provincia del Monte a la Patagónica.

Durante mucho tiempo este Distrito se lo incluyó dentro de la Provincia fitogeográfica Patagónica hasta que Eduardo Martínez Carretero (2004), luego de efectuar un profundo estudio florístico y fitogeográfico, concluyó que la Payunia posee los atributos para ser considerada como una Provincia fitogeográfica aparte, siendo esto posteriormente aceptado y apoyado por la comunidad científica local.

7.1.3 Provincia Fitogeográfica de la Payunia:

Comprende un área entre los 34°30' - 39°00' S y los 68°00' - 70°15' W. Abarcando una superficie de 68.000 km² (Martínez Carretero, 2004).

Dada sus particularidades geológicas, edáficas, climáticas, corológicas, fitosociológicas, etc. se puede inferir que la Payunia podría tratarse de una provincia fitogeográfica, dentro del dominio Andino-Patagónico.

El clima va de templado a frío, siendo muy seco. Las nevadas invernales pueden ser severas; casi no hay período libre de heladas. Las precipitaciones fluctúan entre los 200 y 400 mm anuales, aumentando hacia el sur y el oeste. Posee periodos de déficit hídrico en verano.

Roig y Contreras (1975) señalan que la presencia de formas endémicas de reptiles en el macizo de la Payunia y El Nevado contribuye a definir la individualidad biogeográfica de esta región. Esta individualidad se ve reforzada por varios taxones de insectos que delimitan a la Payunia como un área de endemismo (Flores y Roig-Juñent, 2001; Roig-Juñent et al., 2002). Las condiciones ecológicas particulares de la Payunia, generadas por la glaciación y el intenso vulcanismo principalmente, que modificaron el terreno, explican el importante número de endemismos de la región y probable centro de especiación o de neodispersión que le confieren un elevado interés biogeográfico. Un conjunto importante de especies se comportan como endémicas de la Payunia, tales como: *Prosopis castellanosii*, *Prosopis ruiz-lealii*, *Berberis comberi*, *Condalia megacarpa*, *Poa durifolia*, *Poa parodii*, *Sporobolus mendocinus*, *Stipa barrancaensis*, *Stipa malalhuensis*, *Stipa vatroensis*, *Juncus balticus var. montanus*, *Alstroemeria spathulata*, *Lithodraba mendocinensis*, *Adesmia aucaensis*, *Adesmia gutulifera*, *Adesmia trifoliata*, *Senna arnottiana*, *Senna nudicaulis*.

Senna kurtzii, *Retanilla patagónica*, *Gallardoia fisheri*, *Polygala persistens*, *Viola pusilla*, etc. (Ruiz Leal, 1955, 1959, 1965, 1966, 1972; Ruiz Leal & Perez Moreau 1964, Roig, 1965, 1998). Los endemismos suman un total de 51 especies y 2 géneros, representando el 18% de la flora registrada en la región (Martínez Carretero, 2003).

La vegetación que representa la mayor parte del área en estudio es del tipo xerófila (de alta tolerancia a la sequía y a la salinidad), halófila (de tolerancia a suelos salinos), incluyendo en algunos sectores de pequeñas lagunas y humedales, vegetación hidrófila (resistentes al exceso de humedad).

Véase Mapa 7.1. Regiones Fitogeográficas del área CN III Norte.

7.2 FAUNA

Por su parte, Roig (1972) realizó un esquema zoogeográfico detallado para la provincia de Mendoza, mediante una perspectiva ecológica y geográfica del poblamiento de una amplia variedad faunística. En tal sentido, manifiesta los siguientes tipos de fauna: fauna de estepa patagónica y fauna de ambientes acuáticos salinos.

Yepes (1936) fue el primer autor en brindar una caracterización zoogeográfica de los mamíferos de Mendoza, definiendo dos categorías de faunas en base a diferencias en la fisiografía de la provincia: la andina y la subandina. Este autor enmarcó su estudio en relación con las provincias zoogeográficas argentinas delimitadas por Lahille (1899). En este sentido, de las ocho provincias definidas por Lahille (1899) solo dos fueron incluidas en Mendoza por el mencionado autor (Andina y Subandina). Sin embargo, Yepes (1936) en esta primera aproximación zoogeográfica elevó hasta cinco la cantidad de provincias zoogeográficas comprendidas en Mendoza (Chilena, Andina, Subandina, Patagónica y Paraneo-Pampeana) y documenta entre otras especies al roedor *Ctenomys mendocinus* (tuco tuco mendocino) para la provincia Chilena; al félido *Puma concolor* (puma), al cánido *Lycalopex culpaeus* (zorro colorado), a los roedores *Lagidium viscacia* (chinchillón de la sierra) y *Abrocoma vaccarum* (rata chinchilla mendocina) para la provincia Andina; al marsupial marmosino *Thylamys pallidior* (marmosa pálida), al camélido *Lama guanicoe* (guanaco), a los félicos *Puma yagouaroundi* (yaguarundí) y *Leopardus geoffroyi* (gato montés), al cánido *Lycalopex griseus* (zorro gris chico), a los roedores *Ctenomys pontifex* (tuco tuco marrón), *Microcavia australis* (cuis patagónico) y *Galea leucoblephara* (cuis común), a los xenartros *Chaetophractus vellerosus* (piche llorón) y *Tolypeutes matacus* (mataco) para la provincia Subandina; al mustélido *Lyncodon patagonicus* (huroncito patagónico), a los roedores *Myocastor coipus* (coipo) y *Dolichotis patagonum* (mara), al xenartro *Zaedyus pichiy* (pichi patagónico) para la provincia Patagónica; y al marsupial *Didelphis albiventris* (comadreja overa), al félido *Leopardus pajeros* (gato de los pajonales), al mefítido *Conepatus chinga* (zorrino común), al tayasuido *Tayassu tajacu* (pecarí de collar), al roedor *Lagostomus maximus* (vizcacha), a los xenartros *Chaetophractus villosus* (peludo) y *Chlamyphorus truncatus* (pichiciego menor) para la provincia Paraneo-Pampeana.

De la región andina, el guanaco (*Lama guanicoe*) es el exponente por excelencia, pero en la zona de la cuenca de Llanquanelo, sólo se ven en raras ocasiones, en la cerrillada del Nevado al Este de la laguna Llanquanelo (PMLL, 2003-3007).

YPF S.A.
ÁREA EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

SECCIÓN 8.0
COMPONENTE PAISAJÍSTICO
ME203-00226/01-106-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	BGS	SLL	FGL

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 8.0 – COMPONENTE PAISAJÍSTICO	1
8.1 INTRODUCCIÓN	1
8.2 MARCO CONCEPTUAL	1
8.2.1 Estudio de Paisaje Visual	2
8.3 METODOLOGÍA	3
8.3.1 Antecedentes	3
8.3.2 Paisaje Visual	4
8.3.2.1 Trabajo de Terreno	4
8.3.2.2 Trabajo de Gabinete	4
8.4 PAISAJE VISUAL DEL BOLSON DE LLANCANELO	8
8.4.1 Visibilidad de Paisaje	8
8.4.1.1 Puntos de Observación	8
8.4.2 Unidades de Paisaje	13
8.4.2.1 Unidad de Paisaje: Depresiones de Llancanelo	13
8.4.2.2 Unidad de Paisaje de Mesetas de Llancanelo	13
8.4.3 Valoración de Paisaje	14
8.4.3.1 Depresiones de Llancanelo	14
8.4.3.2 Mesetas de Llancanelo	16
8.5 CONCLUSIONES	17

MAPAS

Mapa 8.1 Unidades de Paisaje

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 8.0 – COMPONENTE PAISAJÍSTICO

8.1 INTRODUCCIÓN

El área CN III Norte se sitúa sobre geofomas pertenecientes a Planicies y depresiones, como la gran Depresión de los Huarpes y el Bolsón de Llanquanelo, que se compone en su mayor proporción por una planicie, formada por los depósitos de la llanura pedemontana y en menor proporción por depósitos eólicos. Discurriendo hacia el norte y el extremo sur-este. Sobre la zona Este, desarrollada por el río Malargüe y Atuel, junto a la acción eólica, se encuentran bañados formados por depósitos fluvio-lacustres temporalmente inundables, con lagunas efímeras.

La topografía presenta valores variables en el sentido N-S del área, generando escenarios para cuencas visuales en el sector E, con rangos altitudinales que varían de los 500 m a los 1500 m. Sin embargo, en el sentido O-E, se encuentra la mayor proporción del área sobre niveles topográficos medios de 1300 m, generando escenarios geomorfológicos homogéneos, con una pequeña franja de mayor altitud en toda la zona este de la misma, que promedia elevaciones de 1500 m.

La distribución de la vegetación sobre el área es de tipo dispersa y rala en la zona de dominio patagónico, que se desarrolla sobre suelos pobres, dejando espacio al desarrollo de jarillales que se presentan en la zona de transición con la provincia del Monte. Son característicos los pastizales y estepas arbustivas, en un escenario de grandes amplitudes térmicas y precipitaciones que oscilan entre 300 y 350 mm anuales sobre este sector.

La actividad petrolera está presente en el área, con locaciones, pozos, ductos, caminos y picadas, etc. y se combina con actividades turísticas del entorno, en base a la reserva natural de Llanquanelo que se encuentra limitando hacia el SO. Es visible también la actividad ganadera de orden extensivo, representada por ganado caprino, bobino y ovino.

La población permanente es mínima y se localiza en puestos, donde su economía se asocia a la cría del ganado anteriormente mencionado.

En este apartado, el componente de paisajístico se estudia por la metodología de paisaje visual. Se consideró los atributos diferenciados pero complementarios del paisaje: visibilidad, calidad y fragilidad.

8.2 MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo del presente estudio, se entenderá por paisaje la “expresión visual o externa del territorio”, que se caracteriza por la descripción y calificación de los elementos que lo conforman, ya sean de tipo físico (condiciones topográficas, geofomas y clima), biótico (vegetación y fauna), como también la incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico.

Para plasmar el proceso de percepción del paisaje y sus variaciones en el tiempo, es clave la existencia de un “observador”, que es finalmente el que percibe el territorio y las modificaciones de sus componentes estructurales, para lo cual es el sentido de la visión el que juega un rol preponderante, sin perjuicio de la participación de los demás sentidos. Por lo tanto, el paisaje pasa a ser una realidad física experimentada

individualmente por el hombre según sus rasgos culturales y de personalidad, y condicionada por su capacidad física de percepción (Bolós, 1992).

El paisaje ha dejado de ser algo simplemente percibido a través de la observación, sino que trata de explicar cómo se desarrolla la vida y las relaciones existentes entre todos y cada uno de los elementos del medio físico que corresponden a cada territorio.

Para la realización eficaz de un estudio de paisaje es necesario objetivar esta percepción que generalmente es subjetiva, por lo que se deben aplicar bases metodológicas para la evaluación del paisaje para lograr resultados acertados al momento de generar las recomendaciones pertinentes.

Será necesario determinar el tipo al cual corresponde el terreno en evaluación, esto ofrecerá posteriormente mayor facilidad para la determinación de variables relevantes según las condiciones que presente el tipo de paisaje. Se puede determinar principalmente dos tipos de paisaje: el natural y el cultural.

El paisaje natural, es aquel que no ha sido intervenido por el hombre, aquel conformado por seres vivos así como también inertes.

El paisaje cultural o antropizado, es aquel que se ve modificado debido a la presencia e intervención del hombre, en el desarrollo de sus actividades y la satisfacción de sus necesidades. Este puede presentar elementos construidos por el hombre como edificaciones, caminos, etc., así como también puede contar con la presencia de elementos naturales que se mencionaron anteriormente.

Considerando que el Paisaje es un recurso del territorio utilizado para el asentamiento de actividades del hombre y que a su vez es el contenedor de diferentes ecosistemas, es oportuno y preciso que todo proyecto a desarrollarse cuente con su respectivo análisis de paisaje, su diagnóstico y de las medidas pertinentes que el caso amerite para conseguir esta integración y armonía entre el medio físico y el proyecto a desarrollar.

El presente estudio analizó y evaluó los atributos de paisaje visual del Bolsón de Llanquihue.

8.2.1 Estudio de Paisaje Visual

El paisaje visual centra su importancia en lo que el observador u observadores son capaces de percibir de ese territorio, donde la diferencia entre paisajes está determinada además de las características de los componentes territoriales y su distribución espacial, por la percepción de los observadores. Los elementos a considerados para este estudio se detallan a continuación.

Unidad de Paisaje

Son divisiones del territorio que se establecen atendiendo a los aspectos visuales o del carácter de los factores considerados como definitorios dentro del paisaje. Las unidades se suponen homogéneas, tanto en su valor paisajístico (calidad visual o fragilidad) como en respuesta ante posibles actuaciones.

La homogeneidad puede buscarse en la repetición de formas o en la combinación de algunos rasgos parecidos, no necesariamente idénticos, en un área determinada. Los criterios que se consideran para elegir las unidades de paisaje son la similitud de los componentes que ejercen influencia en el paisaje y que sean unidades auto-contenidas.

La decisión de determinar unidades de paisaje, surge de la notoriedad de heterogeneidad del terreno y va orientada hacia la integración de áreas que presenten características homogéneas; por lo que el

objetivo de este recurso es el definir criterios para cada unidad, en función de las actividades que sean aconsejables llevar a cabo dentro de la delimitación de las mismas.

Atributos del Paisaje

- Calidad visual del paisaje: corresponde al valor que se asigna por razones ambientales, sociales, culturales o visuales y/o que otorga la sociedad en función de su belleza escénica, visual, cultural, etc. Es el grado de excelencia para no ser alterado o destruido, de cara a poder evaluar la importancia de los impactos derivados de un proyecto, o establecer zonificaciones para asignar usos o establecer normativas y protecciones. Al analizar la calidad visual, es importante destacar que el valor de la misma está dado por la totalidad de los rasgos y características del paisaje en estudio, y que a su vez estos tienen relevancia según la percepción de los observadores.
- Fragilidad del paisaje: es la susceptibilidad o vulnerabilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Es el grado de deterioro que un paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. La aptitud de un territorio para admitir cambios sin quebranto de sus aspectos visuales está muy relacionada con la visibilidad, las áreas más visibles serán más frágiles.
- Capacidad de absorción visual (VAC): es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual. A mayor fragilidad corresponde menor capacidad de absorción visual, y a menor fragilidad la capacidad de absorción visual es mayor
- Visibilidad
 - Visibilidad o incidencia visual: se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada (punto de observación). La visibilidad de un paisaje depende fundamentalmente de sus condiciones topográficas y de la situación del punto de observación. También deben tenerse en cuenta las condiciones atmosféricas, la cantidad de observadores, la distancia y la duración de la observación.
 - Cuenca visual: corresponde a la zona que es visible desde un punto o puntos de observación, determinados en gabinete y fijados en terreno en una dirección, y en conjunto permiten definir un área espacialmente auto-contenida.
 - Punto de observación: hace referencia a un sitio desde el cual existe probabilidad de visualizar el Proyecto en evaluación, dadas sus características panorámicas y de visibilidad. La ubicación de estos puntos de observación responde a la necesidad de establecer aquellos lugares del territorio desde los cuales se percibe notablemente el paisaje; y la percepción del mismo dependerá de las características de relieve que éste presente, así como de las vías de acceso, tanto vehicular como peatonal, las mismas que definirán el recorrido o concentración de observadores para determinar el nivel de exposición visual del terreno.
 - Intervisibilidad: intenta cualificar el territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí. Representa el cálculo del área o del número de unidades vistas desde cada unidad y extendido a todo el territorio.

8.3 METODOLOGÍA

Se describen a continuación los pasos seguidos para aplicar la metodología de estudio de paisaje visual.

8.3.1 Antecedentes

Primero se hizo una aproximación al paisaje a partir de la bibliografía que describe la flora, fauna, geomorfología, suelos, etc. del Sitio. Asimismo, también se consideraron los resultados de las diversas campañas de campo efectuadas, las cuales fueron de gran ayuda para obtener las características del paisaje. También se revisaron cartas topográficas, imágenes satelitales y modelos de elevación digital.

8.3.2 Paisaje Visual

Para evaluar los aspectos del paisaje se dividió las actividades en dos etapas:

- Etapa I: Trabajo de terreno.
- Etapa II: Trabajo de gabinete.

8.3.2.1 Trabajo de Terreno

En gabinete previo a la campaña de campó, se realizaron análisis de partida mediante la observación de imágenes satelitales y modelos de elevación territorial, donde se observaron los distintos elementos de visibilidad posibles para la selección de puntos de observación.

La visita al área de Proyecto se realizó durante el 20 de octubre de 2018, por el Técnico Facundo Lopez, profesional responsable del staff de Medio Ambiente de KP.

En cada sitio de observación se tomaron registros de los recursos visuales o paisajísticos observados el paisaje, y se dividió en las siguientes categorías:

- Tipo de paisaje: Natural, cultural
- Calidad Visual: Alta, media o baja.
- Fragilidad: Alta, media o baja.
- Capacidad de absorción visual: Alta, media o baja.
- Visibilidad: Cuenca visual o punto de observación.
- Intervisibilidad: Alta, media o baja.

8.3.2.2 Trabajo de Gabinete

En gabinete se reconstruyó el paisaje visual observado durante la visita de terreno, por medio de los registros de campo y las fotografías. Se elaboraron tablas que caracterizan el paisaje.

La visibilidad e Intervisibilidad, se construyó a partir de los relevamientos de campo y puntos de observación finales. Los resultados del análisis fueron cartografiados.

También se analizó la calidad y fragilidad visual de las unidades de paisaje mediante matrices.

Evaluación de Calidad de Paisaje

La metodología empleada para realizar la evaluación de la Calidad Visual, se basó en el método propuesto por la U.S.D.I., Bureau of Land Management BLM (1980).

Los elementos a valorar, se presentan en el Cuadro 8-1, los mismos resultan de la determinación de los aspectos más relevantes dentro de la configuración de paisaje que presenta el terreno de interés y que caracterizan cada una de las unidades paisajísticas diferenciándolas unas de otras.

La escala valora cualitativa y cuantitativa que manifiesta el Cuadro 8-1, expresa valores de 5 (cinco), 3 (tres) y 1 (uno); para determinar el nivel de calidad visual alta, media y baja, respectivamente. Se entenderá por cada uno de los rangos de calidad visual, lo siguiente:

- Paisajes de calidad visual alta (de 3,1 a 5): áreas con rasgos excepcionales y sobresalientes para la mayor parte de los factores evaluados. Presencia de atributos paisajísticos singulares y escasos en la región, generalmente con muy baja intrusión de elementos antropogénicos, conservando un alto grado de naturalidad.

- Paisajes de calidad visual media (de 1,1 a 3): áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada, y no excepcionales. Escasa proporción de atributos paisajísticos singulares para la región, pudiendo denotar no obstante, un alto interés alguno(s) de los componentes presentes en la escena. Presentan generalmente una proporción mayor de intervención humana.
- Paisajes de calidad visual baja (iguales a 1): áreas con bajo interés paisajístico en la mayor parte de los factores evaluados, con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura. Muy comunes en la región, donde los patrones paisajísticos originales han sido fuertemente alterados, y reemplazados por otros que restan o no aportan valor estético.

Es importante destacar que, para determinar la calidad visual, se calculó el promedio de la valoración asignada a cada factor indicado en el Cuadro 8-1.

Evaluación de fragilidad visual

La Fragilidad Visual se estableció a partir de una adaptación de los métodos propuestos por Escribano *et al.* (1987) y Aguiló *et al.* (1992). En el Cuadro 8-2 se presentan los parámetros. Se define como la susceptibilidad de éste al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Se refiere a la capacidad intrínseca de un paisaje para absorber, ocultar o disimular visualmente cualquier modificación que se realice al interior de éste, y expresa el grado de deterioro (reflejado en su calidad visual) que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones (de Bolós 1992).

- Fragilidad visual alta (de 2,1 a 3): áreas que reúnen rasgos que establecen una vulnerabilidad visual elevada para la mayoría de los factores considerados, presentando mayor susceptibilidad a disminuir su calidad visual frente a la intrusión en el paisaje de un elemento de valor estético negativo.
- Fragilidad visual media (de 1,1 a 2): áreas que reúnen rasgos que establecen una vulnerabilidad visual moderada para la mayoría de los factores considerados, presentando susceptibilidad relativa a disminuir su calidad visual frente a la intrusión en el paisaje de un elemento de valor estético negativo, puesto que puede presentar características tanto que disminuyan su fragilidad, como que la incrementen.
- Fragilidad visual baja (iguales a 1): áreas que reúnen rasgos que establecen una vulnerabilidad visual baja para la mayoría de los factores considerados, presentando baja susceptibilidad a disminuir su calidad visual frente a la intrusión en el paisaje de un elemento de valor estético negativo.

La capacidad de absorción visual

Se estableció a partir del método desarrollado por Yeomans (1986), ver Cuadro 8-3.

A cada elemento o factor evaluado en las matrices presentadas en los Cuadros 8-1 a 8-3, le fue asignado un puntaje dependiendo de su calidad, fragilidad o CAV (alta, media o baja). En el caso de la calidad y fragilidad se calcula su promedio. Para el caso de CAV el valor fue obtenido mediante la siguiente fórmula:

$$C.A.V.= S \times (E + R + D + C+V)$$

Dónde:

- S: pendientes.
 D: diversidad vegetacional.
 E: erodabilidad del suelo.
 V: contraste suelo/ vegetación.
 R: vegetación, potencial de regeneración.
 C: contraste suelo/ roca.

La valoración para el parámetro de Capacidad de Acogida Visual, fue clasificado en tres rangos: Baja (0-15), Media (16-30) y Alta (más de 31). El Cuadro 8-4 presenta las coordenadas de los puntos de observación (PO).

Cuadro 8-1
Evaluación de Calidad Visual

Factores	Calidad visual del Paisaje		
	Alta (valor: 5)	Media (valor: 3)	Baja (valor: 1)
Geomorfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilado, grandes formaciones rocosas), o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular y dominante (ejemplo: Glaciar).	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.
Vegetación	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribuciones interesantes o especies autóctonas.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
Fauna	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies.	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia de fauna de importancia paisajística.
Agua	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos, cascadas), láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.

Factores	Calidad visual del Paisaje		
	Alta (valor: 5)	Media (valor: 3)	Baja (valor: 1)
		conjunto.	
Singularidad o rareza	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, pero similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
Actuaciones humanas	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

Fuente: BLM (1980).

Cuadro 8-2
Evaluación de Fragilidad Visual

Factores	Elementos	Fragilidad del Paisaje		
		Alta (valor: 3)	Media (valor: 2)	Baja (valor: 1)
Biofísicos	Pendiente	Pendientes de más de 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.
	Densidad vegetal	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbácea.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustiva.	Grandes masas boscosas. 10% de cobertura.
	Contraste vegetal	Vegetación monoespecífica, escasez vegetal, contrastes poco evidente.	Mediana diversidad de especies, con contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.
	Altura de la vegetación	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura o Sin vegetación.	No hay gran altura de las masas (< 1 m), ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 1 m.
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de los primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m), dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m).
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual o muy restringida.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
	Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra o menor incidencia

Factores	Elementos	Fragilidad del Paisaje		
		Alta (valor: 3)	Media (valor: 2)	Baja (valor: 1)
			moderado.	visual.
Singularidad	Unicidad del Paisaje	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado
Visibilidad	Accesibilidad del Paisaje	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.

Fuente: Escribano (1987) y Aguiló (1992).

Cuadro 8-3
Evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV) del Paisaje

Elementos	Descripción	Valores de CAV	
		Numérico	Nominal
Pendientes	Inclinado (pendiente > 55%)	1	Baja
	Inclinado suave (25-55% pendiente)	2	Moderada
	Poco inclinado (0-25% pendiente)	3	Alta
Diversidad vegetacional	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica.	1	Baja
	Mediana diversidad, repoblaciones.	2	Moderada
	Diversificada e interesante.	3	Alta
Erodabilidad del suelo	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	1	Baja
	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	2	Moderada
	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	3	Alta
Contraste Suelo/Vegetación	Contraste visual bajo entre suelo y vegetación, o sin vegetación.	1	Baja
	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación.	2	Moderada
	Alto contraste visual entre suelo y vegetación.	3	Alta
Vegetación, potencial de regeneración	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.	1	Baja
	Potencial de regeneración medio.	2	Moderada
	Alto potencial de regeneración.	3	Alta
Contraste Suelo/Roca	Contraste bajo o inexistente.	1	Baja
	Contraste moderado.	2	Moderada
	Contraste alto.	3	Alta

Fuente: Yeomans (1986).

8.4 PAISAJE VISUAL DEL BOLSON DE LLANCANELO

8.4.1 Visibilidad de Paisaje

8.4.1.1 Puntos de Observación

Los puntos de observación definidos son 7, distribuidos alrededor del área. En el Cuadro 8-4 se presentan los puntos de observación, sus coordenadas y dirección. En el Mapa 8.1 se presenta la localización de los mismos.

Cuadro 8-4
Puntos de observación

Punto de Observación	Posgar 94 (Faja N°2)		Dirección
	Este	Norte	
PO-01	2477281,95	6047335,42	Norte
PO-02	2495990,65	6059827,28	Este
PO-03	2496399,81	6062511,87	Oeste
PO-04	2496685,09	6080787,88	Oeste
PO-05	2497892,68	6095063,44	Sur
PO-06	2495497,88	6104058,37	Este
PO-07	2489738,28	6102195,35	Norte

Fuente: Relevamiento de campo.

En cuanto a los puntos de observación se analizaron las consideraciones detalladas en el ítems 8.3.2.1, detalladas a continuación:



Fotografía N° 1

PO-01: Puesto de guardaparques



Fotografía N° 2
PO-02: Vegetación dispersa



Fotografía N° 3
PO-03: Vegetación arbustiva



Fotografía N° 4

PO-04: Cromatografía característica de la estación



Fotografía N° 5

PO-05: Vegetación herbácea



Fotografía N° 6
PO-06: Vegetación rala



Fotografía N° 7
PO-07: Río Atuel

8.4.2 Unidades de Paisaje

A partir de los antecedentes y la visita al Bolsón de Llanquanelo, se identificaron unidades ambientales que forman unidades de paisaje. El área se delimitó en dos unidades de paisaje:

- Unidad de Paisaje 1 (UP-1): Depresiones de Llanquanelo.
- Unidad de Paisaje 2 (UP-2): Mesetas de Llanquanelo.

El criterio de delimitación de las unidades de paisaje fue el geomorfológico e hidrográfico: Geoformas, terrazas fluviales, pedimentos y cuencas hidrográficas. En el Mapa 8.1 se observa las unidades de paisaje mencionadas.

8.4.2.1 Unidad de Paisaje: Depresiones de Llanquanelo

La unidad de depresiones, se asocia a la red hidrográfica y su histórica dinámica. Está comprende la mayor superficie del área de estudio y también está sujeta a los efectos modeladores de origen eólico. El cauce de mayor predominancia en el entorno inmediato es el río Malargüe y río Atuel, donde cobra relevancia toda la complejidad de la red de drenaje con sus cauces temporales, que dan origen a la vegetación específica de pastizales y arbustales.

La presencia humana en el área está compuesta por asentamientos, equipamiento e infraestructura de la actividad hidrocarburífera y por puestos dispersos, equipados con corrales, animales, etc.

Por la topografía responde a espacios abiertos, la vista panorámica y generalizada del lugar. En cuanto a cromocidad responde al color de la vegetación y el suelo, en época de verano predominan los colores verdes claros, oscuros y grises, y en invierno los ocres, amarillos y grises.

Esta unidad se caracteriza por los siguientes recursos visuales indicados en el Cuadro 8-7.

Cuadro 8-5
Inventario de recursos visuales UP-1

Recursos Visuales	Aspectos observados
Áreas de interés escénico	Centro de visitantes, puesto de guardaparques (Reserva natural Llanquanelo).
Hitos visuales de interés	Caminos, postes y pilares de tendido eléctrico.
Cubierta vegetal dominante	Vegetación de tipo patagónica, con transición del monte
Presencia fauna	Riqueza en avifauna, roedores, mamíferos, reptiles
Cuerpos de agua	Laguna de Llanquanelo, río Atuel
Intervención humana	Puestos, obras e instalaciones asociadas a actividad petrolera, canteras, caminos y picadas.
Áreas de interés histórico	Sitio RAMSAR Llanquanelo, potencial paleontológico y arqueológico

Fuente: elaboración propia.

8.4.2.2 Unidad de Paisaje de Mesetas de Llanquanelo

La unidad de mesetas, se asocia a la geomorfología y los procesos erosivos. Localizada hacia el este de toda el área, ocupa una porción mínima del sitio y alberga las elevaciones topográficas de mayor

altitud. En ella se manifiestan fuertemente los procesos erosivos de orden eólicos, dejando expuesta la roca madre, en sectores carentes del horizonte asociado al suelo propiamente dicho.

La vegetación aquí desarrollada es típicamente patagónica, caracterizada por su dispersión y escaso desarrollo altitudinal y dominada por la presencia de herbáceas y algunas intrusiones de cactáceas, con sectores de parches arbustivos y de vegetación achaparrada.

La presencia humana en el área está compuesta por asentamientos efímeros, no asociados y representados por puestos, que son pocos y están dispersos, compuestos por corrales, animales, etc.

La vista es particularmente panorámica y generalizada hacia el bajo, por su disposición pertinente al modo de las cuencas visuales, ms que a los puntos de observación propiamente dichos.

La unidad tiene recursos visuales Indicados en el Cuadro 8-8.

Cuadro 8-6
Inventario de recursos visuales UP-2

Recursos Visuales	Aspectos observados
Áreas de interés escénico	No se registró.
Hitos visuales de interés	Las laderas de las mesetas.
Cubierta vegetal dominante	Comunidades xerófilas y halófilas.
Presencia fauna	Riqueza en avifauna, roedores, mamíferos, reptiles
Cuerpos de agua	No se registró.
Intervención humana	No se registró.
No se registró.	No se registró.

Fuente: elaboración propia.

8.4.3 Valoración de Paisaje

8.4.3.1 Depresiones de Llancanelo

La Calidad visual es Alta y posee un rango que tiende a la media, con un valor cuantitativo de 3,25. Se caracteriza por áreas con rasgos excepcionales y sobresalientes para la mayor parte de los factores evaluados. Presencia de atributos paisajísticos singulares y escasos en la región, generalmente con muy baja intrusión de elementos antropogénicos, conservando un alto grado de naturalidad.

En el Cuadro 8-7 se presenta la matriz de evaluación de calidad visual correspondiente a la UP-1.

Cuadro 8-7
Matriz de Evaluación de Calidad Visual UP-1

Factores	Calidad visual	
	Cuantitativo	Cualitativo
Geomorfología	1	Baja
Vegetación	1	Baja
Fauna	5	Alta

Factores	Calidad visual	
	Cuantitativo	Cualitativo
Agua	3	Media
Color	3	Media
Fondo Escénico	5	Alta
Singularidad	5	Alta
Actuación Humana	3	Media
Calidad Visual= 3,25 (Alta)		

Fuente: elaboración propia.

La fragilidad visual es Alta, con valores cuantitativos de 2.22. Correspondiendo a áreas que reúnen rasgos que establecen una vulnerabilidad visual elevada para la mayoría de los factores considerados, presentando mayor susceptibilidad a disminuir su calidad visual frente a la intrusión en el paisaje de un elemento de valor estético negativo.

En el Cuadro 8-8 se presenta la matriz de evaluación de fragilidad visual correspondiente a la UP-1.

Cuadro 8-8
Matriz de Evaluación de Fragilidad Visual UP-1

Factores	Elementos	Cuantitativo	Cualitativo
Biofísicos	Pendiente	1	Baja
	Densidad vegetacional	2	Media
	Contraste vegetacional	3	Alta
	Altura de la vegetación	3	Alta
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	1	Baja
	Forma de la cuenca visual	1	Baja
	Compacidad	3	Alta
Singularidad	Unicidad del Paisaje	3	Alta
Visibilidad	Accesibilidad del Paisaje	3	Alta
Fragilidad visual: 2,22 (Alta)			

Fuente: elaboración propia.

La capacidad de absorción visual de la unidad de paisaje es media. A menor pendiente mayor capacidad de absorción visual, la unidad tiene poca inclinación. En el Cuadro 8-9 se observan los factores ponderados, de cada elemento evaluado.

Cuadro 8-9
Matriz de Capacidad de Absorción Visual UP-1

Elementos	Valores de C.A.V.	
	Cuantitativos	Cualitativos
Pendientes	3	Alta
Diversidad de Vegetación	2	Moderada
Erosionabilidad del Suelo	1	Baja
Contraste Suelo/Vegetación	3	Alta
Vegetación: Potencial de Regeneración	1	Baja
Contraste Suelo/Roca	3	Alta
C.A.V. = 30 (Media)		

Fuente: elaboración propia.

8.4.3.2 Mesetas de Llancanelo

La Calidad visual es Media, cuantificando un valor de 2,5. Responde a áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada, y no excepcionales. Escasa proporción de atributos paisajísticos singulares para la región, pudiendo denotar no obstante, un alto interés alguno(s) de los componentes presentes en la escena. Presentan generalmente una proporción mayor de intervención humana.

En el Cuadro 8-10 se presenta la matriz de evaluación de calidad visual correspondiente a la UP-2.

Cuadro 8-10
Matriz de Evaluación de Calidad Visual UP-2

Factores	Calidad visual	
	Cuantitativo	Cualitativo
Geomorfología	5	Alta
Vegetación	1	Baja
Fauna	3	Media
Agua	1	Baja
Color	3	Media
Fondo Escénico	3	Media
Singularidad	3	Media
Actuación Humana	1	Baja
Calidad Visual = 2,5 (Media)		

Fuente: elaboración propia.

La fragilidad visual es Alta, con valores cuantitativos de 2.22. Correspondiendo a áreas que reúnen rasgos que establecen una vulnerabilidad visual elevada para la mayoría de los factores considerados, presentando mayor susceptibilidad a disminuir su calidad visual frente a la intrusión en el paisaje de un elemento de valor estético negativo.

En el Cuadro 8-11 se presenta la matriz de evaluación de fragilidad visual correspondiente a la UP-2.

Cuadro 8-11
Matriz de Evaluación de Fragilidad Visual UP-2

Factores	Elementos	Cuantitativo	Cualitativo
Biofísicos	Pendiente	3	Alta
	Densidad vegetal	3	Alta
	Contraste vegetal	3	Alta
	Altura de la vegetación	2	Media
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	1	Baja
	Forma de la cuenca visual	2	Media
	Compacidad	1	Baja
Singularidad	Unicidad del Paisaje	2	Medio
Visibilidad	Accesibilidad del Paisaje	3	Alta
Fragilidad visual: 2,22 (Alta)			

Fuente: elaboración propia.

La capacidad de absorción visual de la unidad de paisaje es Baja. A Mayor pendiente menor capacidad de absorción visual, la unidad tiene gran inclinación. En el Cuadro 8-12 se observan los factores ponderados, de cada elemento evaluado.

Cuadro 8-12
Matriz de Capacidad de Absorción Visual UP-2

Elementos	Valores de C.A.V.	
	Cuantitativos	Cualitativos
Pendientes	1	Baja
Diversidad de Vegetación	1	Baja
Erosionabilidad del Suelo	2	Moderada
Contraste Suelo/Vegetación	3	Alta
Vegetación: Potencial de Regeneración	1	Baja
Contraste Suelo/Roca	3	Alto
C.A.V.= 10 (Media)		

Fuente: elaboración propia.

8.5 CONCLUSIONES

La accesibilidad visual del área está en las partes bajas, con espacios de elevación en los sectores del Este.

El Bolsón de Llanquanelo está compuesto por dos unidades de paisaje; diferentes en cuanto a vegetación que las compone, con algunas diferencias en la distribución de especies y cobertura vegetal. Las unidades difieren en su geomorfología e hidrografía: una determinada por predominancia de la variable hidrológica y otra por la variable geológica.

Las dos unidades de paisaje tienen distintos valores calidad. La Depresión de Llanquanelo tiene una calidad de paisaje *Alta*, mientras la Meseta de Llanquanelo es de calidad paisajística media, en función a la metodología adoptada.

La fragilidad visual obtenida para ambas unidades es *Alta*, lo cual tiene como resultado una capacidad para absorber los usos o actuaciones desarrolladas sobre la unidad de forma moderada.

Finalmente, la metodología utilizada, indica que la capacidad de absorción visual del paisaje es Moderada en las 2 unidades paisajísticas

Se concluye que, las actividades económicas que se realicen en el Bolsón de Llancanelo, ejercerán alteraciones moderadas sobre la componente paisajística, no solo por la evaluación sino también por la escasa existencia de actividades humanas preexistentes en el área.

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

SECCIÓN 9.0
COMPONENTE SOCIOCULTURAL
ME203-00226/01-106-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 9.0 – COMPONENTE SOCIOCULTURAL	1
9.1 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	1
9.1.1 Aspecto Social	1
9.1.1.1 Ciudad de Malargüe	1
9.1.1.2 La Junta	2
9.1.2 Puestos dentro del área CN III Norte	3
9.1.2.1 Puesto Guarda Parques “Laguna LLancanelo” – Centro de Visitas	4
9.1.2.2 Puesto Agua de los Carneros	4
9.1.2.3 Campo Santa Rosa	5
9.1.3 Aspecto Científico	5
9.1.3.1 Observatorio Pierre Auger	5
9.1.4 Aspecto Económico	7
9.1.4.1 Actividad Hidrocarburífera	7
9.1.5 Áreas Protegidas	8
9.1.5.1 Descripción de Laguna Llancañelo	9

MAPAS

Mapa 9.1	Ubicación de los puestos y localidades cercanas
----------	---

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 9.0 – COMPONENTE SOCIOCULTURAL

9.1 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

9.1.1 Aspecto Social

El departamento de Malargüe se localiza en el sur de la Provincia de Mendoza. Éste departamento tiene una extensión de 41.317 Km² y se divide en 4 distritos: Malargüe, Agua Escondida, Río Grande y Río Barrancas. La población total del departamento según censo del año 2010 es de 28.887 habitantes, y su densidad es de 0,7 hab/km². Limita al Norte con el departamento de San Rafael, al Este con la Provincia de La Pampa, al Oeste con el territorio chileno y al Sur con la Provincia del Neuquén.

Cuadro 9-1
Provincia de Mendoza. Viviendas y Población por sexo según departamento Año 2010

Departamento	Total de viviendas	Total de población	Varones	Mujeres
Total provincial	566186	1741610	848823	892787
Malargüe	9656	28887	15059	13828

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

El distrito Malargüe se ubica en el sector noroeste del departamento homónimo. Debido a que incluye la ciudad de Malargüe, cabecera del departamento, es el distrito más poblado.

Sus principales localidades y parajes son, además de la ya nombrada capital departamental, Los Molles, La Junta y La Valenciana. En su territorio se encuentra también el centro de deportes de invierno Las Leñas, así como muchos otros importantes atractivos turísticos: Pozo de las ánimas, Laguna de la Niña encantada, Castillos de Pincheira, Valle Hermoso, etc.

El al Área CN III Norte se encuentra situada a 30 km aproximadamente hacia el Este de la ciudad de Malargüe, la cual es el núcleo urbano más importante de la zona y 20 km aproximadamente hacia el Este del Paraje La Junta.

A continuación, se describen los aspectos más relevantes de los sitios mencionados:

9.1.1.1 Ciudad de Malargüe

La Ciudad de Malargüe es la capital del departamento homónimo en la Provincia de Mendoza. Es una de las principales ciudades del sur de la Provincia de Mendoza.

Se encuentra a 421 km de la capital provincial Mendoza, a 1198 km de la ciudad de Buenos Aires y se ubica a unos 1475 msnm.

Según el Censo 2010 (INDEC), la población de la Ciudad de Malargüe es 21.619, teniendo un crecimiento de 19,59% comparado con el Censo 2001.

- **Economía**

En el pasado, las principales actividades económicas eran la exploración y producción de petróleo y la minería de uranio, que en épocas de auge le dieron un cierto dinamismo a la ciudad. En la actualidad, también hay hoteles y cabañas disponibles para visitantes interesados en el ecoturismo durante el verano, y esquí durante el invierno en los resorts de Las Leñas y Los Molles en las cercanías. Las inversiones en centros de convenciones han posicionado la ciudad como un atractivo interesante para la realización de reuniones científicas de nivel provincial, nacional e internacional, haciendo surgir un pujante turismo de congresos.

- **Comunicaciones**

Malargüe y Las Leñas están servidas por el Aeropuerto Internacional Comodoro Ricardo Salomón que recibe vuelos desde y hacia Buenos Aires en la temporada invernal. Por tierra, está comunicado con San Rafael con varios servicios diarios. El acceso desde el sur es malo, siendo inexistentes servicios públicos periódicos.

- **Centros Culturales e Investigaciones**

En 2007 se comenzó la construcción de un planetario, inaugurado en agosto de 2008. Cuenta con un sistema de navegación virtual en pantalla de 360 grados, con imágenes tridimensionales. Se extiende sobre un terreno de una hectárea y media. Se trata de cuatro y un domo central con forma de pirámide de 13 m de lado, revestido con tejas triangulares azules que brillan aun de noche. Se accede a dicho domo por una rampa descendente que conduce a una sala redonda con capacidad para 65 personas. Una cúpula semiesférica de aluminio micro perforado, permite observar la inmensidad del cielo. Las proyecciones sobre la semiesfera brindan imágenes tridimensionales de los objetos celestes, haciendo que el visitante imagine estar en una burbuja espacial.

En Malargüe también se puede encontrar en Pampa Amarilla el sitio sur del Observatorio Pierre Auger, un experimento internacional de astro-física que busca el origen y naturaleza de los rayos cósmicos ultraenergéticos.

Además, en el año 2009, la Agencia Espacial Europea (ESA) eligió a Malargüe para instalar una estación de apoyo para sus misiones interplanetarias. Para ello se construirá una antena (que será la tercera que instala esa agencia) de 600 tn, 35 m de diámetro y más de 40 m de altura. Servirá tanto para recibir datos de las naves espaciales como para enviarles comandos.

9.1.1.2 La Junta

El paraje de La Junta se ubica a 32 kilómetros al norte de la ciudad de Malargüe, sobre la Ruta Provincial N° 183.

La Junta es la referencia geográfica que marca la unión, la sumatoria de las aguas de los ríos Salado y Atuel que después aportan ese caudal a uno de los sistemas hidroeléctricos más importantes de la provincia.

Cuenta con una escuela de nivel primario y una secundaria, un centro de salud que permanece cerrado, un salón comunitario, una plaza, playón deportivo, energía eléctrica y agua potable en algunos domicilios.

La población que habita en los alrededores se dedica a la crianza de ganado, habiendo una superficie cultivada de aproximadamente 200 hectáreas de papa y algo menos de ajo.

En la zona los vientos suelen ser de una velocidad considerable, dado que no hay cortinas forestales que "los corten".

Antes de que se construyera la Ruta Nacional 40 por El Sosneado, era paso obligado entre San Rafael y Malargüe.

Su población se concentra en una pequeña zona urbana y el resto está diseminada en los puestos de los alrededores.

- Escuela de Nivel Medio Hugo Daniel Pierini

La escuela de nivel medio Hugo Daniel Pierini lleva una década funcionando en el local donde antiguamente lo hizo la primaria Petroleros del Sur, que tiene un edificio confortable. La escuela cuenta con casillas y habitaciones no comunicadas entre ellas, que comparten un patio sin ningún tipo de cobertura.

El establecimiento cuenta con dos baños para niñas y uno para varones, concurriendo a él cerca de 70 alumnos.

El establecimiento ofrece el servicio de albergue por lo que las niñas duermen en dependencias de la escuela Petroleros del Sur y los varones en el Chacay, distante a unos 20 kilómetros. Un colectivo diariamente los lleva y trae.

El agua se extrae de una perforación que se almacena en una cisterna elevada.

- Transporte público

Desde que Autotransportes Malargüe dejó de prestar el servicio a mediados del año 2013 la población no cuenta con transporte público de pasajeros. Para llegar hasta la ciudad debe hacerlo "a dedo" o bien caminar 12 kilómetros hasta la Ruta Nacional 40 donde abordan un colectivo que provenga de San Rafael. De lo contrario solicitan un servicio de taxi.

- Comunicaciones

El paraje no cuenta con servicio de telefonía pública. Las señales de celulares son débiles o directamente no se captan.

- Economía local

La zona, reconocida por sus potenciales económicos como la agricultura y la ganadería viene padeciendo como otras comunidades la ausencia de una sociedad organizada que se decida a empujar en una sola dirección, la del desarrollo pleno.

La zona no ofrece mayores oportunidades para que su juventud permanezca en ella, de allí que la mayoría opte por emigrar.

Véase Mapa 9.1. – Ubicación de localidades cercanas.

9.1.2 Puestos dentro del área CN III Norte

En el siguiente Cuadro se detallan los Puestos ubicados dentro del área CN III Norte y sus correspondientes coordenadas.

Cuadro 9-2
Puestos existentes en el área CN III Norte

Nombre del Puestos	Sistema de Referencia – Gauss Krüger Faja 2	
	Datum Posgar 94	
	X	Y
Puesto de Guarda Parques de “Laguna LLancanelo” - Centro de Visitas	2482757,58	6037108,73
Puesto Agua de los Carneros	2483553,39	6089175,86
Campo Santa Rosa	2478548,59	6096977,39

Véase Mapa 9.1 – Ubicación de puestos en el área.

En cada puesto se realizó una entrevista al integrante que se encontraba en el momento de la visita.

A continuación, se describe cada puesto, en el cual se detalla familia integrante, tipo de actividad que realiza, tipo de permanencia, disponibilidad de servicios y conformidad con la presencia de actividades petroleras en la zona, entre otros.

9.1.2.1 Puesto Guarda Parques “Laguna LLancanelo” – Centro de Visitas

El Puesto está integrado por guardaparques y/o colaboradores que pertenecen a la Reserva Natural “Laguna LLancanelo”. Los guardaparques realizan estadías temporarias, siendo a través de turnos de 15 x 15 días.

Los servicios de salud son cubiertos en el Hospital de Malargüe (Ciudad de Malargüe) y Base La Alianza (perteneciente a YPF S.A.).

Su principal actividad es preservación y conservación de la reserva provincial.

Los servicios con los que actualmente cuenta el puesto son: energía eléctrica obtenida por medio de paneles solares y grupo electrógenos, agua de consumo es provista por agua de pozo y agua envasada y el gas es envasado (garrafas).

Tienen conocimiento de las actividades petroleras que se realizan en la zona, destacan el impacto del tránsito vehicular en la reserva, presencia de personas ajenas generando molestias en la fauna del lugar. los residentes de los puestos y en animales. Sin embargo, creen que es una actividad que crecerá en la zona por lo que deberán ajustarse a las condiciones expedidas por la Autoridad de control con respecto a las medidas de mitigación a implementar.

9.1.2.2 Puesto Agua de los Carneros

El propietario de la vivienda es la Familia Trejo. La misma se encuentra integrada por cuatro adultos (matrimonio, 49 y 42 años, madre propietario 72 años, y cuidador del predio 27 años) y dos menores (hijos del matrimonio, 16 y 9 años). Su residencia es permanente.

El nivel de estudios del matrimonio es primaria completa y los menores de 16 y 9 años cursando los estudios primarios y secundarios en establecimientos educativos en la Localidad El Sosneado.

Los servicios de salud son cubiertos en el Hospital Malargüe (Ciudad de Malargüe).

Su principal actividad es la ganadera, teniendo cría de ganado caprino (chivos) en su mayoría.

Los servicios con los que actualmente cuenta el Puesto son: energía eléctrica obtenida por conexión a red eléctrica y el agua para consumo es provista por camiones cisternas.

Poseen conocimiento de las actividades petroleras que se realizan en la zona y, además, han trabajado en la actividad tiempo atrás. Destacan que esta actividad les traería beneficios tales como el acondicionamiento de los caminos. Además, creen que es una actividad compatible con la zona, siempre y cuando no generen molestias ni cambios en su calidad de vida.

9.1.2.3 Campo Santa Rosa

El propietario de la vivienda es la Familia Correa. La misma se encuentra integrada por dos adultos (matrimonio, 47 y 46 años). Su residencia es permanente. Este puesto se encuentra ubicado a orillas del Río Atuel.

El nivel de estudios de los adultos es secundaria completa.

Los servicios de salud son cubiertos en establecimientos ubicados en la Ciudad de San Rafael.

Su principal actividad es la agricultura de hortalizas y cría de gallinas.

Los servicios con los que actualmente cuenta el puesto son: energía eléctrica obtenida por medio de paneles solares, agua de consumo por medio agua de pozo.

Poseen conocimiento de las actividades petroleras que se realizan en la zona. Creen que es una actividad compatible con la zona, siempre y cuando no generen molestias ni cambios en su calidad de vida.

9.1.3 Aspecto Científico

9.1.3.1 Observatorio Pierre Auger

El Área CN III Norte, se ubica en parte de la superficie del territorio que abarca el Observatorio Pierre Auger. (Véase en Ilustración 9-1).

Dicho observatorio es una iniciativa conjunta de 18 países en la que colaboran unos 500 científicos de 100 instituciones, con la finalidad de detectar partículas subatómicas que provienen del espacio exterior denominadas rayos cósmicos. Algunos de estos rayos tienen energías anormalmente superiores a los que usualmente bombardean la Tierra y producen un efecto llamado lluvia cósmica o cascada atmosférica extensa.

El Observatorio Pierre Auger mide las cascadas de partículas que se producen cada vez que un rayo cósmico choca contra las moléculas de la atmósfera superior. Así se determina la energía, dirección de llegada y la naturaleza de los rayos cósmicos de las más altas energías observables.

En astrofísica, se denomina “rayos cósmicos” especiales a una radiación consistente en partículas energéticas (generalmente protones) provenientes del espacio exterior que atraviesan la atmósfera con una energía que normalmente es de 107 a 1010 eV (electrón voltio).

El experimento Pierre Auger fue el primero en el mundo diseñado para estudiar rayos cósmicos de altas energías. No solo se ignora de qué tipo de partículas se trata, sino que los científicos desconocen su lugar de origen y el mecanismo capaz de impartirles semejantes velocidades. Se trata de misterios que desafían todas las previsiones.

Los rayos cósmicos son muy abundantes, pero cuanto mayor es su energía, menor es su abundancia. Los enigmáticos rayos cósmicos, de mayor energía, que estudia el Observatorio Pierre Auger tienen una fracción muy pequeña del total: solo unos tres o cuatro por siglo impactan en cada kilómetro cuadrado de la atmósfera terrestre haciendo muy difícil su detección.

Alrededor del año 1991 dos destacados físicos, el premio Nobel Dr. James Cronin y el Dr. Alan Watson, comenzaron a concebir el plan de construir un observatorio abarcando una superficie de 3000 km².

En los años 1995-1996, la Colaboración Auger realizó una búsqueda de sitios a nivel internacional y preseleccionó sitios en Sudáfrica, Australia y Argentina. Si bien se estudiaron en detalle varios sitios en la Argentina, la selección final recayó sobre el sitio de Pampa Amarilla, en los departamentos de Malargüe y San Rafael.

Para esta decisión se tuvieron en cuenta diversos aspectos, como la existencia de una gran planicie de más de 3000 km², con un terreno poco accidentado y accesible, una atmósfera pura con aire limpio y poca contaminación lumínica, la existencia de infraestructura local (la cercanía de la ciudad de Malargüe, existencia de caminos y de redes eléctricas y comunicaciones, etc.). También se tuvo muy en cuenta la existencia de grupos argentinos de investigación interesados en llevar adelante el proyecto y el apoyo brindado por el gobierno nacional, provincial y municipal.

Actualmente el Observatorio Pierre Auger trabaja al 100% de su capacidad. Fue inaugurado oficialmente el 14 de noviembre de 2008, pero se encuentra tomando datos en forma estable desde enero de 2004. Se calcula que el tiempo de vida del observatorio, es de unos 20 años.

El Observatorio consiste en un arreglo de 1600 detectores de superficie, distanciados a 1,5 km entre sí y cubriendo una superficie total de 3000 km². Éstos se complementan con un conjunto de 24 telescopios de fluorescencia de alta sensibilidad distribuidos en 4 edificios, que en las noches despejadas y sin luna observan la atmósfera para detectar la tenue luz ultravioleta que producen las cascadas de rayos cósmicos al atravesar el aire.

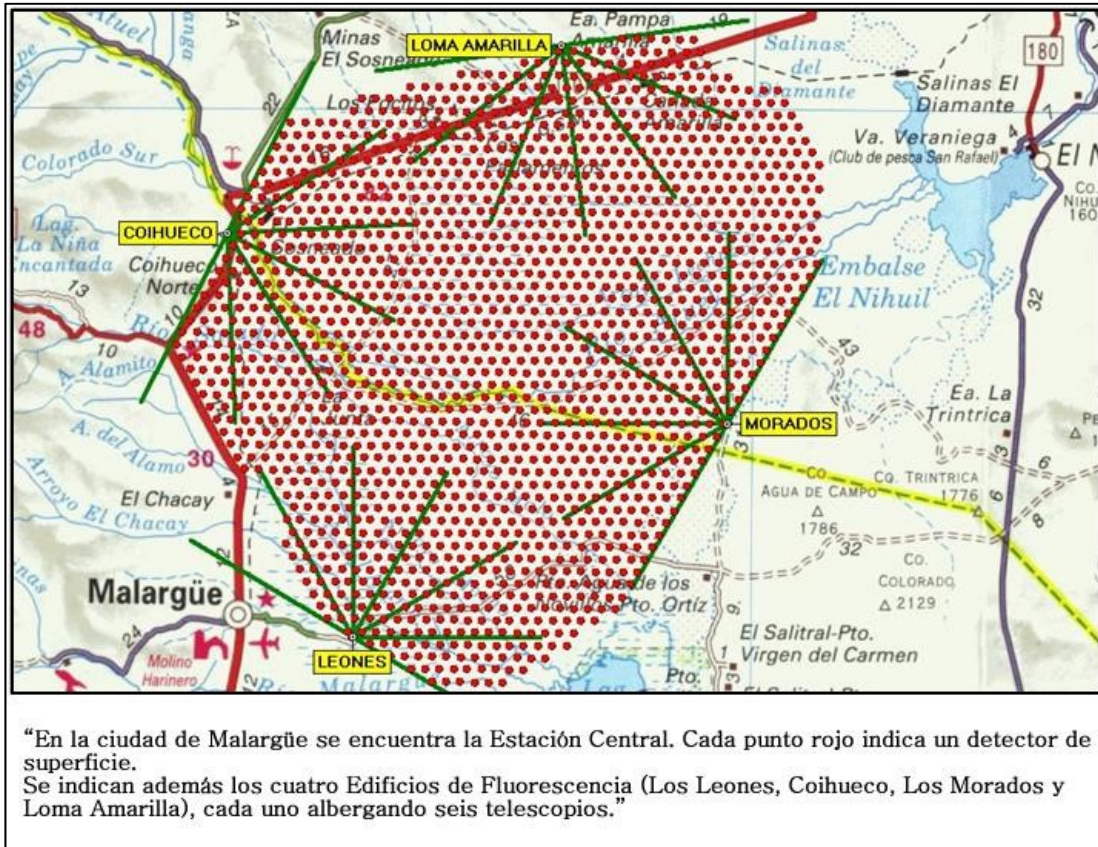


Ilustración 9-1. Ubicación del Observatorio Pierre Auger

9.1.4 Aspecto Económico

9.1.4.1 Actividad Hidrocarburífera

Las exploraciones petrolíferas en la zona de Llanquanelo, comprendido el actual sitio Ramsar, se remontan a 1937, por lo que cuando se declaró el sitio Ramsar en el año 1995 la explotación del petróleo ya formaba parte de los rasgos habituales de la zona y así fue mencionado en la Ficha técnica de su designación. En el año 1999, la empresa REPSOL YPF presentó ante el gobierno de Mendoza, un proyecto para extraer crudo a través de una nueva tecnología. En el año 2000, desde la Dirección de Recursos Naturales Renovables de la provincia de Mendoza, solicitó a las autoridades nacionales (siguiendo el procedimiento administrativo correspondiente) que se gestione por su intermedio la inclusión del Sitio al Registro de Montreux, lo que se concretó en julio de 2001. Esto se llevó adelante en forma simultánea a diversas iniciativas y tramitaciones que se realizaron a nivel provincial para evaluar las posibles amenazas de esta actividad. Asimismo, se solicitó una Misión de Monitoreo por parte de la Convención, que se hizo efectiva a fin de octubre del mismo año (Agard et al. 2002).

En el año 2007 comenzaron los estudios ambientales totales del Área Llanquanelo (EATA) con la finalidad de determinar las condiciones actuales de los parámetros ambientales más representativos del área, diagnosticar y evaluar el grado de afectación y sensibilidad actual/ potencial de los mismos (Tema 2000, 2009). En mayo de 2010 se firmó el decreto que aprueba la Declaración de Impacto Ambiental para la explotación de hidrocarburos en Llanquanelo y el Decreto que crea la Unidad de Gestión del Área Protegida. Desde el año 2010 la empresa YPF comenzó con la explotación del Área de Concesión Petrolera Llanquanelo.

En el marco del Programa de monitoreo de suelo, paisaje, flora y fauna Área de concesión Llanquanelo (YPF) (GEA 2013, 2014) se realiza regularmente el monitoreo de aves y mamíferos de este sector, con una frecuencia estacional.

9.1.5 Áreas Protegidas

Mendoza posee la Red de Áreas Naturales Protegidas de la Provincia, administrado y gestionado por el Departamento de Áreas Naturales Protegidas de la Dirección de Recursos Naturales Renovables, Gobierno de Mendoza.

En este sentido se destaca que próxima al área de estudio, se encuentra la Reserva Natural Laguna Llanquanelo. Esta reserva se encuentra ubicada a 500 km. al sur de la capital de Mendoza, en el departamento de Malargüe, a unos 45 km al este de la Ruta 40 (entre los 35° 30' y 36° latitud Sur, y entre 69° y 69° 15' longitud Oeste). Sus límites administrativos se encuentran plasmados en la Ley Provincial N° 7824. Véase Mapa 5.1. Ubicación General del Área.

La Laguna Llanquanelo constituye uno de los cuerpos lénticos naturales de mayor importancia en la provincia de Mendoza. Una de sus principales riquezas, motivo fundamental de su consideración como área protegida, es la avifauna acuática. Numerosas especies utilizan la laguna como sitio de nidificación, convirtiéndola así en un importante banco genético. Llanquanelo se encuentra ubicada en una de las principales rutas de migración de aves, que utilizan este ambiente como necesario sitio de descanso y abastecimiento. Sus riberas presentan una rica flora y fauna, con particulares adaptaciones al ambiente salino.

La Laguna Llanquanelo se originó como un gran lago durante el Pleistoceno superior - Holoceno, derivado de un área deprimida dentro del campo volcánico Llanquanelo, receptora de aguas de los ríos Atuel y Malargüe. Esta área deprimida, localizada en la Depresión de los Huarpes, está bordeada al este por el Bloque de San Rafael y al oeste por la Cordillera Principal. El cerro Carapacho, próximo a la laguna es un interesante y poco frecuente ejemplo de las erupciones subcúneas que se produjeron en la región.

Desde el punto de vista paisajístico, Llanquanelo ofrece particulares bellezas escénicas, aunando al ambiente de tipo semidesértico patagónico, la presencia de aves de gran valor estético. El atractivo de Llanquanelo abre interesantes expectativas para el desarrollo turístico del tipo didáctico educativo.

Llanquanelo es la expresión visible de una serie de procesos hidrogeológicos que ocurren en la cuenca homónima. La modificación de estos procesos, derivada de cambios naturales o inducidos en el régimen de escurrimiento de ríos y arroyos, puede incidir fuertemente en el comportamiento de la laguna, sobre todo en sus niveles hídricos.

En el manejo de esta área natural protegida (ANP) se considera indispensable incluir aquellas áreas que, aunque se encuentran en mayor o menor medida representadas en el sitio, sobrepasan los límites geográficos del mismo. Se deben tener en cuenta algunos hábitats de importancia biológica que se encuentran inmediatamente fuera de los límites, pero mantienen alguna relación ecológica con los hábitats internos. Este es el sector dado a llamar "Área de Influencia".

En el Informe 48 de Asesoramiento de la Comisión Ramsar se sugiere en el punto 115 "Conclusiones Generales" un área de influencia de 800 metros contados a partir del cuerpo de agua, y sus cursos de agua principales. En este sentido la Dirección de Recursos Naturales Renovables adopta como criterio un área de influencia de 1000 metros tomados desde los límites del sitio Ramsar, apelando a lo establecido en el Art. 9 de la Ley Provincial N° 6045 que determina la conservación del sistema ecológico más allá de los límites administrativos del Área Protegida.

Se destaca que el Área CN III Norte bordea en la parte este de la laguna Llanquanelo aproximándose también por la zona norte de la misma. Si bien los límites de la Reserva Natural y el Área CN III Norte no se solapan YPF deberá considerar para el desarrollo de posibles intervenciones al área de influencia de la Reserva Laguna de Llanquanelo, descriptos en el párrafo anterior.

9.1.5.1 Descripción de Laguna Llanquanelo

Llanquanelo es un sitio RAMSAR de importancia internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Fue designada como el sitio Ramsar N° 759 el 8 de noviembre de 1995.

Según el sistema de clasificación de humedales que contempla Ramsar, la laguna Llanquanelo corresponde a un sistema de humedales que incluyen los siguientes tipos:

1. Tipo P: Lagunas estacionales / intermitentes de agua dulce; incluye lagunas en llanuras de inundación.
2. Tipo R: Lagunas y zonas inundadas estacionales / intermitentes salinos / salobres / alcalinos.
3. Tipo Y: Manantiales de agua dulce, oasis
4. Tipo N: Ríos / arroyos estacionales / intermitentes / irregulares.

El espejo se encuentra a una altitud entre los 1333,20 y los 1336,40 m.s.n.m (según estudios batimétricos (Reyna et al.2005) y la altura mayor del sitio es el Cerro Trapal que se encuentra a 1805 m.s.n.m.

Llanquanelo es una laguna salada de ambiente semi-desértico ubicada en una depresión al pie de la Cordillera de los Andes Centrales. Sistema endorreico en donde se albergan poblaciones de aves acuáticas, en el espejo de agua, salitrales, y en ambientes palustres circundantes.

La Laguna Llanquanelo se encuentra insertada en el extremo sur de la Depresión de los Huarpes, perteneciendo a la Gran Región de la Planicie, Región Fitogeográfica de la Payunia (Martínez Carretero 2004).

En lo que es el bajo de Llanquanelo se encuentra el espejo de agua, con una superficie probable de inundación (en sus niveles máximos históricos) de 65.000 ha., pero según los eventos hídricos puede verse reducido a casi una tercera parte.

Esta reducción puede deberse a la pérdida del equilibrio hídrico natural que existe entre el ingreso de agua a través del río Malargüe y arroyos tributarios y el egreso de agua por los procesos de evapotranspiración y escurrimiento.

Laguna de Llanquanelo está pasando por su etapa más crítica de los últimos 20 años. Su espejo de agua se ha reducido a más de un 70%. La situación hídrica del humedal es temporal y se podrá revertir si se producen intensas nevadas en los próximos años.

Los afluentes superficiales de Llanquanelo no están llegando a la laguna, sólo hay registros del arroyo Carapacho que forma un bañado en el espejo sur, y los mínimos aportes del Río Malargüe que han creado otro al norte, dividiendo a la laguna en dos. Pero a pesar de la baja considerable del espejo, los procesos biológicos continúan.

Llancanelo como receptáculo de una cuenca endorreica, forma parte de un conjunto hidrográfico: la Cuenca Hidrográfica de Llancanelo, cuyo colector principal es el Río Malargüe con caudales que sólo se conocen a grandes rasgos, pero se han aceptado los datos de Vitali.

El Bajo de Llancanelo está enclavado en el dominio de clima semiárido de inviernos fríos. Con importantes amplitudes térmicas (18° – 19°), con inviernos de temperaturas medias de 3° y veranos con una media de 21°C. Las precipitaciones, invierno-estival, no alcanza a los 330 mm anuales.

Los suelos que componen el sustrato del bajo, debe su origen a depósitos lacustres y palustres, formado por limo y arcillas salinas. Suelos basálticos, medanosos y cenagosos completan el panorama del área.

Componente Florístico: La flora que representa la mayor parte de la cuenca de Llancanelo es del tipo xerófila y halófila; perteneciendo a la de la Payunia.

Las comunidades halófilas (que ocupan suelos cuaternarios de origen lacustre), se modifican en función a dos factores:

1)- Concentración salina en el suelo y 2)- Cantidad de agua disponible.

En los relieves positivos (en donde no se acumula el agua), pero existe acumulación salina, se desarrolla una comunidad importante de Suaeda divaricata y Atriplex lampa formando una extensa pero abierta cobertura circundando las márgenes norte de la laguna.

En relieves negativos (donde comúnmente se acumula el agua), generalmente arcillosos, con frecuencia se forman pequeñas lagunas semipermanentes que pueden durar entre días o a veces varios meses; se observa un estrato arbustivo de Atriplex sp. y Prosopis strombulifera.

Lo que sin duda caracteriza a la cuenca, en lo que respecta a la flora del tipo halófila es Frankenia juniperioides. Antes de llegar al cuerpo de agua, hay una llanura en el sector norte, que en parte llega a los 60 km. de ancho, que se encuentra totalmente ocupada por esta vegetación.

Componente faunístico: Malargüe se encuentra en el área más diversa y compleja de toda la provincia, ya que todos los biomas representados en Mendoza convergen en el sur provincial.

Sin duda el flamenco es la especie emblemática de esta reserva y los estudios orientados a conocer el estado de la población y la ecología reproductiva, entre otros, dieron pie a comenzar con las gestiones para que Llancanelo sea reconocida como Sitio de Importancia Internacional por la Convención Sobre los Humedales.

Los elementos faunísticos que componen los ambientes lacustres y de perilaguna del bajo de Llancanelo, corresponden a la suma de ingresiones de diversas especies, de las Regiones Biogeográficas influyentes. Los elementos 'chaqueños' (desde el Norte) 'pampeanos' (desde el Este) y 'patagónicos' (desde el Sur), se suman a los 'andinos' y 'sub-andinos' que en el sitio, cobran mayor representatividad.

Sin duda lo que caracteriza a este ambiente, es el componente avifaunístico, que por otro lado, fue lo que impulsó al gobierno de la provincia a declararlo Área Protegida.

Usos actuales del suelo:

En el área del espejo de agua (costas, desembocaduras y playas), no se encuentran puestos (casas de lugareños), pero si se observa un uso y una importante actividad ganadera (ganado vacuno, lanar, caprino y equino), hacen uso de estos suelos hace más de 100 años. En los campos fuera del ecosistema acuático, pero que están dentro del sitio, se encuentran instalados la mayoría de los puestos de crianceros y la actividad pastoril suele ser significativa en algunos sectores. En cuanto a la cacería y la pesca en la laguna, fue una actividad muy común antes del año 1980, pero luego del decreto de creación de la reserva esta actividad tubo un importante retroceso. Actualmente (desde 1992) por la presencia permanente de guardaparques el furtivismo se encuentra controlado convenientemente. En el resto de la cuenca, el uso de suelo va adquiriendo más importancia a medida que nos acercamos a la ciudad de Malargüe, en donde la actividad agrícola-ganadera ocupa la totalidad de los campos pertenecientes a la cuenca.

La laguna y sus ambientes, representan una verdadera atracción del tipo turístico-educativa, por ser un ecosistema que ofrece paisajes y elementos naturales tanto florísticos como faunístico, distintos y únicos en zonas desérticas como es lo más común en nuestra provincia.

Investigación: El sitio brinda una amplia gama de posibilidades para el trabajo de investigación científica, no sólo en el campo de las ciencias naturales, sino también en otros campos del conocimiento.

Valores culturales: La tradición folklórica en esta zona es de real importancia, ya que después de la ocupación de tierras por parte del "criollo" luego de la Campaña del Desierto. Se fue desarrollando una cultura con elementos particularmente propios, que van desde la vestimenta personal; la indumentaria ecuestre; las prácticas ganaderas; hasta las artesanías, comidas y su tradición musical. Todos estos valores son necesariamente propios de ser rescatados y preservados como patrimonio cultural de la reserva, de Malargüe y de la provincia. De todos modos, existen costumbres que pueden ser conflictivas si se contraponen con algunos de los objetivos de conservación de la fauna.

Valores históricos arqueológicos En los últimos nueve milenios distintas sociedades se asentaron en el actual territorio de Malargüe. Los resultados preliminares de los relevamientos y del estudio de las colecciones museográficas demuestran la importancia patrimonial del Área Natural Protegida Laguna de Llanquanelo. De la mayor parte de los ambientes perilacustres estudiados, se han obtenido registros arqueológicos y paleoambientales. En general, en los sectores occidentales se da una mayor densidad de concentraciones de material arqueológico en las franjas de contacto entre los escoriales volcánicos y las llanuras de inundación de la laguna. Estas zonas al igual que aquellas que disponen de agua dulce son, a su vez, las que han preferido los lugareños para establecerse; lo que ha generado un impacto importante sobre la mayor parte de los sitios observados. La posibilidad de poder articular estudios arqueológicos, paleoambientales y paleobiogeográficos, hace que Llanquanelo adquiera una importancia mayor como reservorio natural desde un enfoque ecológico histórico (Lyman y Cannon 2004).

Tipos de Hábitats:

Se determinó la existencia de por lo menos 8 hábitats con características ecológicas que los identifican principalmente en Hábitats de humedales: Espejo; Bañado, Salitral Costero y Bajo Salino y en Hábitats de secano: Pajonal, Matorral Salitroso; Matorral Arcilloso y Matorral Basáltico.

1- ESPEJO DE AGUA: Corresponde al sector dominado por la laguna ocupando una extensión fluctuante de unas 28.000 hectáreas. El mismo mantiene un grado de variación dinámica, dependiendo de los niveles hídricos y de la época del año.

En el sector medio del espejo entre el C° Trapal y el C° Coral aparece una surgente de agua dulce (aparentemente temporal) que brota en medio de un espejo altamente salino. Esto provoca un cambio en la concentración salina formando una suerte de “isla de agua dulce”.

La extensión de este tipo de hábitat en particular, no fue medida debido al continuo dinamismo al que se encuentra sometido. Por lo que se debería considerar como un hábitat semipermanente.

2- BAÑADOS: Sector de relieves bajos (negativos) o de llanura arbustiva de suelo arenoso-arcilloso modificado y modelado por los cursos de agua dulce que llegan a la laguna. Corresponden a franjas bien definidas de vegetación palustre que llegan desde el Oeste del sitio.

En el sector Norte se desarrollan los Bañados de los arroyos Mocho y Chacay; los Bañados del río Malargüe con aguas superficiales que llegan desde la cordillera con caudales variables y recostado sobre las márgenes Norte del C° Trapal; los Bañados del arroyo Los Menucos originado de unas surgentes que afloran a pocos kilómetros al oeste del sitio (Campo Barros) en bordes definidos de escoriales basálticos. En el sector Sur del sitio los bañados se desarrollan sobre los suelos salitrosos de los bajos salinos. Tanto los Bañados de Carilauquen como los de los Pozos de Carapacho se originan de surgentes que afloran en los bordes de los escoriales hacia al oeste del sitio.

3- PAJONAL: Corresponde a formaciones herbáceas de gran envergadura que pueden desarrollarse en suelos arenosos llanos de gran extensión. La disponibilidad de agua condiciona el desarrollo de comunidades puras bien diferenciables.

4- BAJOS SALINOS: Suelos bajo, hipersalinos, inundables, de origen lacunar y pluvial (por fluctuación del espejo y por lluvia respectivamente). De escasa cobertura vegetal representada por Vinagrillo (*Salicornia ambigua*), Apen (*Heterostachys ritteriana*), Frankenia (*Frankenia juniperoides*), Pasto Salado (*Distichlis* sp.) y Zampa (*Atriplex boecherii*).

El bajo salino de origen lacunar representa una franja que limita con el pichanal al Este y con el salitral costero al Oeste. En épocas de sequías prolongadas el bajo salino, de origen pluvial, suele invadir al salitral costero. Corresponde a terrenos bajos en forma de parches distribuidos en el pichanal, se distinguen como manchas de salitre en el que se desarrolla Frankenia, Pasto Salado y Zampa fundamentalmente.

5- SALITRAL COSTERO: Franja de terreno húmedo inmediata al espejo de agua. Suelo arenoso - salitroso sin vegetación en casi toda su extensión y limoso anegadizo con vegetación en zona de desembocadura de escorrentías de agua dulce.

El ancho de faja de este hábitat es variable, dependiendo fundamentalmente de las fluctuaciones del espejo de agua. El límite Oeste de la faja del salitral costero es menos variable ya que se encuentra limitado por el hábitat bajo salino con vegetación del tipo halófila; mientras que el límite Este, por estar limitado por la laguna presenta un mayor dinamismo.

Sobre el suelo del salitral costero se acumula resto de vegetación muerta, periódicamente depositada por el agua durante las fluctuaciones del espejo, formando extensas plataformas a modo de cordones alineados paralelamente a la línea de costa.

Esto representa un importante microhábitat en el cual se desarrollan diversas comunidades de invertebrados terrestres, componente fundamental de la dieta de las aves migratorias (Charádridos y Scolopácidos), aves terrícolas del grupo de los Tiránidos y Falcónidos fundamentalmente.

6- MATORRAL BASÁLTICO: Ocupa los terrenos positivos, cerrilladas, altos rocosos basálticos, volcanes y laderas de volcanes. Con suelo arenoso pedregoso, con formaciones de rocas basálticas de origen volcánico.

Este tipo particular de hábitat se encuentra representado en tres sectores bien definidos, destacándose el Gran Escorial del Oeste, dominado por un matorral denso de jarilla y molle.

En los bordes Este de este escorial es donde surgen los arroyos Los Menucos y Carilauquen los que toman dirección N-E y S-E respectivamente debido al C° Trapal que obstaculiza el escurrimiento. El cerro Trapal es otro importante exponente de este hábitat de secoano, de Matorral basáltico representando un 34,5 % del total del cerro. El matorral que caracteriza este hábitat, es del tipo arbustivo bajo, con elementos leñosos formado por un Chirriaderal (*Chuquiraga erinacea*) en la base, a modo de cordón ecotonal entre el Pichanal del llano y el Jarillal de las laderas. Este Jarillal incrementa su densidad a medida que sube el terreno. Lo componen *Larrea divaricata*; *L. nitida*; Montenegro *B. spinosa*; Solupe negro *Neosparton aphyllum* y Zampa *Atriplex lampa*. La zampa suele aparecer además entre el Pichanal y el Matorral a modo de parches bien definidos. Hacia el sur de las laderas en terrenos arenoso de origen eólico se sitúan parches de Junquillo *Sporobolus rigens*.

7- MATORRAL ARCILLOSO: Hábitats de suelos planos, de composición arcillosa - salitrosa – húmeda. En general se observa un suelo desnudo proclive a formación de lagunitas semipermanentes o encharcados temporales de origen pluvial debido a su impermeabilidad.

Lo ocupa una comunidad bien definida de *Suaeda divaricata* poco densa, monoespecífica en algunos sectores.

Debido a la fluctuación del espejo de agua, los sectores aledaños a la laguna pueden quedar inundados por varios meses, produciéndose una importante degradación de la comunidad favoreciendo por otro lado la colonización de algunas halófilas como *Salicornia ambigua* y *Heterostachys ritteriana*. En las costas oeste de la laguna, entre las desembocaduras del río Malargüe y el arroyo Los Menucos suele ocurrir este efecto con cierta frecuencia, desarrollándose un extenso Vinagrillal que caracteriza este sector del Sitio. En el sector Norte de la reserva es donde este hábitat adquiere mayor relevancia. El desarrollo de los vidrierales en la zona del Pto. Pardo; al este del arroyo Malo y en las costas Norte de la Laguna.

8- MATORRAL ARENOSO: Comunidades xerófilas o sectores de vegetación volcánica (Méndez 2003) que se presentan en la base de las laderas de las elevaciones basálticas formando, en el caso del C° Trapal una suerte de cordón arenoso dominado por comunidades de jarillal y chirriaderal con una marcada dominancia de *Larrea divaricata* en sectores más bajos y a medida que subimos aparece como dominante *L. nitida* además acompañan *Atriplex sp.*, *Chuquiraga erinacea*, *Prosopis flexuosa* var. *depressa* y tomillo *Acantholippia seriphioides*.

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

SECCIÓN 10.0
COMPONENTE ARQUEOLÓGICO
ME203-00226/01-106-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 10.0 – COMPONENTE ARQUEOLÓGICO	1
10.1 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO	1
10.1.1 Introducción	1
10.1.2 Consideraciones generales	1
10.1.2.1 Descripción general del área	1
10.1.2.2 Estado actual del área	2
10.1.3 Antecedentes arqueológicos de la región	3
10.1.4 Metodología aplicada	6
10.1.5 Hallazgos arqueológicos	6
10.1.5.1 Descripción general de los hallazgos arqueológicos	6
10.1.6 Estado patrimonial del registro arqueológico	15
10.2 CONCLUSIONES	16
10.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN	16
10.4 GEORREFERENCIACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO	18
10.5 CARTA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO	19
10.6 GEORREFERENCIACIÓN DE LOS HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS	20
10.7 CARTAS DE UBICACIÓN GENERAL DE LOS HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS	21
10.8 ÁREA SENSIBLE AS(CNIIIN)-1	22
10.9 ESTADO PATRIMONIAL. PLANILLA DE REGISTRO DE IMPACTOS	23
10.10 PLAN DE CONTINGENCIAS ARQUEOLÓGICO	23

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 10.0 – COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

10.1 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

10.1.1 Introducción

El presente informe se refiere al Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) del Área “CN III Norte”, ubicado en el departamento Malargüe, provincia de Mendoza. El estudio se desarrolló como parte integral del Estudio Ambiental de Base (EAB) desarrollado por la consultora KNIGHT PIÉSOLD ARGENTINA S.A., siendo la empresa YPF S.A., la operadora del área en cuestión.

Las tareas de relevamiento de campo fueron realizadas durante el mes de diciembre de 2018, por los licenciados en Arqueología Matías Ambasch y Pablo Andueza, ambos pertenecientes ARQUEOAMBIENTAL Consultores Arqueológicos.

El objetivo del mismo es evaluar la situación arqueológica del área de estudio, siendo que los resultados obtenidos sean utilizados como información de base ante el desarrollo de futuras labores. Esto permitirá tener un conocimiento previo de la ubicación y características del patrimonio arqueológico, en pos de lograr una relación armónica entre este y dichas labores.

La elaboración del presente estudio fue autorizada previa presentación formal, por la Dirección de Patrimonio Cultural y Museos (DPCyM) -bajo la dirección del Arq. Marcelo Nardecchia- dependiente del Ministerio de Cultura de la provincia de Mendoza, actuando como autoridad de aplicación de la Ley Nacional N° 25.743, Ley Provincial N° 6.034 y Decreto Reglamentario 1.882/09. Ver Apéndice E.

10.1.2 Consideraciones generales

10.1.2.1 Descripción general del área

El área CN III Norte (área, en adelante, la cual abarca una superficie de aproximadamente 555,8 km²; se ubica a aprox. 36 km al E – en línea recta- de la localidad de Malargüe, en el centro del departamento homónimo, provincia de Mendoza (Ver Ilustraciones 10-1).





Ilustraciones 10-1. Vistas varias de diferentes sectores del Área

Para acceder por el sector N, se debe transitar por la Ruta Nacional N° 40, pasando por el paraje El Chacay, unos 26 km, luego se gira hacia el E-NE, por el camino que lleva hacia La Junta y se recorren 30 km para ingresar al Área.

10.1.2.2 Estado actual del área

Sobre el área, se observan modificaciones previas del tipo antrópicas, correspondientes principalmente a una amplia red vial de caminos secundarios que comunican distintos puestos rurales (crianceros de cabras y burros). Se suma además el recorrido de la Ruta Provincial N° 188 que atraviesa el área en su sector central con rumbo E-O.

Hacia el sector NE se ubica además el observatorio astronómico y de análisis de rayos cósmicos, como así también parte de los tanques (detectores “Cherekov”), que reciben las radiaciones cósmicas (neutrinos), los cuales se encuentran distribuidos sobre la llamada Pampa Amarilla de Malargüe, en

una superficie de más de 3.000 km². Hacia el sector N el área limita con el río Salado, mientras que hacia el SE, se encuentra el Área Natural Protegida (ANP) “Laguna de LLancanello”, la ocupa una superficie aprox. de 88.000 ha (Ver Ilustraciones 10-2).



Ilustraciones 10-2. Instalaciones varias y caminos secundarios. Detector “Cherekov”

10.1.3 Antecedentes arqueológicos de la región

Los antecedentes más próximos al Área, en términos espaciales, -e inclusive sobre la misma-, provienen tanto del marco de investigaciones sistemáticas (Cortegoso et al., 2012; Durán, 1994, 1996, 1997, 2000, 2002; Durán y Altamira, 2001; Durán y Mikkan, 2009; Durán et al., 2004; Durán et al., 2016; Fernández et al., 2009; Ferrari, 1976; Gambier 1979, 1987; Giesso et al., 2011; Gil, 2000, 2006; Gil et al., 2014; Gil y Neme, 2010; Gradín, 1997-98; Lagiglia, 1980, 1999; Llano, 2013; Llano et al., 2012; Neme, 2002, 2007; Salgan et al., 2012; Schobinger 1978; Schobinger y Gradín 1985; entre otros), como de estudios ambientales realizados previamente (Ambasch y Andueza, 2009; 2017; 2018 a-b-c-d; Durán, 1998, 1999, 2001, 2017). Los mismos, dan cuenta de un registro integrado distintos rasgos arqueológicos, como por ejemplo abrigos rocosos con representaciones rupestres, conjuntos de materiales arqueológicos, tanto líticos como cerámicos, inhumaciones, entre otros; evidenciando una secuencia de ocupación de la región casi continua, desde el Holoceno temprano hasta momentos históricos.

En términos locales -dentro del ANP Laguna de LLancanelo-, el registro se compone por conjuntos de material líticos (lascas, núcleos e instrumentos), cerámico, manos de moler y enterratorios humanos, estos últimos relevados sobre los sitios arqueológicos Cerro Trapal, Carapacho, Las Charcas, Los Menucos y Laguna LLancanelo; lo cuales no superan los 1.000 años AP. En el material lítico predominan obsidias y sílices, aunque también se registran vulcanitas y basaltos; mientras que las manos de moler están confeccionadas en su mayor parte con basaltos y vulcanitas. Las ocupaciones sobre el sector del cuerpo de agua mencionado, habría comenzado en los últimos 1.000-1.500 años AP, aunque hay evidencias de uso de estas áreas en fechas previas. Hacia los valles cordilleranos y cauces fluviales próximos las fechas

para estas ocupaciones se remontan a los inicios del Holoceno (Durán, 1998, 2001; Giardina, 2014; Gil y Neme, 2006; Gil et al., 2007).

A nivel regional, el poblamiento temprano del territorio mendocino, se dio aproximadamente entre los 9.000 y 11.000 años AP, siendo temporalmente congruentes con la finalización del último período glacial, donde las condiciones ambientales se presentaban muy diferentes a las actuales. A través de las evidencias arqueológicas, este proceso de poblamiento, muestra una selección diferencial por parte de los primeros grupos humanos (sociedades cazadoras-recolectoras), priorizándose ambientes más productivos, donde se concentraban ciertos recursos críticos (agua, fauna, etc.). Así, por distintas razones ambientales, como altura, aridez e inclusive vulcanismo, es que se postergó la ocupación de otros espacios, tales como las áreas más altas de la cordillera (entre los 2.500 msnm), o zonas desérticas -como La Payunia-, para momentos tardíos (Holoceno tardío) (Berberían, 2001; Gil y Neme, 2010).

Para momentos tempranos (Pleistoceno final – Holoceno temprano -12.000 años AP – 8.000 años AP), el sector S de Mendoza muestra un registro de ocupaciones humanas escaso. Así, tan solo cuatro sitios arqueológicos de la región presentan evidencias de ocupaciones humanas durante este rango cronológico, de los cuales solo dos tienen una cronología que alcanza el Pleistoceno final, Gruta del Indio y Arroyo el Chanco, ambos localizados en la Planicie Oriental. Los otros dos, la Gruta el Manzano, y Arroyo Malo 3, en los Valles intermontanos, tienen secuencias que se remontan solo al Holoceno temprano. Particularmente, Gruta del Indio, ubicado en las cercanías del río Atuel, se trata de una gruta de unos 80 m de largo por una profundidad máxima de 12 m con evidencia de coexistencia con megafauna y fechados en su componente más temprano (Atuel IV) (entre los 9.500 años AP y los 13.750 años A.P) (Berberían, 2001; Gil y Neme, 2010; Lagiglia, 1980, 1999; Tripaldi et al., 2009).

Hacia el último milenio del Holoceno temprano (8.900 años AP) comienza a mostrarse un aumento en la densidad de las ocupaciones. Tal incremento, se observa en las frecuencias de materiales arqueológicos, que ahora son mucho mayores que las registradas en momentos previos. Ejemplos de tal situación pudieron evidenciarse en sitios como Arroyo Malo 3 y El Mallín (Gambier 1979; Neme, 2007), El Manzano (Neme et al., 2011) y Gruta del Indio (Neme y Gil, 2012).

Entre los 8.000 y 4.000 años AP (Holoceno medio), aparecen grupos de cazadores recolectores (conocidos como arcaicos), que no coexistieron con megafauna, mostrando una gran diversidad tecnológica reflejada en una variedad de tipos de puntas de proyectil. Recientes estudios han cuestionado la continuidad temporal de las ocupaciones humanas, postulando una falta de evidencia arqueológica para gran parte de este momento. Esto podría ser consecuencia de una caída demográfica y/o un cambio en el uso de los sitios previamente ocupados. En algunos lugares, como ocurre en la cordillera, este fenómeno permanecería hasta unos 5.500 años AP, mientras que en otros, como La Payunia, la falta de evidencia se extendería hasta unos 2.000 años AP. La falta de evidencia arqueológica fechada para estos momentos ha sido el principal indicador de esta situación. Algunos arqueólogos proponen una marcada aridización del período como principal causa, mientras que otros, acentuando la situación del sur mendocino, proponen la actividad volcánica como factor causal del cambio en la intensidad de las ocupaciones (Gil, 2005).

Los vestigios de ocupación humana durante estos 4.000 años se concentran principalmente en la zona montañosa occidental en sitios como El Piedrón, Agua de la Cueva, Arroyo Malo y Gruta El Manzano. Hacia la planicie oriental, las escasas evidencias se localizan en Gruta del Indio y Cueva Delerma; fechados radiocarbónicos realizados por ejemplo, sobre materiales en Gruta del Indio muestran una antigüedad de alrededor de 7.500 años AP, y de unos 7.600 años AP para Arroyo Malo-3 (Gambier 1987; Gil, 2005). La sensible disminución del registro arqueológico en el S de Mendoza durante la segunda mitad del Holoceno medio, puede deberse a motivos que se hallan en discusión, tales como problemas

metodológicos (en prospección arqueológica), o ambientales (vulcanismo o un paulatino incremento de la aridez) (Durán et al., 2016; Durán y Mikkan 2009; Grimm et al., 2001; Neme y Gil 2009, 2010).

Posteriormente, ya en la etapa del Holoceno tardío (4.000 – 100 años AP), se observa un incremento significativo en la cantidad de sitios arqueológicos de la región. Las características ambientales y climáticas serían bastante similares a las actuales, aunque se habrían registrado algunos pequeños pulsos de avances glaciarios. En este componente temporal se observa una diversificación mayor en cuanto a las piezas de caza, con respecto al anterior en donde abundaban los camélidos; asimismo aparecen en escena el arco, la cerámica y la agricultura como principales factores tecnológicos representativos de este momento (Gil y Neme, 2012).

A escala macroregional, a partir de los 4.000 años AP, el registro arqueológico muestra, una divergencia entre las economías del N y S de Mendoza. Mientras que en las del N surgen sociedades agrícolas, con una consecuente complejización social y política; hacia el S del río Diamante, sobre las planicies orientales, perduró la práctica de una economía basada en la caza y recolección hasta momentos históricos. Por su parte, el sector cordillerano pudo haber sido ocupado estacionalmente sólo por cazadores-recolectores de ambas vertientes de la cordillera, o inclusive en ciertos momentos pudieron ser compartidos por cazadores-recolectores y agricultores, o usados exclusivamente por unos u otros. Esta distribución fluctuante de sociedades con economías y formas de organización social diferentes habría generado variaciones en la movilidad, territorialidad y en el funcionamiento de las redes de circulación de bienes (Duran et al., 2012).

Los vegetales domesticados para esta zona aparecerían recién alrededor de 2.000 - 2.200 años AP, encontrándose entre ellas el maíz, el zapallo, la quínoa y el poroto. Evidencia de estos cultígenos tempranos aparecen en sitios como Gruta del Indio, en San Rafael; mientras que en El Indígena, Rincón del Atuel y Las Tinajas, presentan evidencias más recientes que se ubicarían alrededor de los 1.000 años AP (Gil, 2005; Gil et al., 2008).

Asimismo, como se mencionó anteriormente, durante este periodo se observa la aparición de la cerámica. Tal es el caso del sitio La Olla, ubicado en el valle del Río Atuel, donde se identifican dos pulsos discontinuos, el más antiguo en torno a 1.900 años AP y el otro entre los 700 y los 400 años AP, y del Componente 3a del sitio Cañada de Cachi, ubicándose cronológicamente entre los 2.200 y 1.900 años AP según dos fechados, uno de TL (Termoluminiscencia) y otro de 14C; implicando en la región una fecha temprana para la tecnología cerámica (Durán, 2000; Giardina et al., 2015; Neme, 2002).

Dentro de los aspectos arqueológicos, cabe mencionar las expresiones rupestres de la región. En el S de Mendoza estas se reflejan como pinturas y grabados. Algunas de ellas han sido estudiadas con mayor detalle y muestran afinidades estilísticas con Norpatagonia y Cuyo, atribuibles temporalmente al período del Holoceno tardío (Schobinger, 1978; Schobinger, y Gradín, 1985).

Para el período Histórico, los grupos cazadores-recolectores que ocupaban la región al S del río Diamante, se caracterizaban por estar organizados en grupos pequeños, integrados en general por no más de 30 personas que debían desplazarse a lo largo del año en busca de los recursos vegetales y animales de los que dependían. Eran conocidos como Puelches (gente del este) por las poblaciones de lengua mapudungun que vivían en la vertiente occidental de la Cordillera de Los Andes. Ellos se llamaban así mismos: Morcollames, Oscollames, Chiquillames, Tunullames, etc. (Bárcena, 2001; Durán, 1994, 1996).

Mientras la población huarpe se diluía al N de río Diamante, bajo la presión hispana, los grupos puelches y sus vecinos cordilleranos del SO, los pehuenches, se reorganizaron para adaptarse a la nueva situación, que les resultó ventajosa. Entre los siglos XVII y XVIII, se consolidó un vasto circuito comercial, que interconectaba tanto las distintas regiones (E y O), como las economías de los blancos, los puelches y

pehuenches. Entonces, además de asegurar su subsistencia a través de la caza y recolección, también comenzaron a hacer uso de recursos introducidos y se integraron en mercados macro-regionales para ofrecer y obtener bienes diversos, que fluían hacia el O, en donde se destacaba el ganado vacuno y equino. No obstante hacia finales del siglo XIX, y como consecuencia de luchas interétnicas, la frontera de la población blanca fue empujando estos grupos cada vez más hacia el S con las fundaciones de los fuertes de San Rafael en el año 1805 y Malargüe en el año 1848 (Bárcena, 2001; Durán, 1994, 1996).

10.1.4 Metodología aplicada

La metodología seleccionada consistió en la realización de un relevamiento arqueológico el cual se basó en una estrategia de muestreos del tipo probabilísticos (al azar), alternado con muestreos dirigidos, principalmente a geoformas donde los antecedentes muestran una recurrencia de hallazgos como ser bordes de cauces, afloramientos, medanales y mallines.

El método de relevamiento plantea la implementación de un sistema de transectas tomando como origen los puntos de muestreo, con diferentes orientaciones -según características del terreno- variando su longitud entre 200 y 300 m aproximadamente. Estos puntos fueron denominados con las siglas CNIIN (CN III Norte), seguidas de su número correlativo, resultando por ejemplo en CNIIN-1.

El objetivo de esta metodología es determinar un patrón de distribución de hallazgos que permita verificar la existencia o no de áreas arqueológicamente sensibles (AS). El concepto de sensibilidad aquí utilizado se considera de tipo operativo y el grado de las mismas -alta, media o baja- estará dado por una apreciación a partir de la combinación de variables cuantitativas como frecuencia de hallazgos y cualitativas como sensibilidad de los hallazgos. La delimitación de área/s que aquí pudiera resultar, representará solo una aproximación gráfica con límites tentativos sobre la situación espacial del registro arqueológico. Aun así, cualquier tipo de hallazgo, y fundamentado en la condición particular de tratarse de bienes no renovables, será considerado de igual forma y bajo las mismas condiciones de protección (Ambasch y Andueza, 2014).

En cuanto a los hallazgos arqueológicos, estos reciben la codificación Arq., más las siglas CNIIN (CN III Norte) y su respectivo número correlativo según el orden de registro de los mismos. Cada hallazgo fue georreferenciado, sin realizarse la recolección y/o manipulación de los mismos. Tal procedimiento solo es recomendable dentro de este contexto de estudios ambientales, ante situaciones donde se predice un impacto negativo inmediato sobre el hallazgo (por ej. alta exposición de algún material formatizado o riesgo de arrastre hídrico, entre otras) y por lo cual se requiera -bajo criterio del arqueólogo en pos de prevenir y/o mitigar- de una intervención inmediata.

10.1.5 Hallazgos arqueológicos

A partir del relevamiento realizado resulta la ubicación de un total de 10 hallazgos, denominados ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3, ArqCNIIN-4, ArqCNIIN-5, ArqCNIIN-6, ArqCNIIN-7, ArqCNIIN-8, ArqCNIIN-9 y ArqCNIIN-10. Los mismos pueden ser agrupados operativamente en dos categorías: conjuntos de materiales arqueológicos (lítico y cerámico) y estructuras simples.

Cabe mencionar que, los hallazgos ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3, ArqCNIIN-4, ArqCNIIN-5, ArqCNIIN-6 y ArqCNIIN-7, podrían corresponderse con hallazgos previamente registrados (Durán, 1998, 2001; Gil y Neme, 2006 y Gil et al., 2007).

10.1.5.1 Descripción general de los hallazgos arqueológicos

El ambiente natural de los hallazgos ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3, ArqCNIIN-4, ArqCNIIN-5, ArqCNIIN-6, ArqCNIIN-7, corresponde a sectores de médanos, ubicados sobre las márgenes de la Laguna LLancanelo; mientras que el de los hallazgos ArqCNIIN-8, ArqCNIIN-9 y ArqCNIIN-10, se

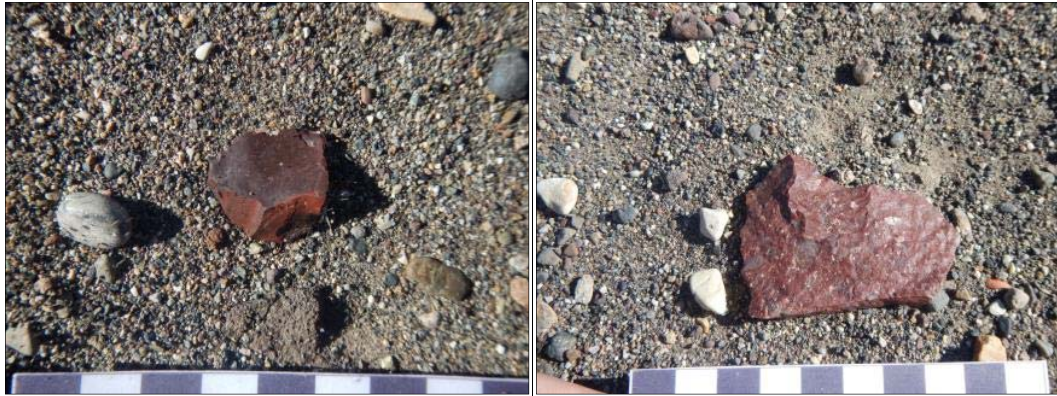
encuentran relacionados a sectores de llanos y borde de coladas basálticas. Tanto en sectores de medaños próximos a la laguna, como de la llanura circundante se observa una cobertura vegetal donde dominan, en general, aquellas especies arbustivas sobre las de gramíneas.



Ilustraciones 10-3. Sectores de los hallazgos ArqCNIIN-4 y 8, respectivamente

La primera categoría, incluye a los hallazgos ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3, ArqCNIIN-4, ArqCNIIN-5, ArqCNIIN-6, ArqCNIIN-7 y ArqCNIIN-10. Los materiales líticos aquí registrados incluyen desechos de talla –tales como lascas y núcleos- e instrumentos varios, donde las materias primas corresponden a basalto, andesitas, obsidiana y sílices varias en tonalidades rojizas, marrones y grises. Aquellos denominados ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3 y ArqCNIIN-4 corresponden a conjuntos líticos en alta densidad; mientras que ArqCNIIN-5, ArqCNIIN-6, ArqCNIIN-7 y ArqCNIIN-10 presentan una baja densidad (Ver Ilustraciones siguientes).





Ilustraciones 10-4. Desechos de talla (lascas). ArqCNIIN-1, 5 y 7, respectivamente

Con respecto a los instrumentos registrados, estos corresponden a aquellos vinculados al obtención y procesamiento de distintos recursos (animales y vegetales), tales como puntas de proyectil, manos de moler y conanas.

Las primeras, todas de confección bifacial, están realizadas sobre sílices en tonalidades variadas (ópalos síliceos), registradas sobre los hallazgos ArqCN IIIN-3, ArqCN IIIN-4 y ArqCN IIIN-6. La primera (A), incluye tres de estas, una fracturada, de la cual solo se conserva mitad de la sección distal, de un aparente limbo triangular, alcanzando aprox. los 3 cm de largo x 3 cm de ancho. La segunda (B), de aprox. 3 cm de largo x 2 cm de ancho, posee limbo triangular, base escotada y aletas; mientras que la tercera (B), alcanza aprox. los 4 cm de largo x 2 cm de ancho (Ver Ilustraciones siguientes).





Ilustraciones 10-5. Vistas de ambos planos de las puntas de proyectil. A (a-b), B (c-d) y C (e-f). ArqCNIIN-3

Por su parte, sobre ArqCNIIN-4 se registraron dos puntas (D y E). La primera (D), una de ellos similar a las anteriormente descritas, de limbo triangular, confección bifacial y similares dimensiones, aunque esta es de base recta sin escotadura, ni esbozo de aletas. La segunda (C), también de confección de tipo bifacial, y limbo lanceolado, de aprox. 4 cm de largo x 2 cm de ancho (Ver Fotos 6 a-b-c-d). Por último, Sobre ArqCNIIN-6, se registró una de limbo triangular, base escotada, aletas pronunciadas y dimensiones que no superan los 3 cm de largo x 2 cm de ancho (Ver siguientes Ilustraciones).



Ilustraciones 10-6. Vistas de ambos planos de las puntas de proyectil. D (a-b) y E (c-d), respectivamente. ArqCNIIN-4



Ilustraciones 10-7. Vistas de ambos planos de la punta de proyectil. ArqCNIIN-6

Por otro lado, los instrumentos de molienda referidos corresponden a manos de moler (alta frecuencia) y conanas (en su mayoría fragmentadas) confeccionadas sobre rocas de origen volcánico, basalto y andesitas principalmente. Estos, fueron registrados sobre los hallazgos ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3 y ArqCNIIN-4 en alta densidad y en ArqCNIIN-10 en menor medida (solo dos piezas). Las mismas se presentan completas o fragmentadas, manteniendo una notable regularidad morfológica (circular u oval), alcanzando por lo general -en promedio- un diámetro de aprox. 15 cm y un espesor máximo de aprox 6 cm (Ver siguientes Ilustraciones).





Ilustraciones 10-8. Instrumentos de molienda (manos de moler). ArqCNIIN-1, 2 y-3

Por su parte, las conanas fragmentadas, fueron registradas sobre los hallazgos ArqCNIIN-1 y ArqCNIIN-2. Sobre el primero, se observa una de estas “aflorando”, no pudiéndose determinar su largo ya que se encuentra parcialmente enterrada (se decidió no removerla), siendo que su ancho alcanza aprox. los 20 cm. Sobre el segundo, se registraron dos de estas, siendo que de la primera se conserva solo una mitad -aprox. 20 cm de ancho x 25 cm de largo x 8 cm de espesor- la cual presenta un desgaste considerable en su sección interna, alcanzando aprox. los 4 cm aprox. de profundidad. Por su parte, de la segunda sólo se conserva lo que sería posiblemente un cuarto de la pieza, de aprox. 15 cm x 20 cm (Ver Ilustraciones siguientes).

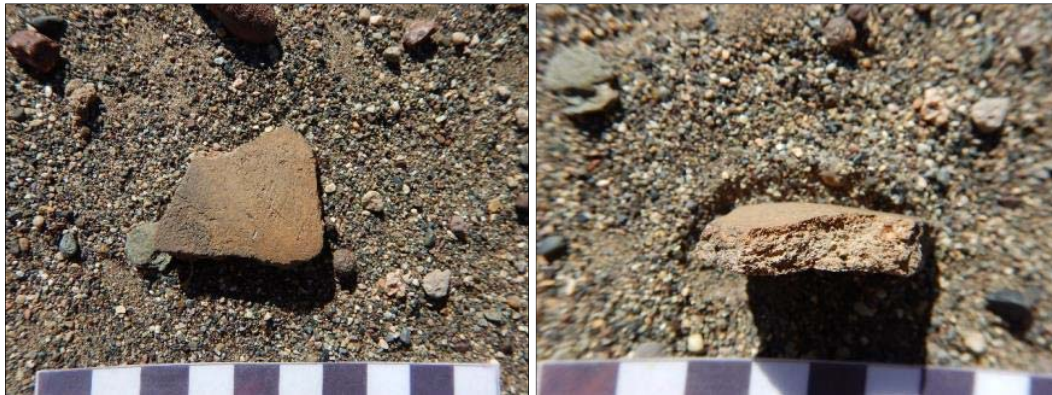


Ilustraciones 10-9. Vistas varias de las conanas sobre ArqCNIIN-1 (a) y 2 (b-c-d), respectivamente.

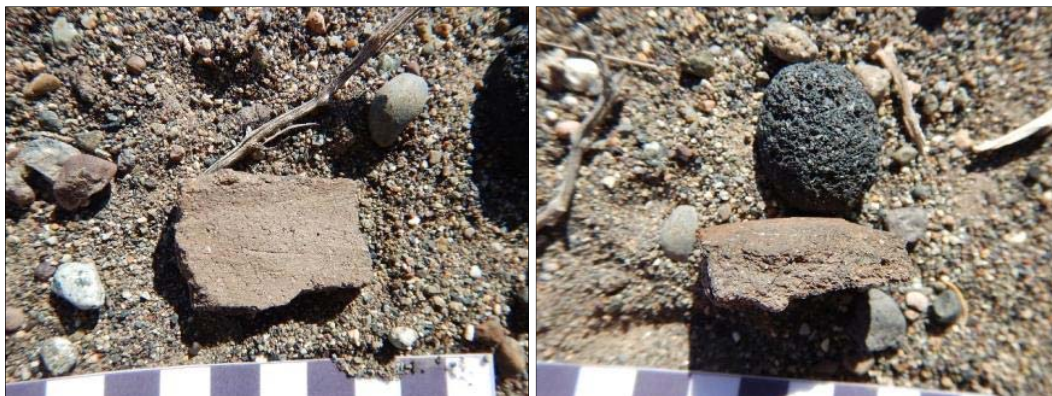
En referencia al material cerámico, se registraron fragmentos (tiestos) sobre los hallazgos ArqCNIIN-1, 2, 3 y 4, en alta densidad sobre los primeros tres y en baja sobre el cuarto. En términos operativos,

se distinguen al menos cinco tipos (A-B-C-D-E-F), todos ellos de gruesa –aprox. de 6 a 10 mm- con antiplásticos visibles.

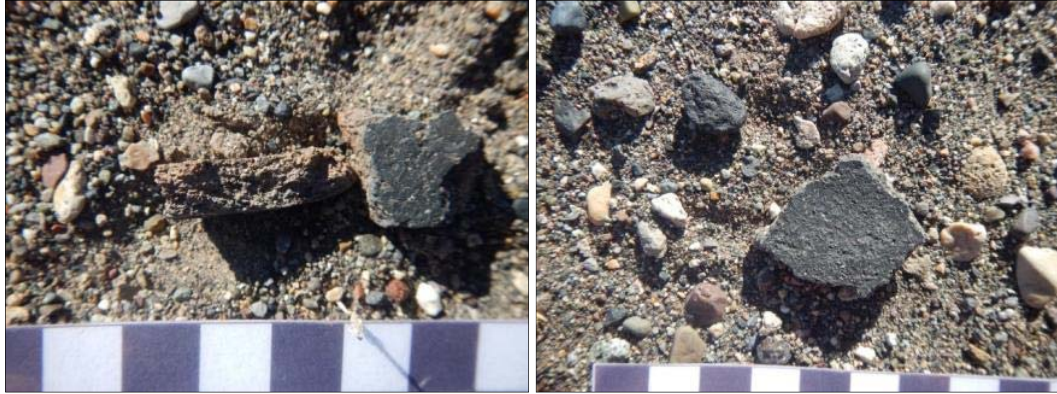
El primer tipo (A), de cocción oxidante, muestra un engobe como decoración externa (Ver Ilustración 10-10); la del tipo B similar a la anterior aunque sin decoración alguna (posiblemente la diferencia radique por cuestiones de conservación más que morfológicas) (Ver Ilustración 10-11); la del tipo C posee una cocción interna oxidante y externa reductora (Ver Ilustración 10-12); la del tipo D de cocción enteramente reductora (Ver Ilustración 10-13); el tipo E posee al igual que el segundo tipo (B), una cocción oxidante-reductora, con decoración incisa lineal sobre el plano externo (posiblemente se ambas correspondan a un mismo tipo) (Ver Ilustración 10-14). Cabe mencionar que el segundo tipo (B) es el mayor de frecuencia en la muestra registrada.



Ilustraciones 10-10. Fragmentos cerámicos tipo “A”. ArqCNIIN-1



Ilustraciones 10-11. Fragmentos cerámicos tipo “B”. ArqCNIIN-1 y 4, respectivamente



Ilustraciones 10-12. Fragmentos cerámicos tipo “C”. ArqCNIIN-2



Ilustraciones 10-13. Fragmentos cerámicos tipo “D”. ArqCNIIN-1 y 3, respectivamente



Ilustraciones 10-14. Fragmentos cerámicos tipo “E”. ArqCNIIN-4

Como dato complementario, sobre los primeros tres hallazgos – ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2 y ArqCNIIN-3-, se registraron –incluidos dentro los conjuntos cerámicos- algunos fragmentos de asas todos de tipo “cinta” (Ver siguientes Ilustraciones).



Ilustraciones 10-15. Fragmentos cerámicos de asas tipo “cinta”

La segunda categoría, incluye a los hallazgos ArqCNIIN-8 y ArqCNIIN-9. Ambos corresponden a dos estructuras simples confeccionadas por el mampuesto de bloques de basalto, posiblemente extraídos in situ dado que se ubican relacionados a un afloramiento de similares o idénticas características, separadas una de la otra por aprox 70 m.

La primera, de planta rectangular, posee aprox. 4 m de largo x 3 m de ancho; mientras que la segunda, presenta una planta semicircular de aprox. 3 m de diámetro, con un vano, de aprox. 1 m de ancho, orientado hacia el E (Ver siguientes Ilustraciones).



Ilustraciones 10-16. Estructuras simples. ArqCNIIN-8 y 9, respectivamente

10.1.6 Estado patrimonial del registro arqueológico

El estado patrimonial del registro arqueológico es general bueno. No obstante, existen algunos casos de alteración sobre el registro consecuencia de perturbaciones de origen antrópico, las cuales son entendidas como impactos negativos, relacionados a los hallazgos ArqCNIIN-5 y ArqCNIIN-7.

El primero, se ubica sobre sectores inmediatos a un puesto de crianceros, viéndose afectado por el pisoteo de animales, el desarrollo de instalaciones y el acceso hacia la RP N° 188. El segundo, fue impactado por un camino que une varios puestos, que recorre con rumbo N-S la margen E de la Laguna de Llancanelo y se una con la ruta anteriormente mencionada (Ver Ilustración siguiente).



Ilustraciones 10-17. Instalaciones rurales próximas a ArqCNIIN-5 y acceso sobre ArqCNIIN-7, respectivamente

Por su parte y si bien no se observaron alteraciones significativas sobre los restantes hallazgos -al menos mensurables-, la actividad de crianceros, la proximidad y un relativo fácil acceso del público en general, implicando una recolección no sistemática de material, hace que los hallazgos registrados vean comprometida su integridad.

10.2 CONCLUSIONES

En términos arqueológicos, los conjuntos de materiales líticos y cerámicos estarían relacionadas a un tipo de paisaje basado en modo de subsistencia extractivo, con una movilidad tal vez restringida sobre sectores bien jerarquizados. Aquel grupo de hallazgos (Dichos hallazgos podrían corresponder al sitio “Puesto Pardo” o al menos a un sector próximo a este (Gil et al., 2007)), conformado por ArqCNIIN-1, ArqCNIIN-2, ArqCNIIN-3 y ArqCNIIN-4, si bien fueron considerados operativamente en forma independiente, la continuidad de materiales en el espacio –y sus similitudes- donde solo varían las densidades, supone que podría tratarse de un mismo rasgo, lógicamente con diferentes eventos de ocupación.

En términos espaciales, dicho sector podría corresponder a un punto intermedio o “isla” entre sectores más propicios para el asentamiento humano o captación de determinados recursos, como lo es zona de la sierras hacia el O y/o de aguadas hacia el E, más allá del bajo grande de la Laguna de LLancanelo. El sector presenta reparo contra inclemencias climáticas como lo son los vientos predominantes del O, dado por los médanos mismos (rasgo significativo en el paisaje por varios kilómetros a la redonda) y la presencia de especies arbustivas (algarrobo entre otros). Otra posibilidad es que se trate de una especie de campamento base donde se realizaba en forma estacional el procesamiento –dada la alta frecuencia de instrumentos de molienda- de por ejemplo algún tipo de recurso vegetal.

Claro está, que, para darle un mayor sustento a todas las relaciones aquí inferidas, deberían realizarse estudios más profundos, lo cuales exceden ampliamente -al menos en esta instancia- los objetivos planteados para el presente estudio.

En base al concepto de Área Arqueológicamente Sensible, considerado en el marco del presente estudio, se determina la existencia de un área denominada AS(CNIIN)-1:

- El área AS(CNIIN)-1- se considera de Sensibilidad Alta e incluye al conjunto de hallazgos previamente mencionados, ubicados sobre el sector O de la Laguna de LLancanelo. Sobre esta, se predice que un mal manejo podría ocasionar impactos severos e irreversibles. Es por ello, que se considera de suma importancia la incorporación de las recomendaciones que serán expuestas a continuación.

Por último, cabe mencionar que, al S de esta última área identificada, existirían –según la bibliografía consultada- una serie de sitios arqueológicos denominados Los Menucos, El Trapal, Cari Lauquen y Las Charcas (entre otras), de los cuales si bien no se cuenta con la información georreferencial precisa, definirían otra área sensible más (Gil et al. 2007).

Así, a modo preventivo se proyecta la consideración de sensibilidad hacia dicho sector. A su vez, dicha proyección también podría aplicarse sobre las márgenes del río Atuel y arroyo malo. Si bien los muestreos realizados sobre dichos sectores no arrojaron resultados positivos en cuanto hallazgos arqueológicos refiera, poseen una probabilidad considerable de que ante un relevamiento con mayor detalle se realice algún tipo de hallazgo.

10.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN

A partir de las conclusiones expuestas se recomiendan las siguientes medidas. La correcta aplicación de las mismas, minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico.

1. Prohibir la recolección y/o manipulación de material arqueológico, entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos.
2. Restringir la circulación -a pie o motorizada- del personal por los sectores de hallazgos.
3. Establecer un perímetro de cautela sobre la totalidad de los hallazgos. Si bien, el mismo deberá ser establecido bajo dictamen por la autoridad de aplicación, se recomienda preventivamente delimitar un perímetro no menor a 100 m de diámetro.
4. Reunión informativa con los encargados del personal involucrados en el plan de obras a ejecutar.
5. Dictado de un curso de capacitación dirigido al personal en general, y en particular, a aquel involucrado directamente en las actividades de campo.
6. Incorporar la información resultante del presente informe en la logística general del Proyecto. El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes labores se disponga del conocimiento sobre la situación arqueológica relacionada.
7. Generar una fluida comunicación -entendida esto como un espacio abierto de discusión- con el equipo de arqueología ante dudas e inquietudes que puedan surgir durante el desarrollo del plan de obras.
8. Fomentar el respeto hacia las manifestaciones culturales de todo tipo, siendo que las mismas pueden ser parte activa en la cosmovisión – sea simbólica, religiosa, domestica, productiva, etc.- de ciertos actores sociales del “lugar” (Por ej.: ermitas, cenotafios, etc.)
9. Brindar un espacio de participación a los pueblos originarios en la toma de decisiones sobre su patrimonio natural y cultural (Referencia a la Ley Nacional de Asuntos Indígenas N° 23.302) (Ver Anexo VIII).

El presente informe adopta la figura de documento, conteniendo datos sobre características y ubicación de hallazgos arqueológicos, correspondiendo los mismos a bienes culturales “no renovables”. Como tales, deben ser protegidos con sumo respeto y considerados de suma importancia, previéndose que un mal manejo y gestión sobre los mismos podría generar daños graves e irreversibles.

Los alcances del mismo quedan condicionados sólo a los sectores relevados declarados por la operadora, quedando excluido cualquier otro sector que exceda lo informado.

Por último, ARQUEOAMBIENTAL Consultores Arqueológicos recomienda a YPF S.A. y/o KNIGHT PIÉSOLD ARGENTINA S.A., remitir el presente informe ante la autoridad de aplicación correspondiente, según requerimiento formal estipulado en la autorización pertinente (Apéndice E). A su vez, se recomienda a dicho organismo, remitir el informe a aquellos investigadores que realicen trabajos en la zona, en pos de que los mismos tengan conocimiento de los resultados obtenidos, pudiendo incorporar a sus bases de datos aquellos hallazgos registrados y que no hayan sido ya por ellos localizados.

10.4 GEORREFERENCIACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

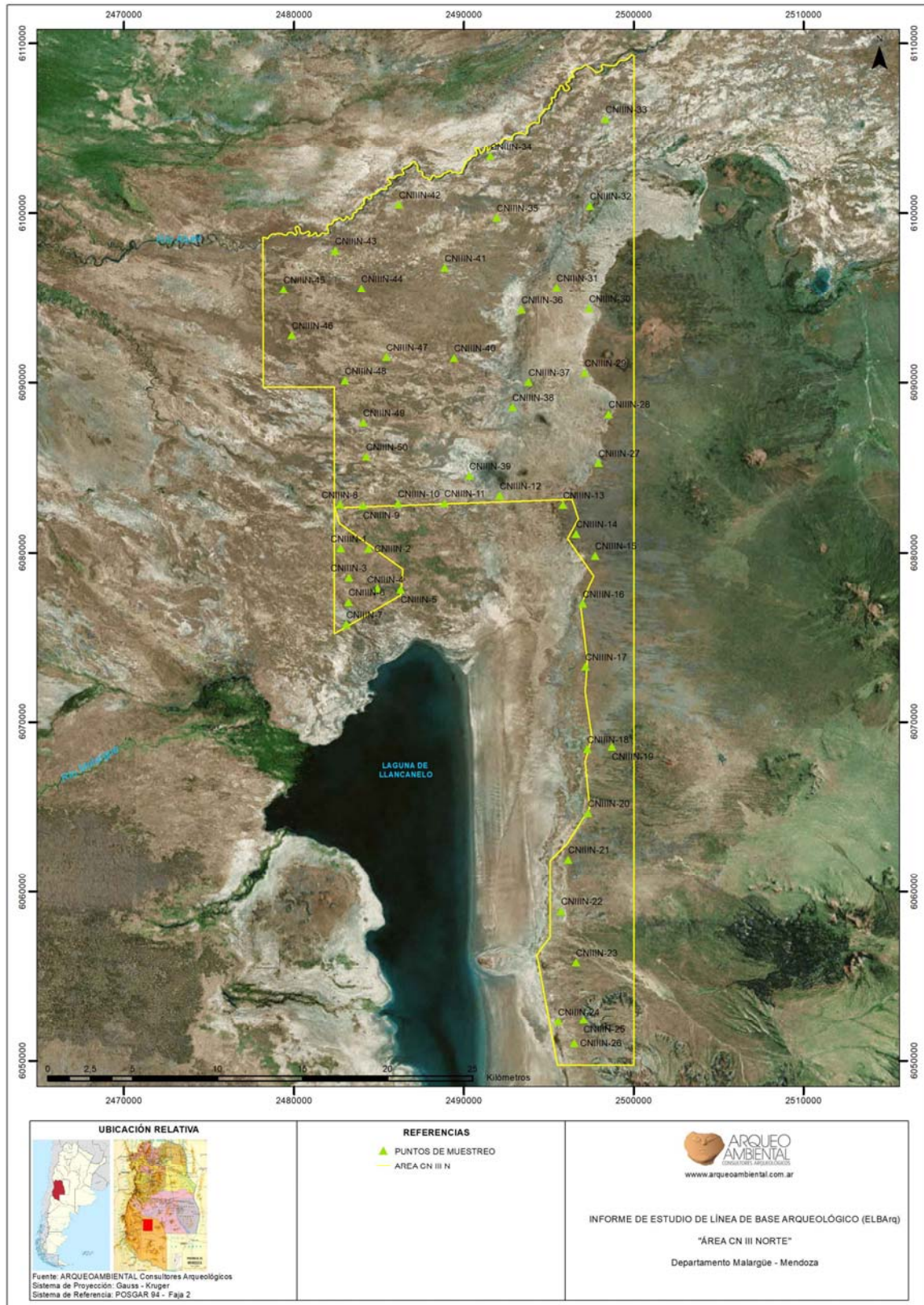
En la siguiente Ilustración se presentan las coordenadas de los sitios de muestreo

CÓDIGO	COORDENADAS ⁽¹⁾	
	X	Y
CNIIIN-1	6080252	2482762
CNIIIN-2	6080241	2484400
CNIIIN-3	6078529	2483247
CNIIIN-4	6077857	2484922
CNIIIN-5	6077787	2486288
CNIIIN-6	6077051	2483222
CNIIIN-7	6075739	2483101
CNIIIN-8	6082827	2482725
CNIIIN-9	6082773	2484094
CNIIIN-10	6082884	2486147
CNIIIN-11	6082908	2488866
CNIIIN-12	6083351	2492120
CNIIIN-13	6082813	2495851
CNIIIN-14	6081101	2496626
CNIIIN-15	6079824	2497737
CNIIIN-16	6076958	2497016
CNIIIN-17	6073252	2497177
CNIIIN-18	6068364	2497286
CNIIIN-19	6068499	2498742
CNIIIN-20	6064623	2497313
CNIIIN-21	6061904	2496155
CNIIIN-22	6058843	2495739
CNIIIN-23	6055805	2496622
CNIIIN-24	6052339	2495560
CNIIIN-25	6052434	2497052
CNIIIN-26	6051049	2496499
CNIIIN-27	6085269	2497935
CNIIIN-28	6088146	2498541
CNIIIN-29	6090576	2497129
CNIIIN-30	6094370	2497382
CNIIIN-31	6095624	2495481
CNIIIN-32	6100434	2497434
CNIIIN-33	6105567	2498348

CÓDIGO	COORDENADAS ⁽¹⁾	
	X	Y
CNIIIN-34	6103375	2491584
CNIIIN-35	6099733	2491953
CNIIIN-36	6094305	2493395
CNIIIN-37	6090037	2493831
CNIIIN-38	6088562	2492877
CNIIIN-39	6084517	2490342
CNIIIN-40	6091448	2489444
CNIIIN-41	6096781	2488886
CNIIIN-42	6100505	2486195
CNIIIN-43	6097791	2482430
CNIIIN-44	6095567	2483981
CNIIIN-45	6095499	2479400
CNIIIN-46	6092783	2479882
CNIIIN-47	6091496	2485461
CNIIIN-48	6090114	2483020
CNIIIN-49	6087644	2484087
CNIIIN-50	6085646	2484272

¹ Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

10.5 CARTA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO



10.6 GEORREFERENCIACIÓN DE LOS HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

CÓDIGO	ALTURA (msnm)	COORDENADAS ⁽¹⁾		BREVE DESCRIPCIÓN ^{(2) (3)}
		X	Y	
ArqCN III N-1	1333 m	6077989	2484740	Conjunto lítico (lascas). Fragmentos cerámicos. Instrumentos de molienda (manos) (A). Médanos. (SA).
ArqCN III N-2	1332 m	6078006	2485200	Conjunto lítico (lascas). Fragmentos cerámicos. Instrumentos de molienda (manos). Puntas de proyectil (A). Médanos. (SA).
ArqCN III N-3	1337 m	6077989	2485368	Conjunto lítico (lascas). Fragmentos cerámicos. Instrumentos de molienda (manos). Puntas de proyectil (A). Médanos. (SA).
ArqCN III N-4	1338 m	6077863	2486141	Conjunto lítico (lascas). Fragmentos cerámicos. Instrumentos de molienda (manos). Puntas de proyectil (A). Médanos. (SA).
ArqCN III N-5	1335 m	6079681	2497028	Conjunto lítico (lascas) (B). Llanura. (SB).
ArqCN III N-6	1336 m	6072980	2496329	Conjunto lítico (lascas) (B). Punta de proyectil. Médanos. (SB).
ArqCN III N-7	1332 m	6077208	2496887	Conjunto lítico (lascas) (B). Médanos. (SB).
ArqCN III N-8	1337 m	6085729	2497718	Estructura simple rectangular. Llanura. (SM).
ArqCN III N-9	1336 m	6085736	2497649	Estructura simple circular. Llanura. (SM).
ArqCN III N-10	1333 m	6094285	2497810	Conjunto lítico. Instrumentos de molienda (manos) (B). Llanura. (SA).

¹ Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

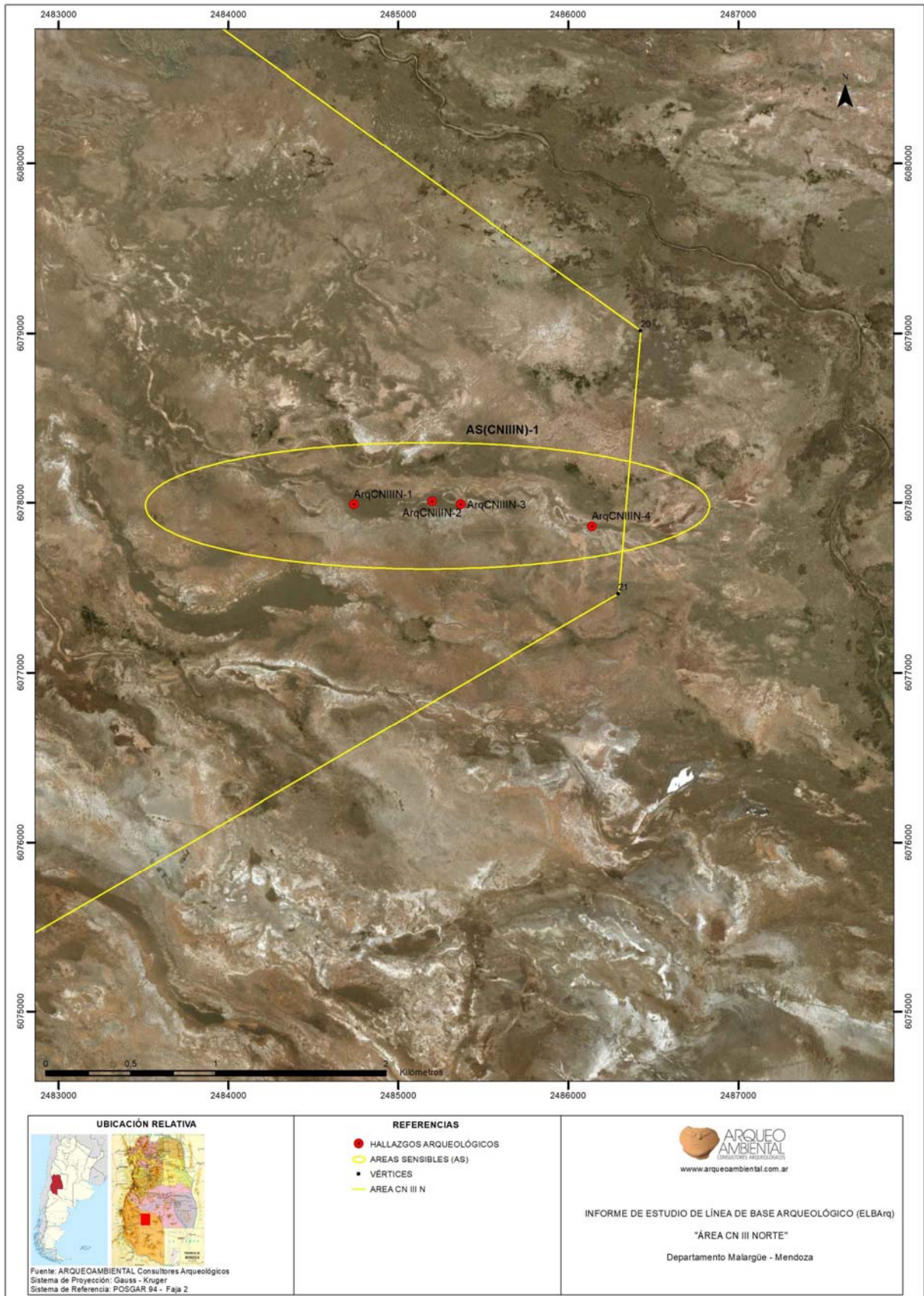
² Las densidades representan una aproximación operativa-cuantitativa de los materiales observados, donde baja (B)= 10 o menos elementos, media (M)= de 11 a 20, y alta (A) de 20 en adelante (Ambasch y Andueza, 2007).

³ La sensibilidad de los hallazgos representa una aproximación operativa que integra variables como estado patrimonial, proximidad a las labores proyectadas, posibilidad de rescate, fuente potencial de información, recurrencia del tipo de hallazgos, entre otras. Así, se establece SB (sensibilidad baja); SM (sensibilidad media) y SA (sensibilidad alta) (Ibíd., 2007).

10.7 CARTAS DE UBICACIÓN GENERAL DE LOS HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS



10.8 ÁREA SENSIBLE AS(CNIIIN)-1



10.9 ESTADO PATRIMONIAL. PLANILLA DE REGISTRO DE IMPACTOS

CÓDIGO	ESTADO	IMPACTO ^(*)	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
ArqCN III N-1	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-2	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-3	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-4	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-5	Malo	Severo	Impactado por instalaciones rurales
ArqCN III N-6	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-7	Regular	Leve	Impactado por acceso a puestos.
ArqCN III N-8	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-9	Bueno	Nulo	
ArqCN III N-10	Bueno	Nulo	

¹ Nulo (**): <10% afectado; Leve: entre 10% y 30% afectado; Severo: >30% afectado (Ambasch y Andueza, 2007).

(**) Si bien el hecho de considerar un 10% de afección sería entendido como que ya no existe nulidad, la aplicación de este margen corresponde a la imposibilidad de determinar –en muchas situaciones– si se produjo o no un impacto por causa de procesos naturales y/o culturales (por ej.: recolección y/o transporte de algún material arqueológico, movimientos naturales de suelo, desprendimientos por acción de la gravedad, etc.) (Ibíd., 2007).

10.10 PLAN DE CONTINGENCIAS ARQUEOLÓGICO

Ante eventuales hallazgos que puedan suscitarse, se recomienda aplicar el siguiente de plan de procedimientos. El mismo requiere de su divulgación, en particular por parte de aquellos operarios que tengan a su cargo personal que realiza tareas de campo.

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 o en su defecto comunicarse con la autoridad de aplicación provincial correspondiente.

Tel: (0261)-4203136. Email: patrimonio@mendoza.gov.ar

5. La Jefatura del Proyecto debe asegurar la protección y resguardo de los materiales arqueológicos. Las formas de actuar deberán ser acordadas una vez establecida la comunicación con el arqueólogo, tal cual se refiere en el ítem anterior.

6. De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se debe restringir el ingreso al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar al sitio. Para el caso de manifestaciones rupestres, deberá prohibirse el contacto físico con cualquier tipo de elemento.

7. Elevación de una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (ubicación y características) a ser presentada a las autoridades 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 al encargado de obra (cantidad de personal y tiempo necesario para realizar las tareas de arqueología) que incluya labores a realizar con el propósito de recuperar toda la información arqueológica del sector directamente afectado.
9. Elevación de información sobre la decisión adoptada a las autoridades de aplicación de la provincia pertinente.
10. Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación.

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

SECCIÓN 11.0
RELEVAMIENTO PALEONTOLÓGICO
ME203-00226/01-106-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	18/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 11.0 – RELEVAMIENTO PALEONTOLÓGICO	1
11.1 INTRODUCCIÓN	1
11.1.1 Marco Legal	1
11.1.2 Ubicación geográfica del sector	1
11.2 ANTECEDENTES	2
11.2.1 Descripción Geológica del sector	2
11.2.2 Antecedentes paleontológicos del sector	4
11.2.3 Antecedentes de la Reserva Natural Laguna de Llanquanelo	5
11.3 METODOLOGÍA	6
11.3.1 Etapas y Categorización de potencial paleontológico	6
11.3.2 Identificación de Impactos	6
11.3.3 Intensidad y Extensión del Impacto	7
11.4 RELEVAMIENTO	7
11.4.1 Conclusiones del relevamiento	11
11.5 PROCEDIMIENTOS	12
11.6 CONSIDERACIONES GENERALES	14
11.6.1 Consideraciones específicas	14

MAPAS

Mapa 11.1 Potencial Paleontológico del Área CN III Norte

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 11.0 – RELEVAMIENTO PALEONTOLÓGICO

11.1 INTRODUCCIÓN

11.1.1 Marco Legal

Los restos fósiles y sus yacimientos son de dominio público, es decir, pertenecen al Estado, según lo establece la ley: “Se consideran patrimonio arqueológico y paleontológico de la provincia de Mendoza los objetos, colecciones y restos” ... “para cuyo estudio sea preciso utilizar metodología arqueológica o paleontológica, hayan sido o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo ...” (Art. 19, Anexo 1, Decreto Reglamentario 1882/09 de la ley provincial 6034/93 y modificatorias).

Esto implica que los restos fósiles quedan bajo cuidado del Estado. Por ello ninguna actividad humana (minería, obra civil, obra pública estatal, etc.) debe afectarlos.

La Dirección de Patrimonio Cultural y Museos del Gobierno de Mendoza es la autoridad de aplicación de la ley provincial 6034/1993 sobre “Patrimonio Cultural” y también es la autoridad de aplicación, dentro de la provincia, de la ley nacional 25.743/2003 sobre la “Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico”. Por ello, toda intervención sobre los restos fósiles y sus yacimientos, tal como rescates y extracciones durante obras y remociones de terreno, deben ser autorizados por la Dirección de Patrimonio del Gobierno de Mendoza.

Los restos fósiles y sus yacimientos son bienes patrimoniales no renovables y de carácter singular para cada lugar geográfico y edad. Por ello, los procedimientos paleontológicos que se proponen son de carácter preventivo y no contemplan medidas de reparación, mitigación o compensación. Deben evitar por completo, con medidas que se anticipan a las obras, el impacto negativo que pudiera ocasionarse.

El sector estudiado se ubica en el Departamento de Malargüe, Provincia de Mendoza. Por solicitud de la empresa Knight Piésold, el Equipo Paleontológico del Laboratorio y Museo de Dinosaurios, realizó este trabajo de relevamiento e informe paleontológico.

El presente trabajo fue realizado dentro del marco de la siguiente legislación nacional y Provincial:

- Ley Nacional N° 25743 y Decreto Reglamentario N° 1022/2004.
- Ley Provincial N° 6034 y Decreto Reglamentario N° 1882/09.

Conceptualmente, el trabajo de relevamiento, definición de potencial paleontológico y guía de procedimientos, corresponden a la primera etapa de la preservación del patrimonio fosilífero durante obras que impliquen movimiento de suelo.

Véase en Apéndice E, Permiso por parte de la Dirección de Patrimonio Cultural a realizar tareas paleontológicas en el Área CN III Norte.

11.1.2 Ubicación geográfica del sector

El Bloque CN-III NORTE se encuentra ubicado en las cercanías de la laguna de Llancañelo, a unos 35 km al este de la ciudad de Malargüe, y ocupa un área aproximada de 556 km² (Ilustración 11-1). Desde el punto de vista geológico, el área abarca formaciones del Neógeno Tardío hasta el Holoceno.



Ilustración 11-1. Imagen satelital mostrando la ubicación del área CN III Norte

11.2 ANTECEDENTES

11.2.1 Descripción Geológica del sector

Se realizó un relevamiento paleontológico de superficie en el sector donde se emplaza el Bloque CN III Norte. Este sector y sus alrededores abarcan formaciones desde el Plioceno hasta el Holoceno. Nullo et al. 2005 describe las formaciones que afloran en este sector (Hoja Geológica 3569-III/3572-IV Malargüe).

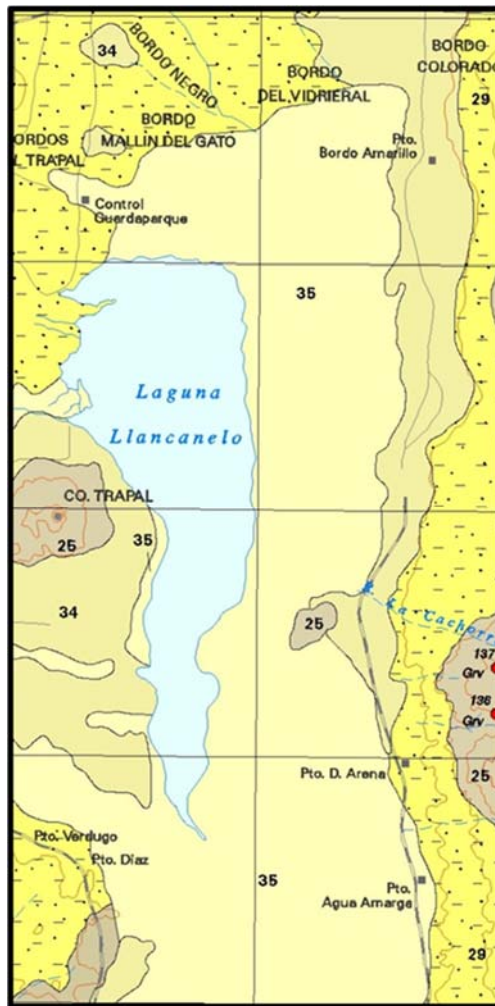


Ilustración 11-2. Detalle del área correspondiente al Bloque CN III Norte tomado de la carta geológica 3569-III Malargüe (Nullo et al. 2005).

La Formación Chapúa (Dessanti, 1973; Ilustración 11-2) corresponde al Plioceno superior – Pleistoceno inferior, y agrupa a un conjunto de mantos y coladas de composición basáltica que afloran principalmente en el sector occidental. Las coladas constituyen conos volcánicos, en parte piroclásticos, sobre los que se observan múltiples eventos lávicos. Las erupciones superiores de esta unidad, cubren los conos y coladas más antiguas. Las rocas que la integran son de color oscuro a gris oscuro, masivas, con un marcado diaclasamiento que corta el manto lávico en algunas exposiciones (Nullo et al., 2005).

Los depósitos eólicos del Holoceno (Ilustración 11-2, N° 34), se componen de arenas finas a muy finas y se disponen principalmente en el área pedemontana de la región ubicada al este, alejada del frente montañoso. Sin embargo, dentro de los valles profundos, especialmente al oeste de la región y al este del volcán Descabezado de Chile, se disponen médanos móviles de gran tamaño. Los materiales que constituyen los médanos son arenas de tamaño fino a muy fino, de gran selección y alta movilidad. En el caso de los médanos del oeste de la región, gran parte de los clastos están constituidos por vidrio volcánico, producto de las emisiones volcánicas históricas o del retrabajo de las tobas o ignimbritas de la Formación Loma Seca (Nullo et al., 2005).

Las planicies aluviales de los ríos más importantes de la región, así como las de los afluentes que forman la extensa red de drenaje que cubre el área, presentan depósitos aluviales conformados por bloques,

gravas, arenas y limos (Ilustración 11-2). Esta caracterización corresponde tanto al fondo actual de los cursos como a las terrazas elevadas del nivel del fondo del valle. Nullo et al. (2005) reconocen dos sectores:

- Occidental o montañoso: en donde los valles más importantes presentan depósitos en las áreas de menor erosión hídrica (i.e. parte del río Grande, valle Hermoso y en la unión de numerosos e importantes ríos que le dan origen, área del valle Noble y alrededores, y desembocadura de los ríos Chico y Poti Malal). También en las planicies del río Salado (e.g. espesos depósitos que se disponen en el valle de Las Leñas o el área de Los Molles). El río Malargüe tiene una planicie aluvial más estrecha que las de los mencionados anteriormente, con pocos sectores donde se dispongan depósitos aluviales y terrazas. A lo largo del río Atuel, por el contrario, se observa una ancha planicie aluvial con extensos depósitos de rodados, muchos de ellos a modo de terrazas.
- Oriental o de pie de monte: en donde las sedimentitas se encuentran con diferente representación. En este sector los depósitos se encuentran encajados dentro del paisaje de la llanura pedemontana. Se destacan los ríos Malargüe, Salado y Atuel, estos dos últimos unidos. Los cauces de estos ríos transportan materiales clásticos gruesos, compuestos por rodados bien redondeados con un diámetro promedio de hasta 15 cm, mientras que en otras oportunidades los tamaños son algo mayores. El ancho de los valles con sus depósitos, incluyendo los niveles de terrazas, son mayores que en los sectores occidentales. Un ejemplo es el valle del río Atuel donde las terrazas llegan a tener un ancho de más de 4.000 metros.

11.2.2 Antecedentes paleontológicos del sector

Hasta el momento son escasos los estudios paleontológicos realizados en el área por lo que el registro de fósiles se limita a invertebrados, fundamentalmente ostrácodos y moluscos procedentes de depósitos sedimentarios que datan del Pleistoceno Tardío (~32ka – ~24 ka) (Ilustración 11-3). Dichos estudios se centran en el análisis sedimentológico, paleoecológico y paleoclimático del depocentro sedimentario que conforma la Laguna de Llancanelo (Peralta y Fuentes, 2005; De Francesco y Dieguez, 2006; Ciocco y Scheibler, 2008; Scheibler, 2008; De Francesco y Hassan, 2009; De Francesco, 2010; Scheibler y Ciocco, 2011; Hassan et al., 2012; D'Ambrosio et al., 2012; D'Ambrosio, 2014). En este contexto, es reconocido el potencial de los registros geológicos y paleontológicos preservados en el área de Llancanelo y alrededores como fuente de datos para reconstruir la historia ambiental de esta región durante el Cuaternario tardío.

Si bien no hay trabajos que registren la presencia de vertebrados del Pleistoceno tardío en adelante, esto puede deberse a la falta de estudios sobre la temática y no a la inexistencia de los especímenes. Toda depositación sedimentaria y piroclástica es susceptible de albergar fósiles de invertebrados y vertebrados, especialmente en aquellas compuestas por grano fino.

En Mendoza las únicas rocas que han brindado fósiles de dinosaurios corresponden al Cretácico Superior (90-65 millones de años). Los hallazgos han sido realizados en los grupos Neuquén y Malargüe, correspondientes a la Cuenca Neuquina. Esta cuenca presenta uno de los registros del Mesozoico de reptiles continentales y marinos más completos, variados y bien conservados del mundo (Howell et al., 2005). Durante los períodos Jurásico y Cretácico la Cuenca Neuquina se extendió sobre el noroeste de la Patagonia, cubriendo la provincia de Neuquén y partes de las provincias de La Pampa, Río Negro y Mendoza (Ilustración 11-2). En esa región se acumularon sedimentos de origen marino, litoral y continental, vinculados a episodios transgresivos y regresivos, es decir, avances y retrocesos del mar sobre el continente (Legarreta et al., 1993).

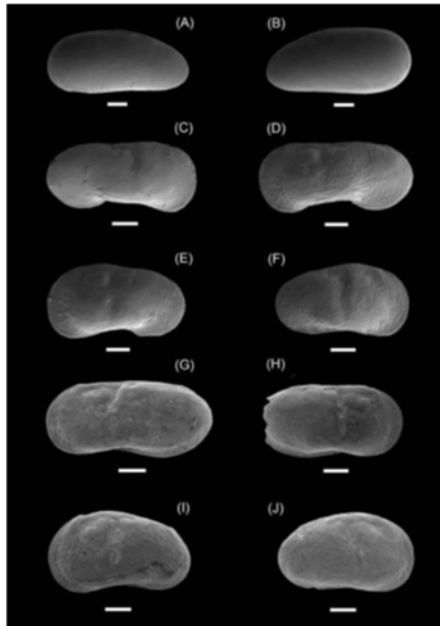


Ilustración 11-3. Ostrácodos del Cuaternario (tomada de D'Ambrosio, 2014).

11.2.3 Antecedentes de la Reserva Natural Laguna de Llanquanelo

El sector relevado se encuentra en el entorno de la Reserva Natural laguna de Llanquanelo, la cual, el 7 de febrero de 1980 fue creada como Reserva Natural de Flora y Fauna, mediante el decreto N°09/80. Originalmente tenía una superficie de 45.000 ha aproximadamente, la que abarca la totalidad del espejo de agua en su cota máxima y un delgado borde costero. Sin embargo, el 8 de noviembre de 1995, el área de la laguna y un entorno de 65000 hectáreas fue declarado como Sitio Ramsar (Humedal de Importancia Internacional) con el código RS #759 por la Convención de Ramsar (Irán, 1971), primer tratado de conservación de ecosistemas dedicado a la preservación de humedales en el mundo. De esta manera, en el año 2007 mediante la Ley provincial N° 7824 publicada en enero de 2008, se estableció la ampliación del área protegida de 45.000 a 88.000 hectáreas, con el objeto de resguardar sus ecosistemas y evitar su contaminación por parte de actividades prospectivas. En el año 2008 fueron incorporadas 65.000 hectáreas al registro de las áreas importantes para la conservación de las aves de Argentina.

Sus aguas son saladas y se alimentan principalmente del río Malargüe, como así también de los arroyos Carilauquen, Carapacho, los Menucos, Mocho y Malo, y de un importante flujo de aguas subterráneas.

Los primeros estudios científicos que se realizaron en el área corresponden a 1983 a cargo de un grupo dirigido por el profesor Raúl Aramburu de la Universidad de la Plata, en el cual se determinó la importante riqueza faunística que posee la zona. Las investigaciones no cesaron y años más tarde el profesor Heber Sosa completó el inventario de aves con unas 155 especies. A partir de 1990 realizó los primeros censos de la comunidad de aves acuáticas contabilizando hasta 200.000 individuos en verano y 60.000 en invierno. Estos números fueron confirmados y aún aumentados en estudios posteriores. La zona se destaca por su importancia ornitológica, especialmente especies acuáticas o características de espacios húmedos, entre las que se ha registrado la presencia de ejemplares de garza blanca (*Ardea alba*), cigüeña americana (*Ciconia maguari*), flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), cisne cuello negro (*Cygnus melancoryphus*), entre otras.

Una de las mayores amenazas que enfrenta el área protegida es la disminución de la masa hídrica, lo que produce una visible retracción de la laguna y el humedal. Esto es producto de la escasez de precipitaciones y de la disminución del caudal del río Malargüe, cuyas aguas provienen del deshielo de las cumbres

andinas. La normativa ambiental de la provincia impide la explotación de hidrocarburos en el interior de las áreas protegidas.

11.3 METODOLOGÍA

11.3.1 Etapas y Categorización de potencial paleontológico

Desde el punto de vista metodológico, el relevamiento comprendió (1) reconocimiento de formaciones geológicas y facies sedimentarias, (2) búsqueda e identificación de restos fósiles, (3) análisis de imágenes satelitales con criterios fotogeológicos, y (4) elaboración de procedimientos técnicos de preservación paleontológica. El aspecto más significativo de este informe es la propuesta de procedimientos como estrategia adecuada para la preservación del patrimonio paleontológico durante obras que impliquen la remoción de terreno.

Conceptualmente, la categorización de potencial paleontológico es una estrategia de preservación del patrimonio paleontológico y si bien se fundamenta en aspectos científicos también dependen de factores operativos y de ingeniería. A priori, el potencial paleontológico se establece en base a factores geo-paleontológicos; no obstante, el desarrollo de las obras puede cambiar esta categoría, dado la profundidad de la misma. En este contexto, el potencial se define por:

- Factores geo-paleontológicos:
 - Tipo de afloramiento (extensión, facies sedimentaria, topografía),
 - Frecuencia de hallazgos, según reconocimiento de campo,
 - Registro paleontológico y su valoración a nivel científico,
 - Espesor del regolito (material meteorizado sobre la roca fosilífera inalterada),
- Factores técnicos-constructivos:
 - Diseño de la obra
 - Profundidad que alcanza la obra.
 - Tipo de máquina excavadora

Se asigna un alto potencial paleontológico a las formaciones fosilíferas con afloramientos expuestos o cubiertos por derrubios por menos de una decena de metros, donde hay registro o es probable hallar los restos fósiles de vertebrados e invertebrados.

Se considera un bajo potencial paleontológico a los afloramientos potencialmente fosilíferos cubiertos por suelos y derrubios.

11.3.2 Identificación de Impactos

Se detectan un tipo posible de impacto sobre el patrimonio paleontológico en el área relevada: la destrucción de restos fósiles por remoción de suelos.

La categorización de alto potencial paleontológico es relativa y puede variar durante la remoción de suelo, dado que bajo potencial no significa nulo potencial, sino una menor probabilidad de hallar fósiles. Además, por factores de ingeniería, tales como profundidad de excavación, un sector de bajo potencial puede transformarse en alto potencial porque pone al descubierto estratos con fósiles que se encuentran a determinada profundidad. En este contexto, todas las obras requieren procedimientos de evaluación y rescate, a fin de impedir la destrucción de los fósiles.

Dado que los fósiles son bienes patrimoniales y no recursos naturales renovables, no admiten en ningún caso medidas de mitigación o recuperación. Es decir que la destrucción de fósiles es de carácter irremediable.

11.3.3 Intensidad y Extensión del Impacto

Cualquier actividad que implique movimiento de suelo, sea esta leve (movimiento de 1 cm a 1 m de profundidad, como por ejemplo destape de pista, accesos, picadas, desmonte), moderada (movimientos de 1-2 m de profundidad, como cimientos, zanjeos, etc.) o grande (de más de 2 m como por ejemplo cortes de cerro para rutas, locaciones, piletas, etc.), va a producir un impacto máximo sobre los restos paleontológicos en zonas de alto potencial. Esto se debe a lo que denominamos “Principio de Destrucción Indiferenciada por remoción de terreno” que explica que: toda actividad de movimiento de terreno, por pequeña que sea, no es selectiva del tipo de fósil que puede destruir, por lo tanto, el impacto es tan negativo en movimientos leves como grandes. Este principio es propuesto por los autores de este informe en base a la experiencia en diferentes tipos de yacimientos y contextos geológicos.

La extensión del impacto en lo que refiere a preservación patrimonial lleva consigo consideraciones importantes a tener en cuenta. La extensión entendida como área de influencia del impacto en relación al marco de referencia (espacio geográfico) no aplica cuando el objeto de preservación son restos fósiles. En este contexto, la extensión de un impacto no es relevante para medir la afectación de un resto fósil, ya que una extensión puntual o total puede implicar el mismo grado de deterioro o destrucción de un fósil. En otras palabras, la valoración científica y cultural de un resto fósil puede ser enorme y sólo ocupar una reducida extensión geográfica. No se puede afirmar que si el área geográfica afectada es reducida, el daño sobre el patrimonio paleontológico es pequeño.

11.4 RELEVAMIENTO

El sector relevado tiene un difícil acceso debido al estado de los caminos y el agua presente en el terreno, dado que comprende la zona de alimentación de la laguna de Llanquanelo.

La zona norte del sector se recorrió mediante una huella que parte desde la ciudad de Malargüe hacia el este, con dirección al dique Nihuil (ruta provincial 188). La huella atraviesa una serie de cauces que fluyen desde el noroeste hacia el sudeste (arroyo del Alamo, arroyo del Chacay). El terreno está formado por limos y areniscas finas aluviales y fluviales, con cierto grado de cenizas volcánicas mezcladas. Muestran una estructura laminar o masiva, friable, con escaso desarrollo de suelos orgánicos (Ilustración 11-4).

A medida que se recorre la zona norte del sector, la granulometría de los sedimentos disminuye, aumenta el contenido de arcilla y los terrenos se hacen anegadizos, con alto grado de impermeabilidad y salinidad. El escaso desarrollo de la vegetación indica el carácter anegable de esta zona, la cual capta, en superficie y en subsuelo, aguas que circulan y alimentan la laguna de Llanquanelo (Ilustración 11-5 y 11-6).

Pasando el Puesto Pérez y el Arroyo Malo (35°18'29.20"S; 69°10'15.15"O), las huellas para transitar por esta zona presentan cierta dificultad por la presencia casi permanente de agua (Ilustración 11-7).

Desde el punto de vista paleontológico, toda el área norte del sector tiene potencial de preservación, especialmente por la constitución fina de los sedimentos y la frecuente presencia de agua que suele entrapar esqueletos de vertebrados.

La laguna de Llanquanelo muestra un perfil asimétrico, con mayor acumulación de agua hacia el noreste. Esto implica que la rivera norte, próxima al sector relevado, sea la más importante desde el punto de vista ambiental (Ilustración 11-8 y 11-9).

Desde el Cerro Trapal (S 35°, 36', 39.4"S; 69°, 11', 58.5"W), al oeste de la Laguna Llanquanelo, es visible la zona norte del sector descrito en este informe (Ilustración 11-10) como así también el sector oriental a la laguna, el cual se encuentra entre conos volcánicos y la rivera lacustre (Ilustración 11-11).



Ilustración 11-4. Arenas tobáceas finas, laminadas, en el área norte del sector relevado



Ilustración 11-5. Limos aluviales y fluviales del área norte del sector



**Ilustración 11-6. Puesto en el area norte del sector relevado, cerca del Arroyo Malo (35°18'29.20"S;
69°10'15.15"O)**



Ilustración 11-7. Zona norte del sector. Los terrenos arcillosos y anegadizos rodean las cabeceras de la laguna de Llancanelo



Ilustración 11-8. Laguna de Llancañelo, desde el Cerro Trapal (S 35°, 36', 39.4''S; 69°, 11', 58.5''W)



Ilustración 11-9. Sector sur de la laguna de Llancañelo. Nótese la disminución del nivel del agua registrado durante el relevamiento (noviembre de 2018)



Ilustración 11-10. Zona norte del sector, que muestra la desembocadura del río Malargüe en la Laguna de Llanquanelo, visto desde el cerro Trapal (S 35°, 36', 39.4''S; 69°, 11', 58.5''W)

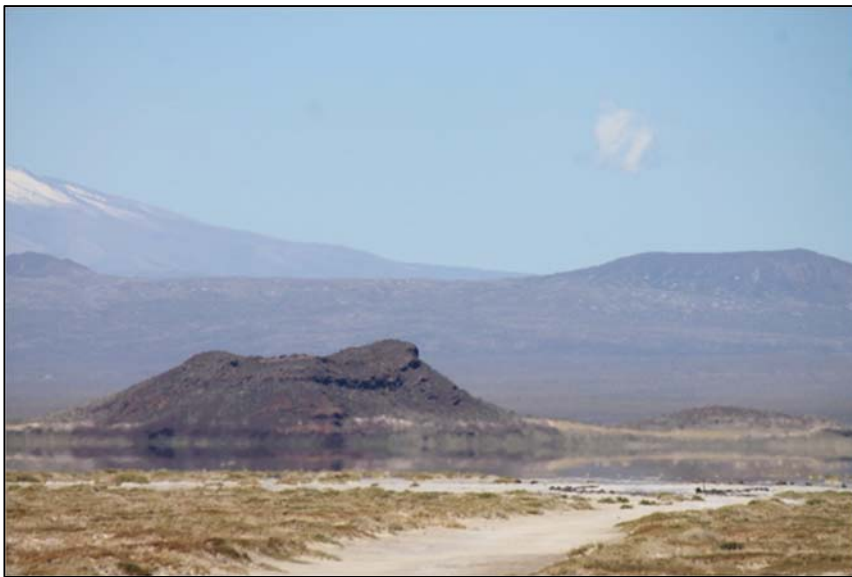


Ilustración 11-11. Relieve volcánico (Formación Chapúa; Plioceno superior – Pleistoceno inferior) desarrollado al este de la Laguna de Llanquanelo, en la zona oriental del sector estudiado

11.4.1 Conclusiones del relevamiento

A continuación, se exponen las conclusiones del relevamiento:

- El sector relevado comprende los terrenos que rodean a la Reserva Natural Laguna de Llanquanelo por el norte y por el este. Desde el punto de vista conceptual, el sector pertenece a la zona de amortiguación que toda área natural tiene, por lo que las actividades antrópicas que no sean propias de su preservación natural debieran ser prohibidas, incluyendo las prospecciones y explotaciones petroleras y la cría de ganado. En especial, porque la zona norte adyacente a la laguna, no solo está próxima al cuerpo de agua, sino porque comprende la parte proximal de la cuenca de alimentación de la misma laguna. En este contexto, y desde el punto de vista geo-paleontológico, paisajístico y biótico, el sector

relevado debiera ser considerado “zona de amortiguación” de uso restringido para la Reserva Natural Laguna de Llanquanelo.

- Desde el punto de vista paleontológico, el sector relevado posee un alto potencial, dado que la existencia de un sistema sedimentario en las proximidades de una laguna de gran tamaño es altamente propicia para la preservación de restos fósiles de vertebrados e invertebrados. Se han registrado fósiles de ostrácodos del Pleistoceno Tardío (~32 – 24 miles de años) y los estudios paleoclimáticos y paleoecológicos de estos y otros registros son fundamentales para reconstruir la historia geológica y paleobiológica de los últimos miles de años. En este contexto, el sector relevado posee una singular importancia paleontológica, paleoecológica, paleoclimática y geológica, como recurso natural testigo de los cambios ambientales y de la preservación de los ambientes naturales.

Véase Mapa 11.1, Paleontología del área.

11.5 PROCEDIMIENTOS

Del relevamiento realizado en el área CN III Norte se desprenden los siguientes procedimientos establecidos en función del potencial paleontológico de las áreas relevadas.

Cuadro 11-1
Procedimientos en función del potencial paleontológico

Obra	Potencial	Procedimiento
Cualquier obra que implique movimiento de suelo	A- Alto Potencial Paleontológico	<p>1.- Previo a las obras Relevamiento y rescate de fósiles en superficie. Paleontólogos y técnicos realizarán un relevamiento previo sobre la traza donde se emplazará la obra a realizar y se rescatarán los restos que se encuentren en superficie.</p> <p>2.- Durante las obras Se realiza monitoreo paleontológico de cada una de las máquinas que realizan movimiento de suelos en zonas de alto potencial. Ninguna máquina puede comenzar a trabajar sin la presencia de un supervisor técnico en paleontología para autorizarlo.</p> <p>Se necesita de un paleontólogo en terreno que coordine las actividades, a fin de supervisar tareas y evaluar hallazgos. Por su parte, el equipo de terreno debe estar coordinado y asesorado por un paleontólogo senior, para dirigir las tareas y hacer las gestiones pertinentes y la presentación de informes.</p> <p>3.- Hallazgo e informe Ante el hallazgo de un resto fósil previo a la obra o durante el monitoreo, se debe dar aviso a la autoridad de aplicación de la Ley</p>

Obra	Potencial	Procedimiento
		<p>(Dirección de Patrimonio Cultural y Museos) y se deben suspender inmediatamente las obras en el sector, se debe señalizar y cerrar el sitio hasta que se pongan en acción los procedimientos de rescate.</p> <p>4.- Rescate y preservación</p> <p>Rescate de todos los restos fósiles que por acción de las maquinas fueran desenterrados. La tarea de rescate consiste en la protección de los restos fósiles que fueran detectados durante el monitoreo y relevamiento previo.</p> <p>Si el rescate pueden realizarlo una o dos personas por sus dimensiones o importancia, se lo denomina “rescate menor”.</p> <p>Si se necesita un equipo independiente de las tareas de monitoreo para realizar el rescate (paleontólogos y técnicos) debido al tamaño del rescate y a las características de los fósiles estamos ante la presencia de un “rescate mayor”.</p> <p>Una vez finalizados los rescates (ya sean mayores o menores) el sitio queda nuevamente operativo para que la obra continúe.</p>
	<p>B- Bajo Potencial Paleontológico</p>	<p>1.- Supervisión</p> <p>Se necesita la supervisión periódica del paleontólogo en terreno para evaluar alcances de la ingeniera de obra y determinar liberación o no de las zonas. Por movimiento de suelo una zona de bajo potencial puede pasar a ser de alto potencial si la excavación o el movimiento supera la capa de sedimentos considerados de bajo potencial y llega a los estratos inferiores de alto potencial. En este caso se aplican los procedimientos descritos para obras con movimiento de suelo en zonas de alto potencial.</p> <p>2.- Hallazgo, rescate y monitoreo</p> <p>Si en el transcurso de las excavaciones se hallasen fósiles, el paleontólogo procede a su rescate y se implementan procedimientos de monitoreo permanente, tal como se ejecuta en una zona de alto potencial paleontológico.</p>

11.6 CONSIDERACIONES GENERALES

El sector relevado comprende los terrenos que rodean a la reserva natural Laguna de Llanquanelo por el norte y por el este. Desde el punto de vista conceptual, el sector pertenece a la zona de amortiguación que toda área natural tiene, por lo que las actividades antrópicas que no sean propias de su preservación natural debieran ser prohibidas, incluyendo las prospecciones y explotaciones petroleras y la cría de ganado. En especial, porque la zona norte adyacente a la laguna, no solo está próxima al cuerpo de agua, sino porque comprende la parte proximal de la cuenca de alimentación de la misma laguna.

11.6.1 Consideraciones específicas

- Los restos fósiles y sus yacimientos son de dominio público, es decir, pertenecen al Estado, hayan sido o no extraídos, tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo (Art. 19, Anexo 1, Decreto Reglamentario 1882/09 de la ley provincial 6034/93 y modificatorias).
- La Dirección de Patrimonio cultural y Museos del Gobierno de Mendoza es la autoridad de aplicación de la ley provincial 6034/1993 sobre “Patrimonio Cultural” y también es la autoridad de aplicación, dentro de la provincia, de la ley nacional 25.743/2003 sobre la “Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico”. Por ello, toda intervención sobre los restos fósiles y sus yacimientos, tal como rescates y extracciones durante obras y remociones de terreno, deben ser autorizados por la Dirección de Patrimonio del Gobierno de Mendoza.
- Los restos fósiles y sus yacimientos son bienes patrimoniales no renovables y de carácter singular para cada lugar geográfico y edad. Por ello, los procedimientos paleontológicos que se proponen son de carácter preventivo y no contemplan medidas de reparación, mitigación o compensación. Deben evitar por completo, con medidas que se anticipan a las obras, el impacto negativo que pudiera ocasionarse. Esto implica que los restos fósiles quedan bajo cuidado del Estado. Por ello ninguna actividad humana (minería, obra civil, obra pública estatal, etc.) no puede ni debe destruirlos o afectarlos.
- Toda obra que implique movimiento de suelo en zonas de alto y bajo potencial debe seguir el protocolo de procedimientos establecidos en este informe, ya que es la única manera de garantizar la protección de los restos fósiles durante obras.
- La destrucción de restos fósiles es de carácter irreversible, por lo cual no admite medidas de remediación ni mitigación. La intensidad y la extensión de los impactos por las actividades generadas en zonas de alto potencial paleontológico son máximas. Esto se debe a que un gran movimiento de suelo, así como poco movimiento de suelo, tienen la misma potencialidad de ocasionar un hallazgo muy importante o un yacimiento completo de varios esqueletos fósiles, lo mismo si hablamos de un impacto con gran extensión o de un área puntual.
- Desde el punto de vista paleontológico, el sector relevado posee un alto potencial, dado que la existencia de un sistema sedimentario en las proximidades de una laguna de gran tamaño es altamente propicia para la preservación de restos fósiles de vertebrados e invertebrados. Se han registrado fósiles de ostrácodos del Pleistoceno Tardío (~32 – 24 miles de años) y los estudios paleoclimáticos y paleoecológicos de estos y otros registros son fundamentales para reconstruir la historia geológica y paleobiológica de los últimos miles de años. En este contexto, el sector relevado posee una singular importancia paleontológica, paleoecológica, plaeoclimática y geológica, como recurso natural testigo de los cambios ambientales y de la preservación de los ambientes naturales.
- Es obligatorio para la empresa proveer todos los gastos de relevamiento previo a la obra, monitoreo durante la obra, rescate y traslado de fósiles, a fin de incorporarlos a sus compromisos legales con las

leyes ambientales y patrimoniales. La falta de previsión en este concepto y el no cumplimiento de los monitoreo y rescates, con la consecuente destrucción de fósiles, son penados por la ley.

**YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE**

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

**SECCIÓN 12.0
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD HIDROCARBURÍFERA
ME203-00226/01-106-INF-0**

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 12.0 – DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD HIDROCARBURÍFERA	1
12.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS INSTALACIONES DE SUPERFICIE	1
12.2 ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DE SUPERFICIE	1
12.2.1 Pozos	1
12.2.2 Líneas de conducción	2
12.2.3 Baterías	2
12.2.4 Plantas	2
12.2.5 Repositorios	2
12.2.6 Canteras de áridos	2
12.2.7 Almacén de materiales	2
12.2.8 Instalaciones en desuso	2
12.2.9 Base operativa	2
12.2.10 Infraestructura Vial	2
12.3 DATOS DE PRODUCCIÓN	2
12.4 CONCLUSIONES	2

MAPAS

Mapa 12.1	Ubicación de Instalaciones Petrolíferas
-----------	---

APÉNDICES

Apéndice C	Planillas de Instalaciones
------------	----------------------------

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 12.0 – DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD HIDROCARBURÍFERA

En el presente apartado se describe el estado ambiental actual de las instalaciones de superficies existentes en el área CN III Norte. Para ello se visitó el sitio en agosto de 2018, durante los cuales se relevaron las instalaciones con la finalidad de constatar su estado de preservación y mantenimiento de, cabe destacar que en el área CN III Norte, en la actualidad solo se encuentran, como instalaciones de superficie, un pozo denominado Puesto Pérez 1.

Knight Piésold (KP) ha elaborado planillas individuales en las cuales se detalla el estado ambiental de la instalación, su locación y su entorno circundante. La planilla se encuentra en el Apéndice C.

De todas las instalaciones relevadas se realizó un registro fotográfico mostrando su estado actual.

12.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS INSTALACIONES DE SUPERFICIE

De acuerdo a la información brindada por YPF, en el área de CN III Norte se encuentra 1 locación con un pozo que se describe a continuación (ver Mapa 12.1):

Cuadro 12-1
Coordenadas de pozo en el área CN III Norte

Nombre del pozo	Coordenadas Gauss Krüger POSGAR 94	
	Norte	Este
Puesto Pérez 1	6093175,55	2484460,28

12.2 ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DE SUPERFICIE

Se realizó el relevamiento del área CN III Norte, con el objetivo de identificar la instalación de superficie verificando su estado ambiental general. Se destaca que en el área solo se encuentra, hasta el momento, un pozo perforado y su locación. Aún no se han desarrollado instalaciones de superficie como plantas de tratamiento crudo o de gas, etc.

Asimismo, se evaluó el estado general de los caminos, accesos secundarios, existencia de alambrados, derrames, disposición de residuos, entre otros aspectos.

Para la única instalación, se completó una planilla, basada en las recomendaciones de la Secretaría de Hidrocarburos, se tomó un registro fotográfico y se registraron las coordenadas de ubicación. Las planillas se presentan en el Apéndice C.

La instalación del pozo y su locación presenta poco mantenimiento. Por otro lado, se destaca que las condiciones del ecosistema circundante se encuentran en aparente buenas condiciones.

12.2.1 Pozos

En el pozo se observó la bodega sin cerco de protección.

Con respecto a la presencia de inertes en locación se constató su presencia en algunos sectores. Los principales elementos encontrados corresponden a restos de residuos como metales, plásticos y escombros, todos ellos en el marco de las intervenciones que se realizaban a los pozos del área.

Es importante destacar, que no se encontraron restos de hidrocarburos en superficie de la locación. Se identificó la pileta de lodos asociada al pozo.

12.2.2 Líneas de conducción

Durante las tareas de relevamiento del área CN III Norte, se verificó que no existen líneas de conducción en superficie.

12.2.3 Baterías

De acuerdo a la información brindada por el cliente y a lo constatado en el campo, en el área de concesión de CN III Norte no existen baterías.

12.2.4 Plantas

Dentro del área no se hallan plantas de inyección de agua, plantas de tratamiento de crudo, ni plantas de tratamiento de gas.

12.2.5 Repositorios

El área no cuenta con este tipo de instalaciones.

12.2.6 Canteras de áridos

El área no cuenta con esas instalaciones que sean propiedad de YPF S.A.

12.2.7 Almacén de materiales

El área no cuenta con este tipo de instalaciones.

12.2.8 Instalaciones en desuso

No se registraron, durante las visitas al área, instalaciones que se encuentren fuera de uso.

12.2.9 Base operativa

El área no posee área operativa dentro de sus límites.

12.2.10 Infraestructura Vial

Los caminos internos son en su totalidad de ripio consolidado con un ancho que varía entre los 4 a 6 metros, dependiente si se tratan de caminos principales o secundarios. En general se encuentran en buen estado de transitabilidad a excepción de los algunos que se encuentran en mal estado.

12.3 DATOS DE PRODUCCIÓN

Actualmente en el área no se encuentran pozos en producción.

12.4 CONCLUSIONES

Luego del relevamiento realizado durante el mes de agosto 2018, se constató el estado de todas las instalaciones presentes en el área CN III Norte en superficie. En líneas generales, se concluye que el estado de mantenimiento y limpieza del área y las instalaciones, es bueno. Además, no se detectaron afectaciones al ambiente que pudieran poner en riesgo el medio ambiente ni a las personas que habitan dentro del área o en sus cercanías.

Entre los desvíos detectados se encuentran, la presencia de inertes en la locación del pozo (chatarras, hormigón, plásticos, etc.). Por otro lado, se detectaron desvíos menores como la falta de carteles sobre el camino de acceso al pozo o dentro de la locación.

Con respecto a la presencia de hidrocarburos, no se evidenciaron en superficie.

El pozo relevado se encuentra sin integrar al medio.

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

SECCIÓN 13.0
SENSIBILIDAD AMBIENTAL
ME203-00226/01-106-INF-0

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 13.0 – SENSIBILIDAD AMBIENTAL	1
13.1 INTRODUCCIÓN	1
13.1.1 Metodología de Análisis	1
13.1.2 Caracterización Ambiental	1
13.1.3 Índice de Sensibilidad	3
13.2 ANÁLISIS PARA LA ZONA EN ESTUDIO	3
13.3 CONCLUSIÓN	4

MAPAS

Mapa 13.1 Sensibilidad Ambiental

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 13.0 – SENSIBILIDAD AMBIENTAL

13.1 INTRODUCCIÓN

El Análisis de Sensibilidad Ambiental (ASA), es la evaluación de la susceptibilidad del ambiente a ser afectado en su funcionamiento y/o condiciones intrínsecas por la localización y desarrollo de las actividades en el CN III Norte y sus áreas de influencia. El ASA evalúa la susceptibilidad y resiliencia de las variables características del ambiente, por efecto de las acciones previstas en la fase preliminar del proyecto (Rebolledo, 2009).

13.1.1 Metodología de Análisis

La metodología utilizada define cada unidad de análisis, dependiendo de sus características naturales propias, el grado de intervención actual, la sensibilidad ambiental y por último el Índice de Sensibilidad. La misma fue extraída, del curso “Sistemas de información geográficas aplicados a la gestión del medio ambiente” dictado por la Universidad Nacional del Comahue, Facultad de Ciencias del Ambiente y de la Salud. Una de las ventajas de esta metodología, radica en su fácil adaptación a un sistema de información geográfico que fue usado como herramienta para la elaboración del mapa correspondiente.

13.1.2 Caracterización Ambiental

A continuación, se presentan los diferentes parámetros para efectuar la caracterización.

A. Geomorfología: formas principales del relieve, su pendiente topográfica

Cuadro 13-1
Geomorfología

Pendiente	Geoforma	Clasificación	
Hasta 5%	Planicie o relieves deprimidos	4	BAJA
5,1 a 15 %	Relieve suavemente ondulado	3	MEDIA
15,1 a 20 %	Relieve ondulado	2	ALTA
> 20,1 %	Relieve abrupto	1	MUY ALTA

B. Suelo: se le asigna una clasificación para determinar el suelo, en cuanto a su aptitud como soporte de actividades.

Cuadro 13-2
Suelo

Aptitud	Clasificación	
Excelente	4	BAJA
Buena	3	MEDIA
Con limitaciones	2	ALTA
No apta	1	MUY ALTA

C. Biota: cobertura vegetal, comunidades dominantes, grado de modificaciones antrópicas, especies nativas, exóticas.

**Cuadro 13-3
Vegetación**

Cobertura	Clasificación	
0 a 20 %	4	BAJA
21 a 50 %	3	MEDIA
51 a 70 %	2	ALTA
> 70% Es protegida	1	MUY ALTA

D. Fauna: Se refiere a las comunidades dominantes, si hay intervención antrópica.

**Cuadro 13-4
Fauna**

Hábitat	Clasificación	
0 a 20 %	4	BAJA
21 a 50 %	3	MEDIA
51 a 70 % Área Protegida	2	ALTA
> 70% Es protegida	1	MUY ALTA

E. Hidrología: Se refiere a la cercanía de cuerpos y cursos de agua permanentes o semipermanentes.

**Cuadro 13-5
Hidrología Superficial**

Distancia a cauces y vertientes	Clasificación	
> 900 m	4	BAJA
600 a 900	3	MEDIA
300 a 600	2	ALTA
0 - 300	1	MUY ALTA

F. Agua subterránea: profundidad del nivel freático, calidad, tipo de fuente, abastecimiento para consumo humano.

**Cuadro 13-6
Agua Subterránea**

Profundidad	Clasificación	
10 m	4	BAJA
5 m	3	MEDIA
1 m y/o calidad alta, consumo humano	2	ALTA
0,5 m y/o calidad alta, consumo humano	1	MUY ALTA

G. Limitaciones principales: se refiere a las restricciones más relevantes vinculado con las características propias de la zona y las actividades que se realizan en ella.

Cuadro 13-7
Limitaciones Principales

Profundidad	Clasificación	
Sin limitaciones	4	BAJA
Cercano a límites 2 km	3	MEDIA
Próximo a limitaciones 5 a 10 m	2	ALTA
Inundaciones, incendios, contaminación, eutrofización	1	MUY ALTA

13.1.3 Índice de Sensibilidad

El índice de sensibilidad ambiental (ISA) se basa en los parámetros ambientales seleccionados y considera la capacidad intrínseca del ambiente para asumir nuevos cambios. En base a estos atributos se elabora una fórmula, donde se suman cada uno de los factores seleccionados, previamente corregidos por un coeficiente de ponderación. *Un ISA ALTO define una zona de BAJA sensibilidad ambiental, es decir, el valor más alto coincide con la situación más favorable para la recepción de perturbaciones antrópicas.*

A continuación, se presenta la fórmula para obtener el ISA, y el en Cuadro 16-8 se detallan los valores de referencia:

$$ISA = 3xA + 2xB + 1xC + 1xD + 2xE + 1xF + 1xG$$

Cuadro 13-8
Índice de Sensibilidad

Índice de Sensibilidad Ambiental (ISA)	Valor ISA	Sensibilidad Ambiental
MUY ALTO	50,1 – 60	Leve
ALTO	40,1 – 50	Baja
MODERARO	30,1 – 40	Media
BAJO	21,1 – 30	Alta
MUY BAJO	12 – 21	Muy Alta

13.2 ANÁLISIS PARA LA ZONA EN ESTUDIO

A continuación, se presenta el Cuadro con las ponderaciones para cada parámetro y en los siguientes apartados se realiza una justificación del valor asignado a cada uno.

Cuadro 13-9
Coeficientes de Ponderación

Parámetros		Coeficiente Ponderación
A	Geomorfología	3
B	Suelo	4
C	Biota	2
D	Fauna	3
E	Hidrología Superficial	1
F	Agua Subterránea	3
G	Limitaciones principales	3
ISA		30

13.3 CONCLUSIÓN

En términos generales, teniendo en cuenta las actividades a desarrollar en el área CN III Norte, se considera que la zona presenta una sensibilidad ambiental *Media* (**ISA = 30**). No obstante, se han identificado sectores puntuales donde la sensibilidad es *alta*, debido al potencial paleontológico, presencia de arroyos y límite con río Atuel. También la cercanía con la Laguna Llancañelo (ver Mapa 13.1).

La valoración general del área como sensibilidad *media*, se debe principalmente a la topografía natural (caracterizada por un relieve suavemente ondulado de pendiente moderada), suelos de escaso desarrollo con una aptitud media y la cobertura vegetal del 50%).

Es de destacar que se han observado que los sectores próximos a los márgenes de los arroyos son sectores muy activos, caracterizados por la acumulación de materiales provenientes de los mismos. Estas áreas presentan, además, un elevado riesgo de erosión hídrica.

Véase Mapa 13.1, Sensibilidad Ambiental.

**YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE**

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

**SECCIÓN 14.0
PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL
ME203-00226/01-106-INF-0**

Preparado para:



YPF S.A.
Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 14.0 – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	1
14.1 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	1
14.1.1 Política de Excelencia Operacional YPF	1
14.1.2 Manual de Gestión Ambiental	2
14.1.2.1 Planes de Gestión Ambiental	2
14.1.2.2 Plan de Mitigación y Remediación Ambiental	2
14.1.2.3 Plan de Gestión de Residuos Upstream	6
14.1.2.1 Identificación de Peligros y Control del Riesgo	7
14.1.3 Situaciones de contingencias	8
14.1.3.1 Surgencia descontrolada de pozos	8
14.1.3.2 Derrames de fluidos de formación	8
14.1.3.3 Accidentes personales	9

YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 14.0 – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) es un conjunto de medidas y programas que han sido elaborados para su aplicación durante la operación del área CN III Norte, con la finalidad de prevenir, reducir y mitigar los impactos negativos identificados y evaluados en la descripción y evaluación de impactos, considerando además las medidas de contingencia a ejecutarse ante la ocurrencia de eventos indeseables o accidentales, como así también las acciones y procedimientos tendientes a monitorear los diferentes factores ambientales; y el cumplimiento de la normativa vigente.

Para su implementación se ha considerado la dinámica del área petrolera, los factores sociales, culturales y ambientales de cada uno de los sectores, así como también las medidas y acciones a ser implementadas durante la etapa de operación.

El PGA incluye los siguientes programas: Gestión de Residuos e Identificación de Peligros y Control del Riesgo, los cuales se han elaborado considerando la normativa vigente y los lineamientos y estándares de YPF.

Adicionalmente, KP sugiere medidas de manejo y mitigación de impactos en las componentes ambientales más vulnerables durante la etapa de operación de la CN III Norte.

14.1 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) es un instrumento de la gestión ambiental que permite planificar, definir y facilitar la aplicación de medidas ambientales y sociales destinadas a prevenir, mitigar o controlar los impactos ambientales y sociales generados por las actividades operación del área CN III Norte. Considerando lo anterior podemos decir que:

- Las medidas de prevención evitan que se presente el impacto o disminuyen su severidad.
- Las medidas de mitigación permiten la recuperación o mejora de la calidad ambiental del componente afectado luego de un determinado tiempo.
- Las medidas de remediación permiten corregir las perturbaciones de las áreas utilizadas o afectadas por la ejecución de las actividades petroleras, de tal forma que alcancen, en la medida de lo posible, las características de un ecosistema compatible con un ambiente saludable y equilibrado para el desarrollo de la vida.

14.1.1 Política de Excelencia Operacional YPF

YPF tiene como Objetivos Prioritarios en Todas sus Actividades:

- Garantizar la seguridad y salud de las personas.
- Preservar el medio ambiente.
- Asegurar la confiabilidad e integridad de activos y operaciones.
- Maximizar la eficiencia en el uso de recursos optimizando el valor de la Compañía.
- Satisfacer en forma consistente las necesidades de nuestros clientes internos y externos.

Para alcanzar estos objetivos, la Dirección de YPF se compromete a:

- Planificar eficazmente las actividades basándonos en objetivos de gestión claros, medibles y desafiantes que, dentro de la estrategia de compañía, integren los procesos operativos y de soporte, asignando los recursos adecuados y asegurando las condiciones óptimas de trabajo.
- Garantizar la gestión integral de los riesgos asociados a nuestros activos, procesos, negocios y proyectos integrando criterios y acciones preventivas de protección del medio ambiente, seguridad, salud, calidad, integridad y confiabilidad en todas las etapas de su ciclo de vida.
- Trabajar con un estricto cumplimiento de políticas, normas y procedimientos, dentro del marco legal y normativo interno aplicable, actuando en forma proactiva e incorporando estándares de referencia en los casos de ausencia de legislación.
- Tomar decisiones teniendo en cuenta los requisitos de las partes interesadas y cumplir los acuerdos asumidos.
- Diseñar y ejecutar procesos y normativas eficientes para lograr resultados de valor para la Compañía de forma segura, saludable, al menor costo y maximizando el beneficio para las partes interesadas.
- Cuidar el patrimonio que YPF nos asigna para el desarrollo de procesos, negocios y proyectos adoptando criterios y acciones preventivas de custodia e integridad.
- Desarrollar y mantener planes de intervención frente a incidentes o contingencias que puedan afectar la seguridad de las personas, el medio ambiente, la confiabilidad e integridad de nuestras instalaciones y procesos, y el cumplimiento de compromisos con las partes interesadas.
- Asegurar la confiabilidad, transparencia y resguardo de la información que reportamos y gestionamos, compartiéndola de manera segura y responsable.
- Trabajar exclusivamente con proveedores de bienes y servicios y socios; que adhieran, cumplan y mantengan criterios de excelencia operacional según los términos establecidos por esta Política.
- Mejorar en forma continua, sobre la base del control, registro y análisis de datos relevantes de los procesos, los sistemas de gestión y el análisis de incidentes o contingencias, integrando nuevas tecnologías y criterios innovadores de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad, salud, eficiencia de recursos, confiabilidad y de toda disciplina de gestión aplicable y pertinente.

14.1.2 Manual de Gestión Ambiental

El Manual de Gestión Ambiental constituye el documento de presentación del PGA. En él se describen las partes fundamentales del sistema, y su función es servir como guía o directorio.

Es por lo tanto una herramienta central o de referencia de los documentos claves que se requieren para mantener y auditar el SGA y su cumplimiento.

14.1.2.1 Planes de Gestión Ambiental

El Plan de Gestión Ambiental está constituido por los siguientes planes:

- Plan de Mitigación y Remediación Ambiental.
- Plan de Gestión de Residuos Upstream.
- Plan de Identificación de Peligros y Control del Riesgo.

14.1.2.2 Plan de Mitigación y Remediación Ambiental

Las acciones y medidas consideradas responden a los requerimientos de la legislación argentina, así como también a las mejores prácticas de manejo y control ambiental que se aplican actualmente en la industria petrolera.

La definición de las medidas y acciones de prevención y mitigación surgen en respuesta a la necesidad de minimizar los impactos ambientales generado por las actividades del yacimiento, y de ser posible mejorar el medio ambiente.

A continuación, se describen las medidas y acciones de prevención, mitigación y rehabilitación de los impactos ambientales:

Geomorfología

Los impactos sobre la geomorfología, incluyen:

- La alteración de la topografía como consecuencia de la construcción de nuevas locaciones y acondicionamiento de las existentes, entre otras.
- Modificación del paisaje.

El impacto sobre la alteración de la topografía es considerado bajo a moderado, fundamentalmente en lo que se refiere a las locaciones existentes. De todas maneras, estas instalaciones no tendrán asociados riesgos geomorfológicos, tales como movimiento de remoción en masa o desprendimientos de sectores de ladera, ya que se trata de instalaciones que serán emplazadas en sitios que presentan riesgos naturales mínimos y pendientes moderadas.

La modificación del paisaje es de carácter permanente pero mitigable en los sitios de emplazamiento de las locaciones y otras obras.

Calidad de Agua

La red hidrográfica o cursos de agua que escurren a través del área de trabajo, pertenecen a la Cuenca endorreica del río Malargüe y Laguna Llanquanelo. A nivel local, por el sector norte circula la parte media del río Atuel, mientras que desde el sector noroccidental llegan los aportes del río Malargüe y los arroyos Malo, Mocho y El Chacay. Finalmente, desde el sector suroriental, el arroyo La Cachorra drena sus aguas hacia la laguna, en dirección E-O. La posibilidad de afectación de estos factores ambientales es media.

No obstante, el desarrollo de las actividades podría generar potenciales impactos sobre cursos de agua subterráneos; como consecuencia de aumentos de la salinidad, por contaminación de las napas con el agua de producción.

Cantidad de Agua

Los volúmenes de agua dulce a utilizar para todo el funcionamiento de área CN III Norte, en la actualidad son mínimos, destacando que el agua dulce utilizada al momento se limitará especialmente al regado de caminos internos para evitar el material particulado en suspensión. De esta manera el impacto sobre la cantidad de dicho recurso será bajo. El consumo de agua industrial se reduce al que se utiliza durante la perforación de los pozos. Este consumo es mínimo ya que se utilizan sistemas cerrados de recirculación de aguas.

Respecto al consumo de agua para uso doméstico e industrial, se proponen las siguientes medidas:

Uso doméstico:

- Capacitación al personal con el fin de lograr un uso racional y eficiente del agua.

Uso Industrial:

- Capacitación al personal en el uso eficiente del agua y realización de un mantenimiento preventivo de cañerías, mangueras, acoples y accesorios de todo el equipamiento de perforación para evitar pérdidas.
- Reutilización del agua en todos los procesos que así lo permitan.

Calidad del Aire

Polvo

Las alteraciones sobre la calidad de aire se generan principalmente como consecuencia de las emisiones de polvo causadas por las actividades de movimiento de materiales y tránsito de vehículos mayores y menores dentro del área. Las medidas de mitigación, que en su conjunto permitirán reducir los impactos sobre la calidad del aire, han sido concebidas para controlar las emisiones de polvo.

La generación de material particulado será mitigada mediante el empleo de sistemas de riegos frecuentes.

Las medidas de mitigación para este factor ambiental consideran:

Tratamiento y riego de caminos para supresión del polvo mediante aplicaciones regulares de agua que suprimirán los polvos en los caminos habilitados para el tránsito de carga, servicio y acceso.

Control de velocidad y circulación de vehículos: Los vehículos de la operación, incluidos los contratistas, que transiten al interior de los límites del área, solo pueden realizar el movimiento por caminos permitidos y habilitados por YPF. Se restringirá la velocidad de circulación en el yacimiento con el objetivo de disminuir el levantamiento de polvos.

Emisiones Gaseosas

Mantenimiento de vehículos: Se realizará un mantenimiento vehicular que reduzca las emisiones gaseosas. Este mantenimiento incluirá afinamientos e inspecciones de los dispositivos de control de emisiones y los sistemas de escape. Cada área de operación será responsable de asegurar que los vehículos que le sean asignados tengan un adecuado mantenimiento.

Grupos eléctricos: Se realizará un mantenimiento preventivo con el fin de evitar alteraciones y detectar fallas anticipadamente en el sistema de control de emisiones (catalizadores). Este mantenimiento incluirá afinamientos e inspecciones de los dispositivos de control de emisiones y los sistemas de escape. Cada área de operación será responsable de asegurar que los equipos que le sean asignados tengan un adecuado mantenimiento.

Ruido y Vibraciones

Para controlar el ruido y la seguridad en las áreas se impone una restricción de velocidad en los vehículos que transitan por el área, la cual no sobrepasará los 60 km/h.

Se realizará un mantenimiento de los sistemas de supresión de ruido (silenciadores de escape) de los equipos y vehículos periódicamente con el fin de asegurar el cumplimiento de los niveles máximos de presión sonora permitidos.

Suelos y Control de Erosión

La alteración sobre el suelo está relacionada, principalmente a las locaciones de pozos y uso de caminos internos y externos del área.

Para minimizar la erosión eólica se realizará el riego de los caminos principales del área y que asocian un mayor flujo de vehículos. Esto minimizará el arrastre de partículas de suelo.

En relación a la posibilidad de contaminación de los suelos, causados por derrames accidentales, cabe precisar que YPF implementa un programa de capacitación en medidas y acciones de prevención y manejo de contingencias con el fin de minimizar daños al ambiente y a las personas.

Flora y Fauna

Los impactos sobre la vegetación y vida silvestre son consecuencia de la remoción de vegetación y perturbación de los hábitats debido fundamentalmente a las actividades de explotación del yacimiento.

Las medidas de mitigación para reducir los impactos sobre la flora y fauna son las siguientes:

- No transitar por caminos que no estén habilitados por YPF. Queda terminantemente prohibido la utilización de antiguas picadas y trasportarse a campo traviesa.
- La intervención de áreas de vegetación que no hayan sido impactadas hasta el momento por las actividades del área y que sean afectadas a futuro, implicará la necesidad de recomponer, en la medida de lo posible, a su estado anterior a la intervención finalizado el uso.
- Capacitación permanente dirigida a desarrollar conciencia sobre la importancia de preservar la vida silvestre.
- Prohibición de la caza de vida silvestre, mediante reglamentaciones internas, en concordancia con la normativa vigente en la materia.

Paisaje

En términos generales, el paisaje del área puede verse modificado por alteración de la topografía ocasionada fundamentalmente por la instalación permanente de instalaciones de superficie como locaciones y caminos y en menor medida acopio transitorio de materiales, entre otros.

Se deberán escarificar las locaciones de pozos con el fin de favorecer los procesos de revegetación y difuminar en el panorama las antiguas instalaciones.

Paleontología

En el área CN III Norte, según el informe de relevamiento paleontológico realizado por el Dr. Bernardo González Riga; se detectaron distintos sectores de potencial paleontológico en el área. Con el objetivo principal de preservar, proteger y valorizar el patrimonio paleontológico, único e irrepetible. A continuación, se detallan las medidas para mitigar los impactos que puedan generar las obras a realizar:

- Los restos fósiles y sus yacimientos son de dominio público, es decir, pertenecen al Estado, hayan sido o no extraídos, tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo (Art. 19, Anexo 1, Decreto Reglamentario 1882/09 de la ley provincial 6034/93 y modificatorias).
- La Dirección de Patrimonio cultural y Museos del Gobierno de Mendoza es la autoridad de aplicación de la ley provincial 6034/1993 sobre "Patrimonio Cultural" y también es la autoridad de aplicación, dentro de la provincia, de la ley nacional 25.743/2003 sobre la "Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico". Por ello, toda intervención sobre los restos fósiles y sus yacimientos, tal como rescates y extracciones durante obras y remociones de terreno, deben ser autorizados por la Dirección de Patrimonio del Gobierno de Mendoza.

- Los restos fósiles y sus yacimientos son bienes patrimoniales no renovables y de carácter singular para cada lugar geográfico y edad. Por ello, los procedimientos paleontológicos que se proponen son de carácter preventivo y no contemplan medidas de reparación, mitigación o compensación. Deben evitar por completo, con medidas que se anticipan a las obras, el impacto negativo que pudiera ocasionarse. Esto implica que los restos fósiles quedan bajo cuidado del Estado. Por ello ninguna actividad humana (minería, obra civil, obra pública estatal, etc.) no puede ni debe destruirlos o afectarlos.
- Toda obra que implique movimiento de suelo en zonas de alto y bajo potencial debe seguir el protocolo de procedimientos establecidos en este informe, ya que es la única manera de garantizar la protección de los restos fósiles durante obras.
- La destrucción de restos fósiles es de carácter irreversible, por lo cual no admite medidas de remediación ni mitigación. La intensidad y la extensión de los impactos por las actividades generadas en zonas de alto potencial paleontológico son máximas. Esto se debe a que un gran movimiento de suelo, así como poco movimiento de suelo, tienen la misma potencialidad de ocasionar un hallazgo muy importante o un yacimiento completo de varios esqueletos fósiles, lo mismo si hablamos de un impacto con gran extensión o de un área puntual.
- Desde el punto de vista paleontológico, el sector relevado posee un alto potencial, dado que la existencia de un sistema sedimentario en las proximidades de una laguna de gran tamaño es altamente propicia para la preservación de restos fósiles de vertebrados e invertebrados. Se han registrado fósiles de ostrácodos del Pleistoceno Tardío (~32 – 24 miles de años) y los estudios paleoclimáticos y paleoecológicos de estos y otros registros son fundamentales para reconstruir la historia geológica y paleobiológica de los últimos miles de años. En este contexto, el sector relevado posee una singular importancia paleontológica, paleoecológica, paleoclimática y geológica, como recurso natural testigo de los cambios ambientales y de la preservación de los ambientes naturales.
- Es obligatorio para la empresa proveer todos los gastos de relevamiento previo a la obra, monitoreo durante la obra, rescate y traslado de fósiles, a fin de incorporarlos a sus compromisos legales con las leyes ambientales y patrimoniales. La falta de previsión en este concepto y el no cumplimiento de los monitoreo y rescates, con la consecuente destrucción de fósiles, son penados por la ley.

14.1.2.3 Plan de Gestión de Residuos Upstream

En los siguientes apartados se presenta un resumen de lo que establece YPF para la gestión integral de residuos, excepto patogénicos, para el desarrollo de sus actividades en el área Upstream.

En la gestión de un residuo se deberá considerar en primera instancia las opciones de minimización en la generación (volúmenes y/ o toxicidad), reducción en origen (Correcta limpieza de derrames, por ejemplo); y/ o a la reutilización y reciclaje.

Todo material que se recupera y puede ingresar al proceso productivo o pueda ser reutilizado no se considerará Residuo. Cada Regional/Negocio definirá sus corrientes de residuos y analizará cuáles pueden ser utilizadas como insumo de otro proceso. Para que un residuo sea considerado insumo se deberá dejar asentada su justificación e indicar los criterios utilizados.

En las operaciones que se involucra la utilización de elementos o materiales que puedan generar residuos peligrosos no comprendidos en el listado mencionado, el responsable deberá informar al sector MASS, antes de la generación, las características específicas de estos elementos o materiales,

a efectos de poder tomar las medidas de manipulación, almacenaje, transporte y tratamiento más adecuadas.

Las etapas en la gestión de residuos se presentan en la siguiente Ilustración.

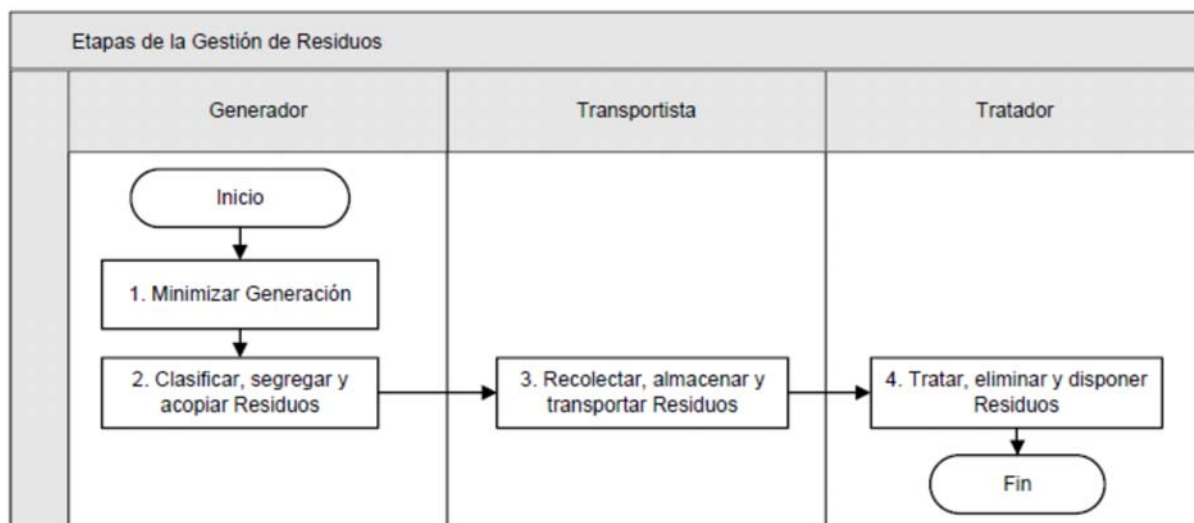


Ilustración 14-1. Etapas de la Gestión de Residuos

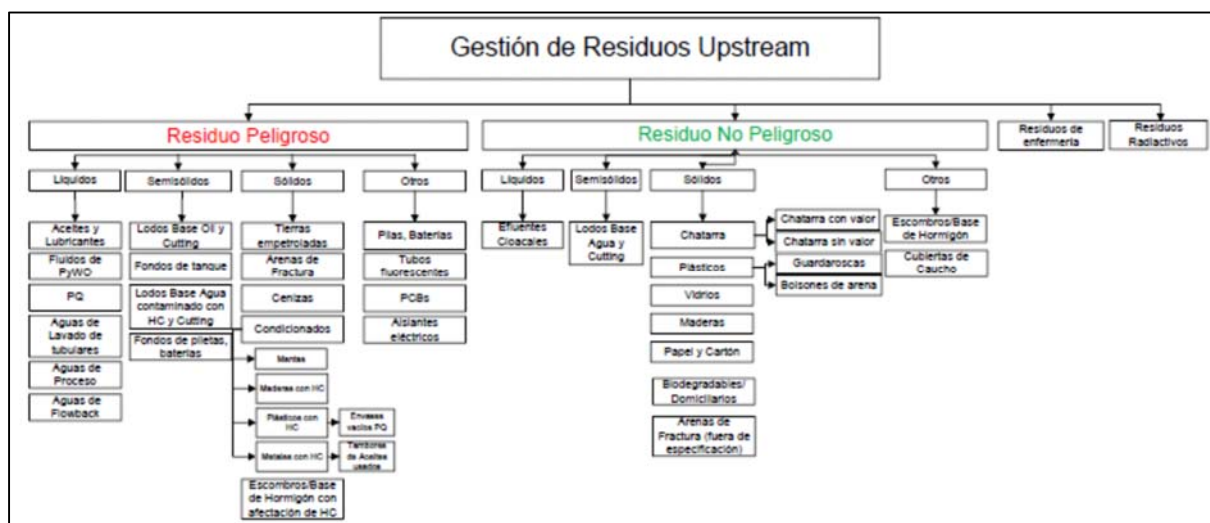


Ilustración 14-2. Proceso de Gestión de Residuos. Clasificación

14.1.2.1 Identificación de Peligros y Control del Riesgo

La identificación de peligros y control del riesgo se aplica con el fin de identificar el nivel de riesgo de las actividades tendientes a proteger la integridad del trabajador, el ambiente, las instalaciones y equipo y/o la población circundante.

Para toda actividad que vaya a ser ejecutada en instalaciones, equipos o procesos de la Vicepresidencia Ejecutiva Upstream de YPF S.A., los responsables de su ejecución y los ejecutores deben aplicar la metodología de análisis de riesgos formal y escrito que respalde la realización de la misma, está podrá ser una planilla IPCR o estar contenida en algún otro documento normativo siempre y cuando cumpla con lo establecido en el presente procedimiento.

Una actividad que se ejecute bajo el esquema del Sistema de Permiso de Trabajo, debe contar además de lo normado en el documento de aplicación, con un análisis de riesgos formal y escrito (Planilla IPCR) siguiendo los lineamientos aquí establecidos.

Los controles que se definan, usando esta metodología de Análisis de Riesgos buscan llevar el nivel de riesgo individual a un nivel tan bajo como sea posible práctica, técnica y económicamente (criterio ALARP), mas no modifican la valoración de riesgos establecida desde un comienzo para el puesto de trabajo o la actividad, ni modifican el nivel de riesgo de la instalación objeto de la tarea.

Todas las actividades para su ejecución requieren de la elaboración de un Análisis de Riesgos formal y escrito.

Deben tener un adecuado proceso de planeamiento que garantice el cumplimiento de lo establecido en este procedimiento. La planificación considerará los aspectos CMAS conforme a lo estipulado en el procedimiento vigente "Planificación de Basada en Riesgos".

14.1.3 Situaciones de contingencias

Durante la etapa de construcción de nuevos pozos, en las fases de perforación y terminación, así como también en la etapa de operación pueden producirse contingencias. A continuación, se detallan las principales contingencias que pueden producirse las cuales están contempladas en procedimientos operativos.

14.1.3.1 Surgencia descontrolada de pozos

Una surgencia es una entrada no deseada de fluidos de la formación dentro del pozo. Si no se la reconoce y elimina a tiempo puede tornarse incontrolable. Esto es lo que se conoce como surgencia descontrolada (blowout), en la que ocurrirá la emisión de hidrocarburos líquidos o gaseosos junto con agua de formación en forma descontrolada, pudiendo generarse bajo esta situación, la ignición del hidrocarburo. Efecto que pudiera ocurrir como consecuencia de la pérdida de control durante las operaciones de perforación o terminación debido a sobrepresiones. En esta situación se contempla también el derrame del fluido de perforación.

Las causas más habituales de surgencias son: densidad insuficiente del fluido de perforación, llenado deficiente del pozo, pistoneo/compresión, pérdida de circulación, obstrucciones en el pozo, aumento en la presión de la formación y problemas con el equipamiento/fallas en el equipamiento.

14.1.3.2 Derrames de fluidos de formación

En este caso la gravedad de la situación dependerá del volumen del derrame. Si el volumen es pequeño se afectará una superficie reducida del terreno sin riesgo hacia los recursos hídricos, pero en el caso que sea de gran magnitud, podrían afectarse no sólo los recursos hídricos, sino además el suelo donde se produzca. Las principales vías de contaminación posibles son: salida de contaminantes por un revestimiento perforado (casing), salida de fluidos por el espacio anular entre el hueco y el revestimiento (casing) y salida de fluidos a causa de fallas en la capa de aislamiento (Salazar, M.).

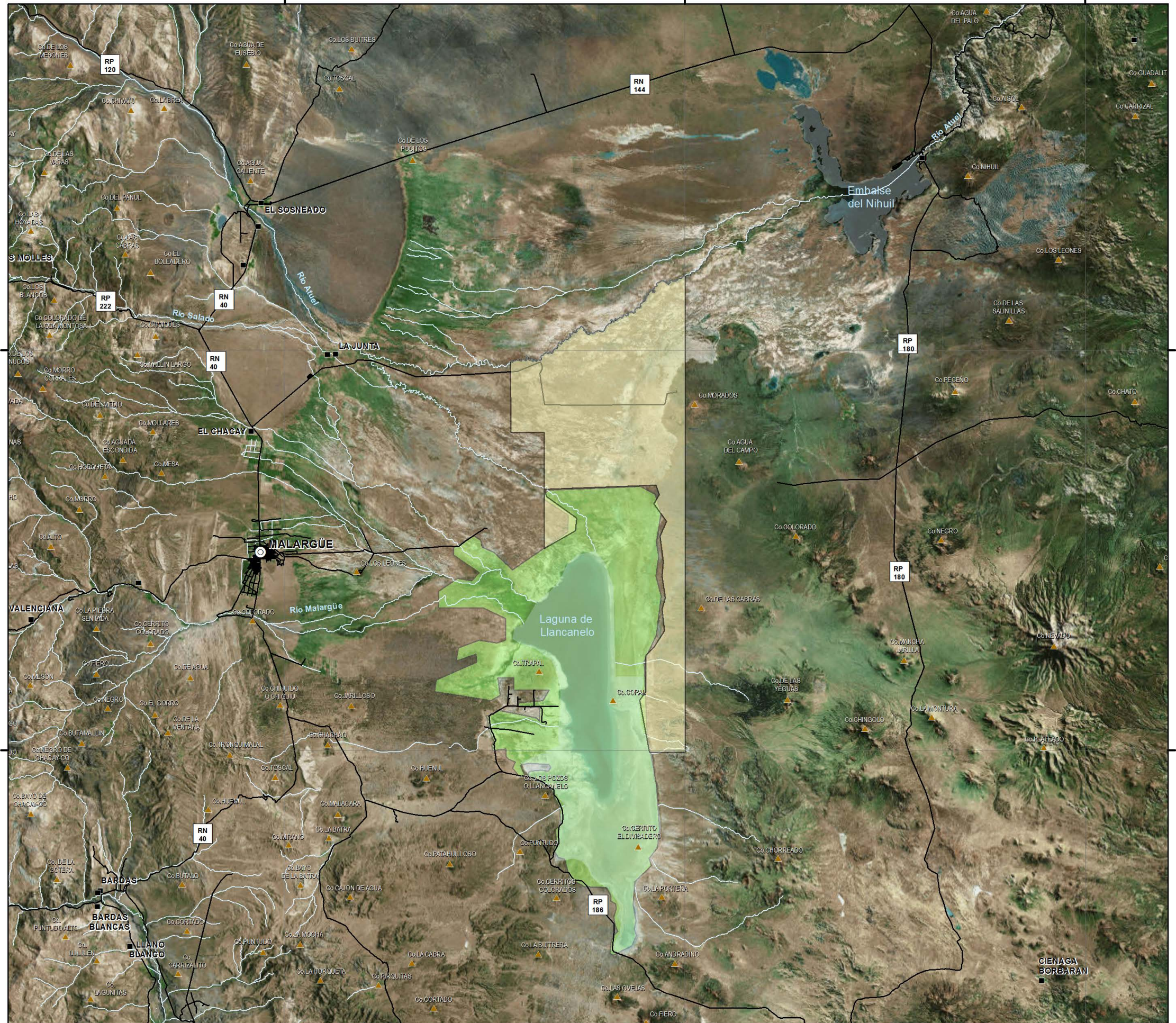
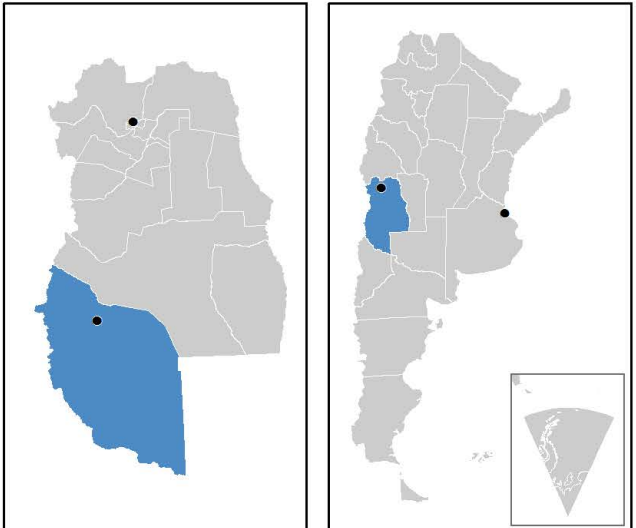
Los agujeros en el casing y el tubing del pozo pueden ser producidos por adelgazamiento de la cañería, formación de lodos, depósitos negros de S₂Fe, taponamiento e incrustaciones adheridas al tubing o casing, generados por corrosión inducida microbiológicamente y por bacterias sulfato reductoras (Ortiz, C; Keitelman, A; 2.003).

14.1.3.3 Accidentes personales

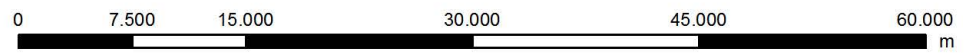
El personal involucrado en esta fase puede sufrir lesiones de distinta magnitud durante la utilización de maquinarias, manipulación de herramientas e insumos tubulares, manipulación de productos químicos para elaborar los lodos de perforación y terminación, entre otras.

Estos riesgos son intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

MAPAS



- Área CN-III Norte
- Área Natural Protegida Laguna de Llanquanelo
- Cerros o volcanes
- Paraje o Caserío
- Ciudad
- Camino o Huella
- Ruta
- Límite departamental
- Límite provincial
- Ríos
- Embalses, lagos y lagunas



ESCALA 1:500.000

YPF S.A.

ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTE DE BASE

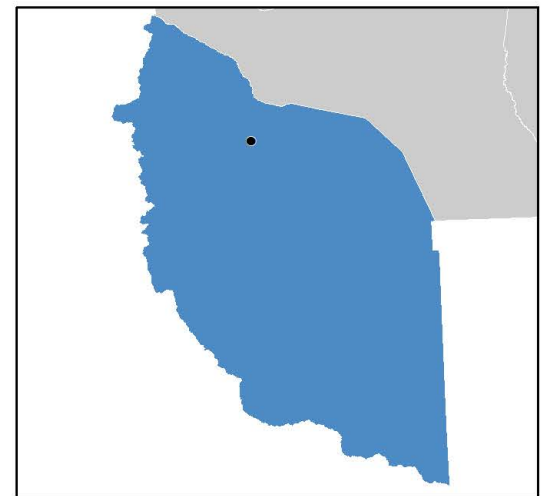
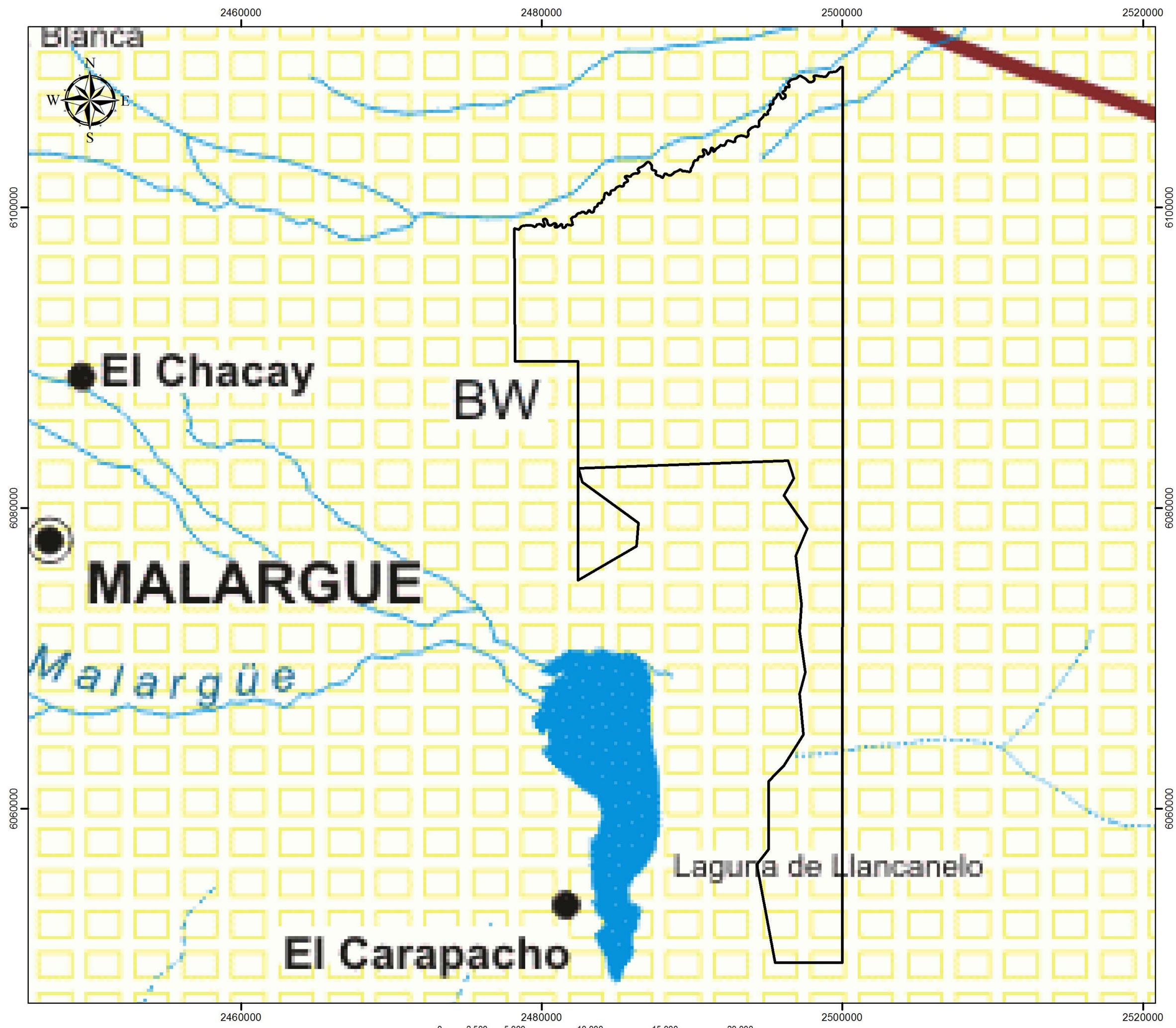
UBICACIÓN GENERAL DEL ÁREA

INFORMACIÓN TÉCNICA
Marco de Referencia: Posgar 94
Elipsoide: WGS 84
Datum: WGS 84


Proyección: Gauss Krüger,
Faja 2




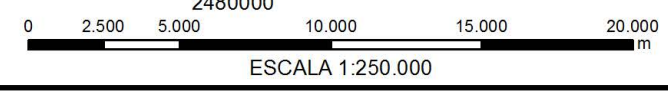
DATEFECHA	MAPA N°
Diciembre, 2018	5.1
PROYECTO N°	REV.
ME203-00226/01-106	0

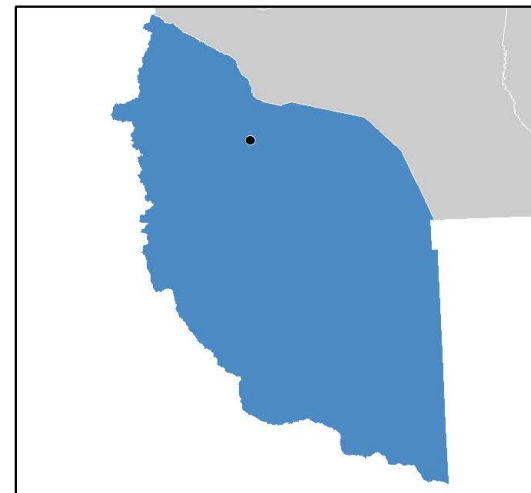
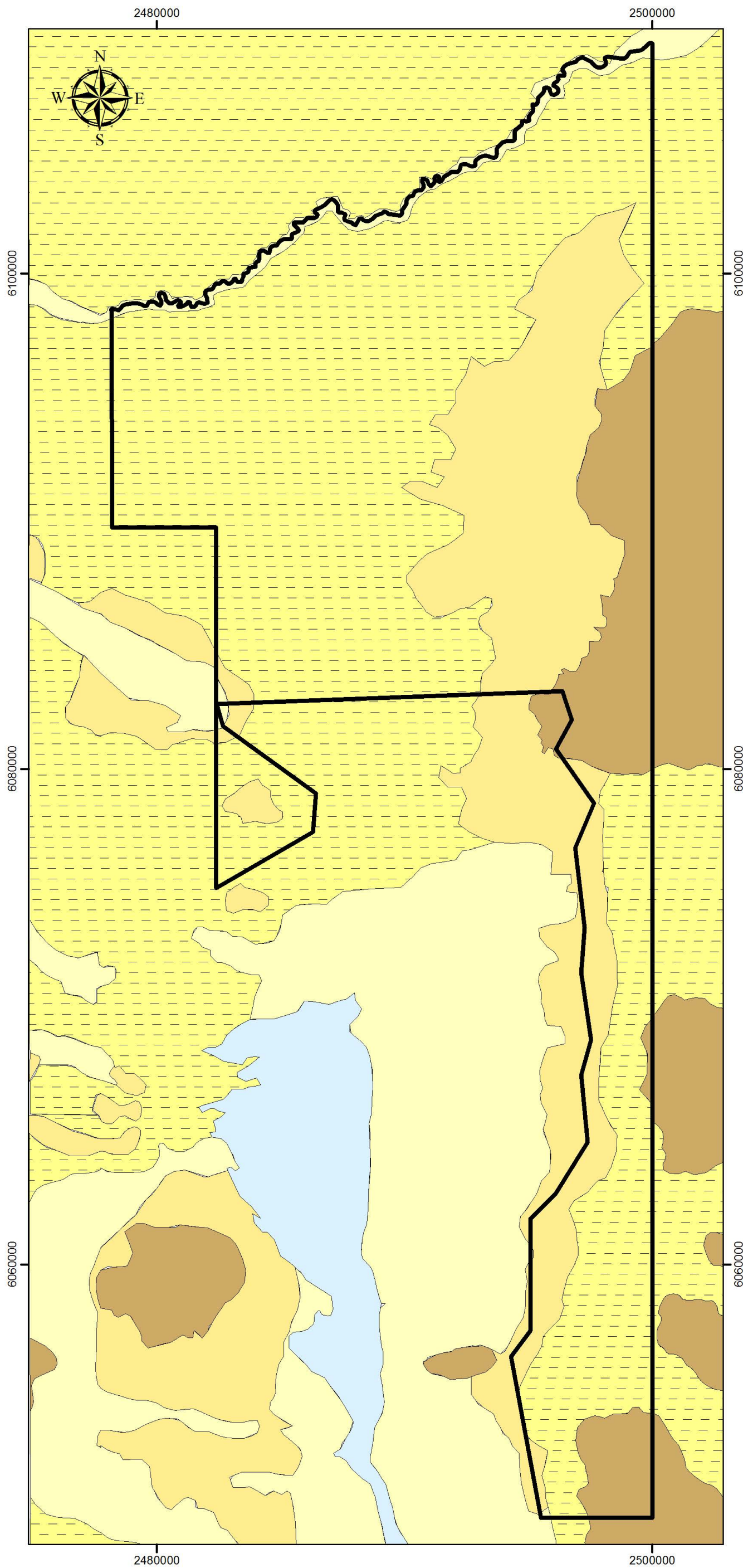








 Área CN-III Norte

UNIDADES CLIMATICAS
 Fuente: Abraham (1996). Mapa Climatológico Mendoza
 Desértico.
 Clima árido con precipitaciones inferiores a 400 mm.

YPF S.A.	
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE	
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE	
CLIMATOLOGÍA	
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small> Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2
	<small>FECHA</small> Diciembre, 2018 <small>PROYECTO N°</small> ME203-00226/01-106
	<small>MAPA N°</small> 6.1 <small>REV.</small> 0




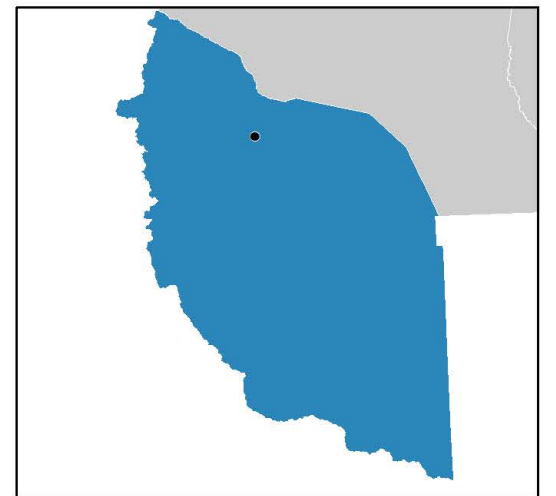
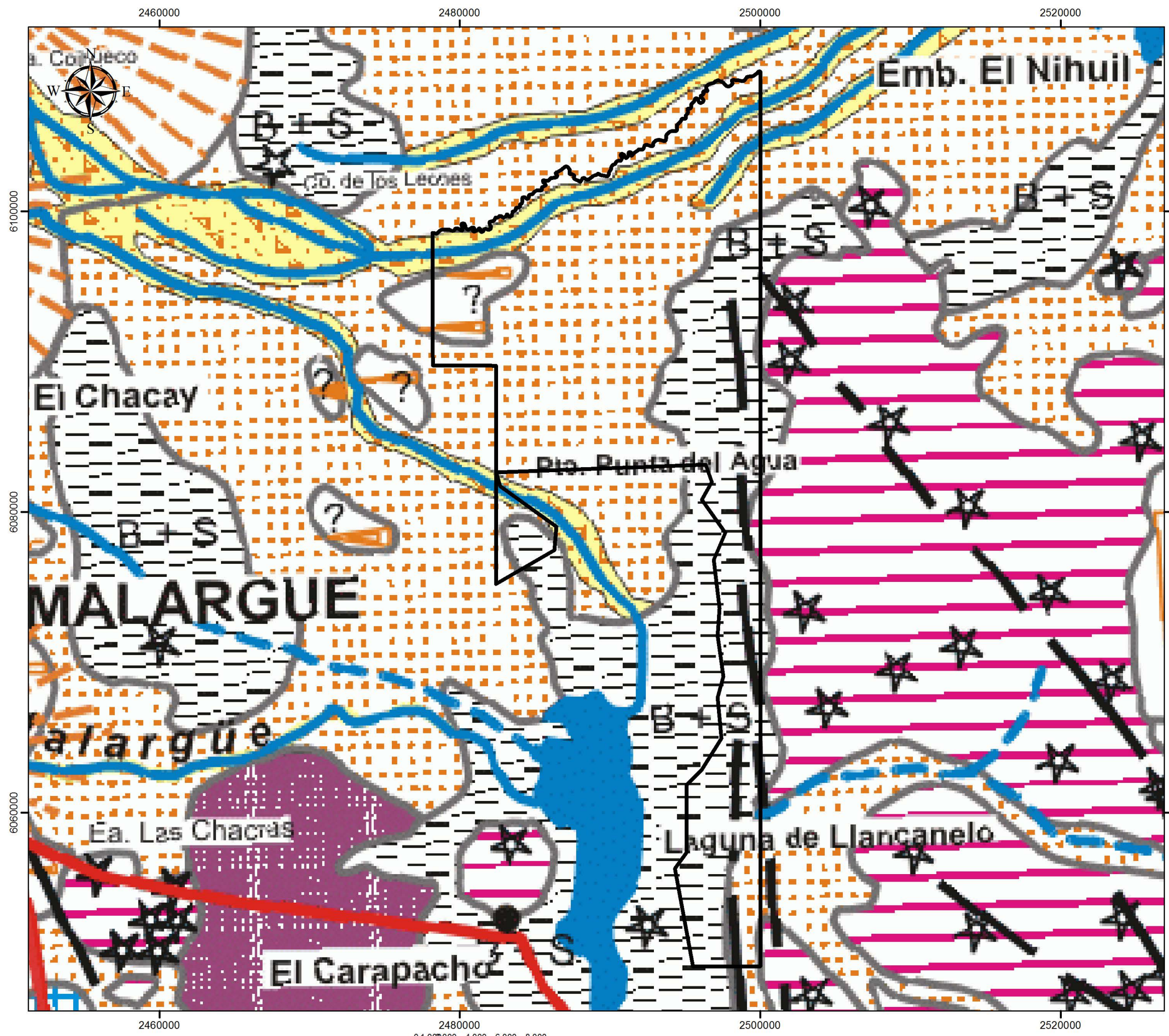


-  Área CN-III Norte
- UNIDADES GEOLOGICAS**
-  Depósitos aluviales
-  Depósitos de la llanura Pedemontana
-  Depósitos eólicos
-  F. Chapúa
-  Laguna Llancanelo



ESCALA 1:170.000

YPF S.A.		
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE		
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE		
GEOLOGÍA		
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small>		
Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2	
	DATE/FECHA	HOJA N°
	Diciembre, 2018	6.2
PROYECTO N°	REV.	
ME203-00226/01-106	0	



Área CN-III Norte

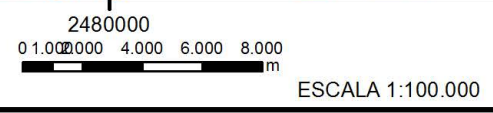
UNIDADES MORFOESTRUCTURALES
Fuente: Abraham (1996). Mapa Geomorfológico Mendoza

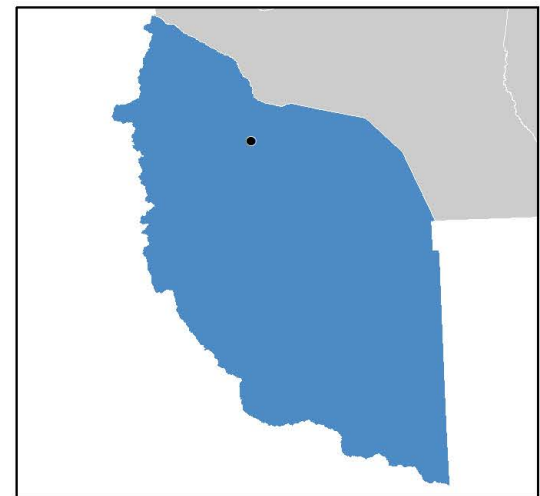
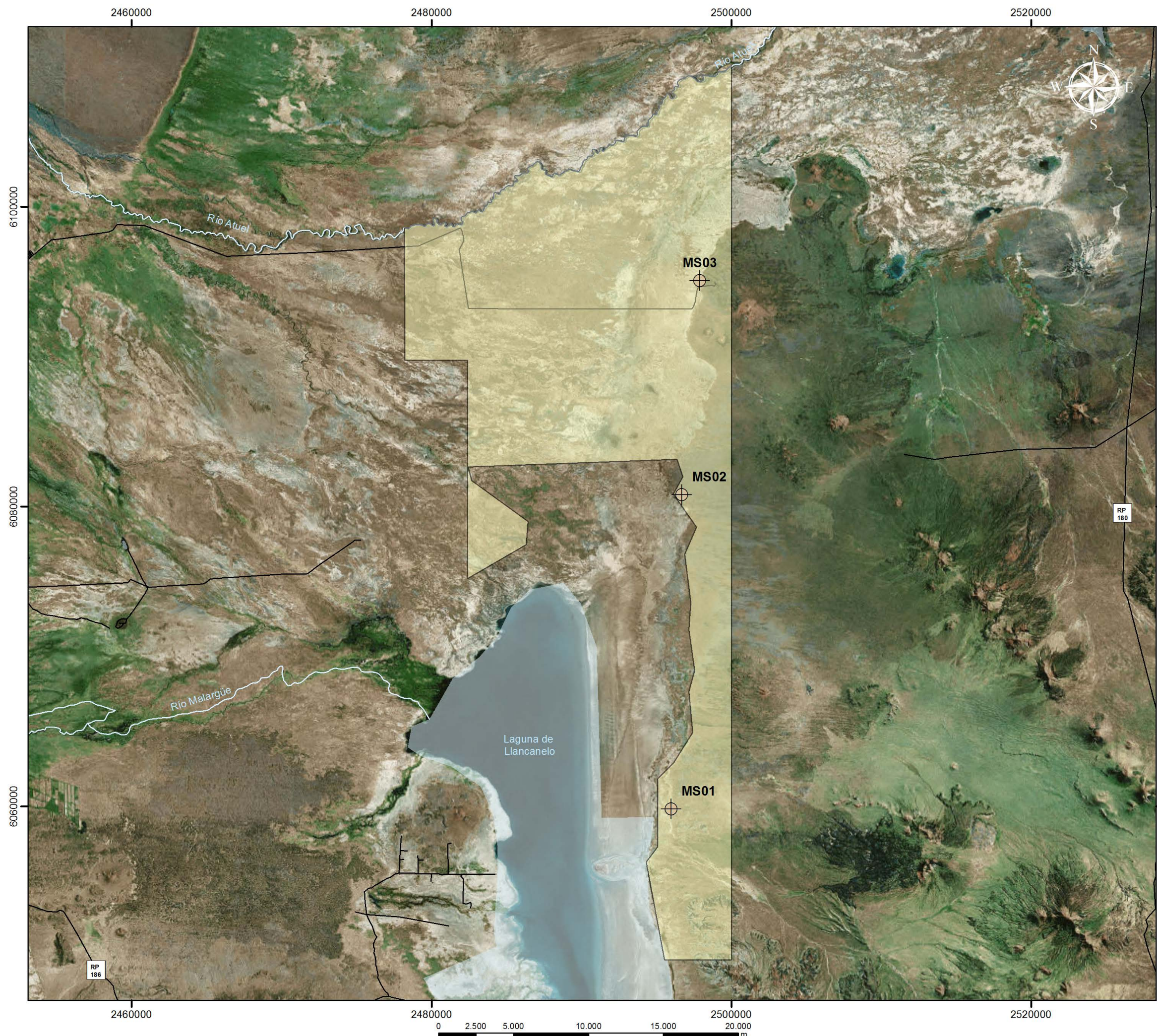
- Cordillera Principal
- Cordillera Frontal
- Precordillera
- Bloque de San Rafael
- Macizo Volcanico de la Payunia
- Cerrilladas Pedemontanas y Huayqueras
- Gran depresion Central y Depresiones Intermontanas
- Planicies

GEOFORMAS

- Valles Fluviales (Depósitos Glacifluviales y aluvio actual)
- Planicie Aluvial con Modificaciones Antropicas "oasis" cultivados y áreas urbanas.
- Con niveles diferenciados de pedimentos o glacia
- Con bajadas
- Conos y abanicos aluviales de mayor jerarquia

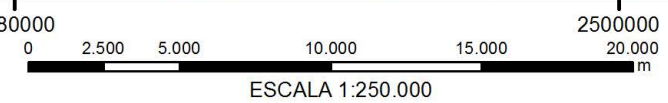
YPF S.A.	
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE	
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE	
GEOMORFOLOGÍA	
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small> Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2
Knight Piésold CONSULTING	<small>FECHA</small> Diciembre, 2018
<small>PROYECTO N°</small> ME203-00226/01-106	<small>MAPA N°</small> 6.3 <small>REV.</small> 0



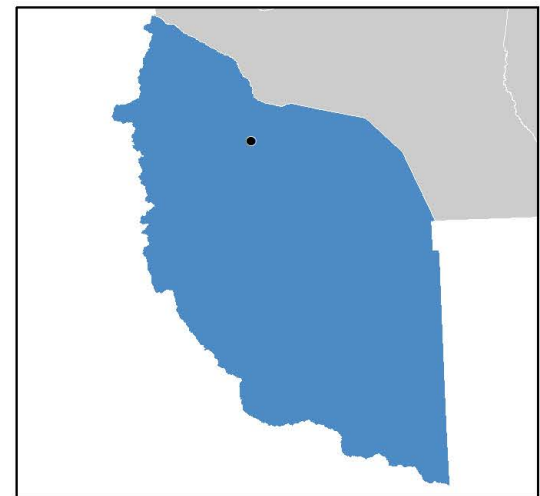
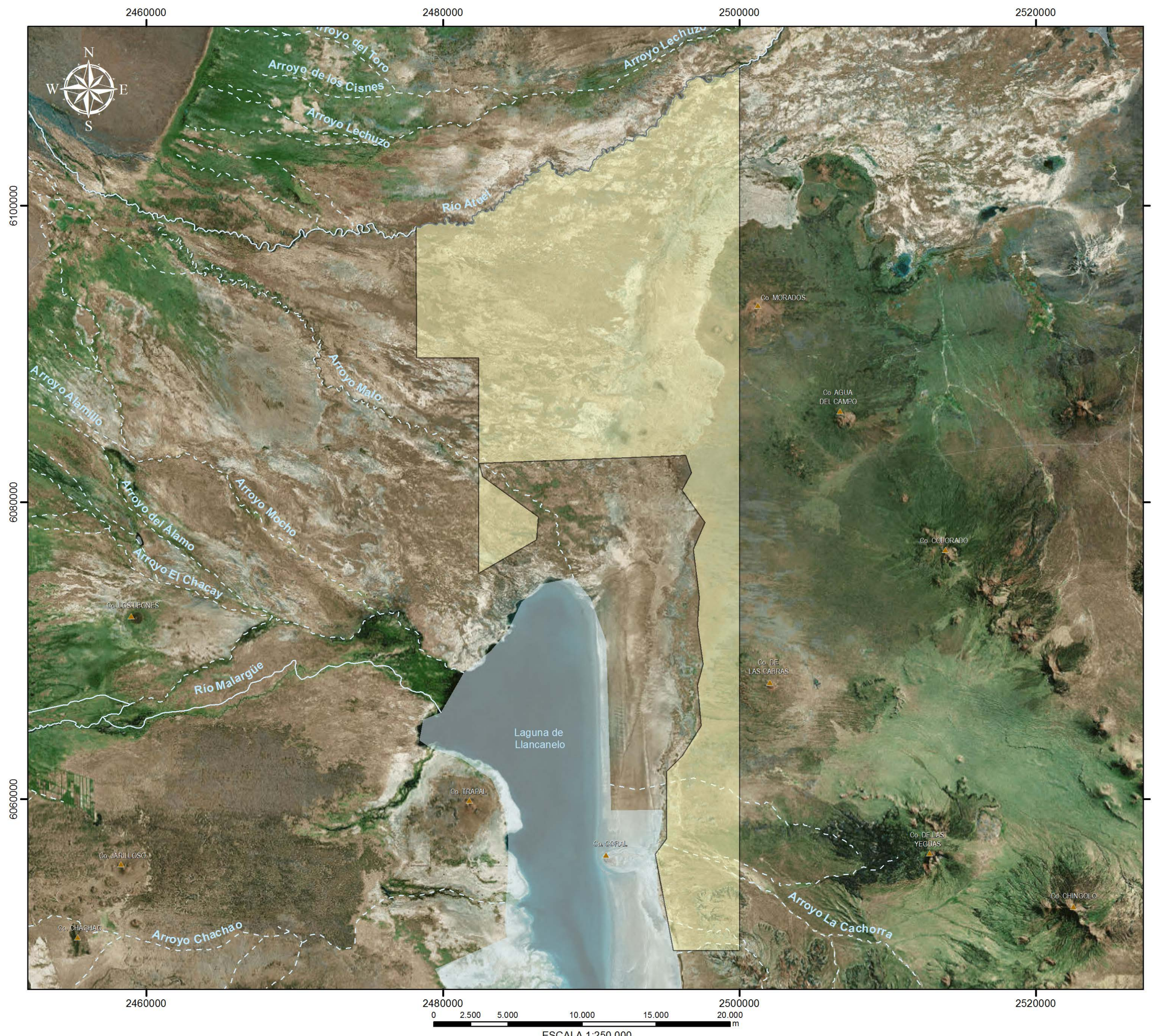


Muestra	Posgar 94 (Faja N°2)	
	Este	Norte
MS01	2495990,65	6059826,67
MS02	2496685,85	6080788,50
MS03	2497892,43	6095062,51

- Área CN-III Norte
- Muestra de Suelo

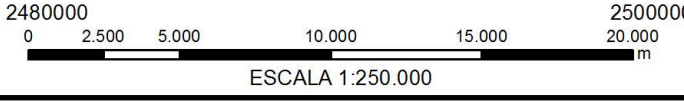


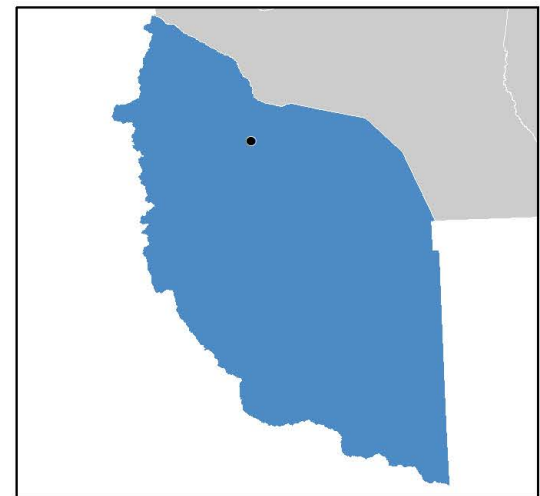
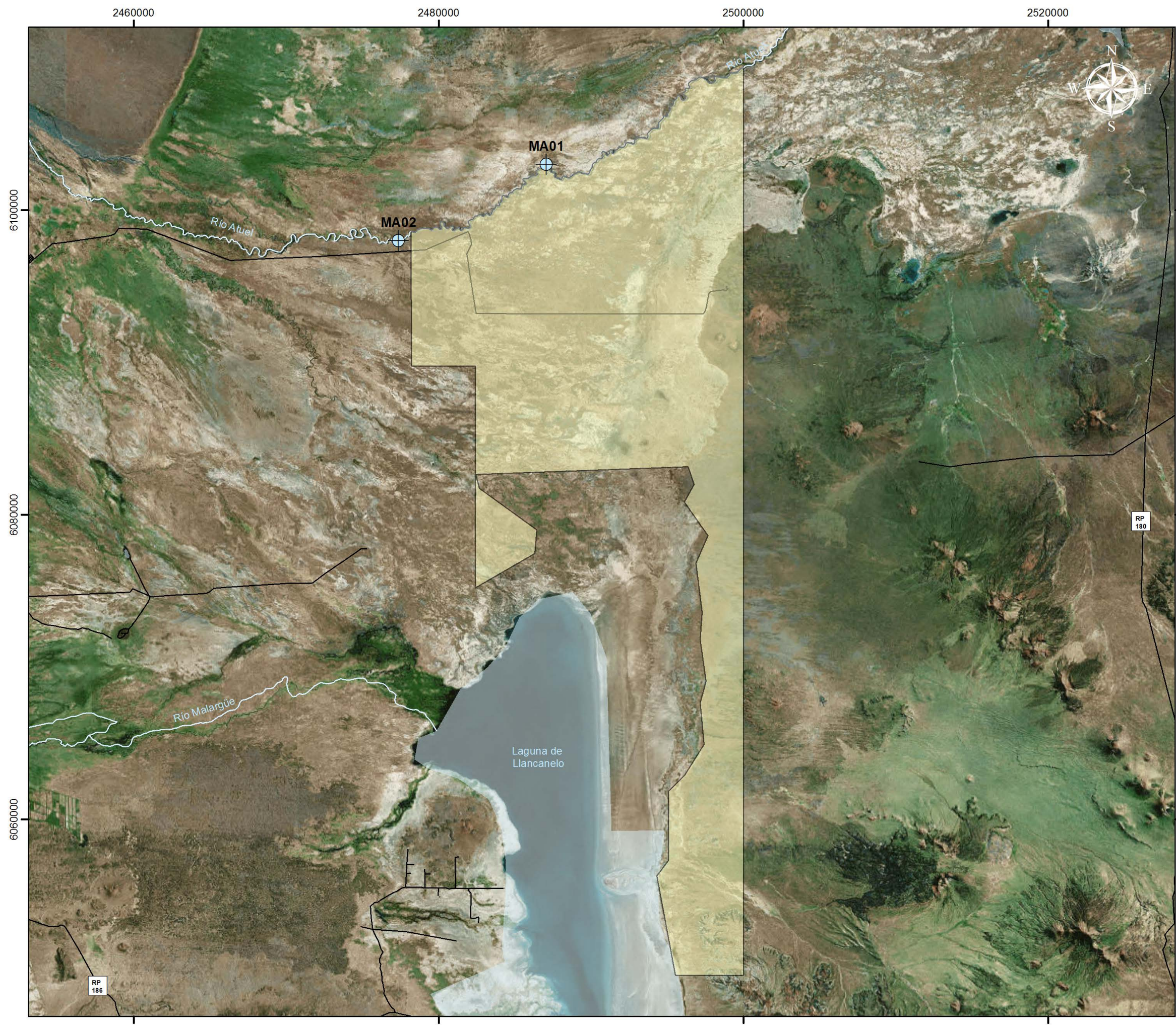
YPF S.A.	
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE	
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE	
MUESTREO DE SUELO	
INFORMACIÓN TÉCNICA Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2
Knight Piésold CONSULTING	INFORMACIÓN TÉCNICA Fecha: Diciembre, 2018 Proyecto: ME203-00226/01-106 Hoja: 6.4 Rev.: 0



- Área CN-III Norte
- Río
- Arroyo

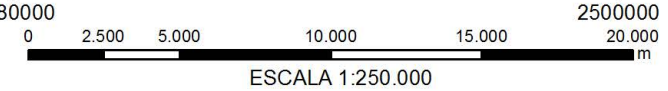
YPF S.A.		
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE		
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE		
HIDROLOGÍA		
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small>		
Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2	
Knight Piésold CONSULTING	<small>FECHA</small> Diciembre, 2018	<small>MAPA N°</small> 6.5
	<small>PROYECTO N°</small> ME203-00226/01-106	<small>REV.</small> 0



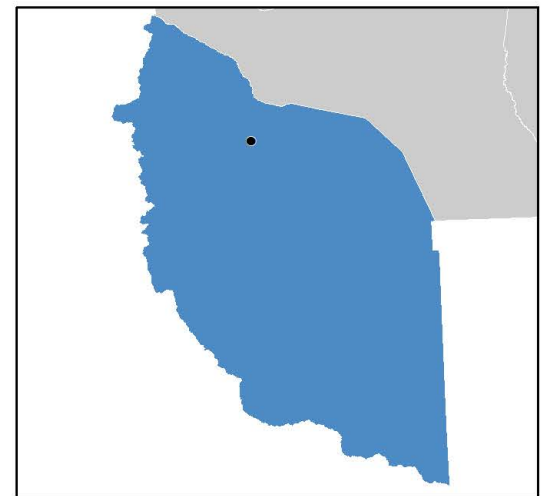
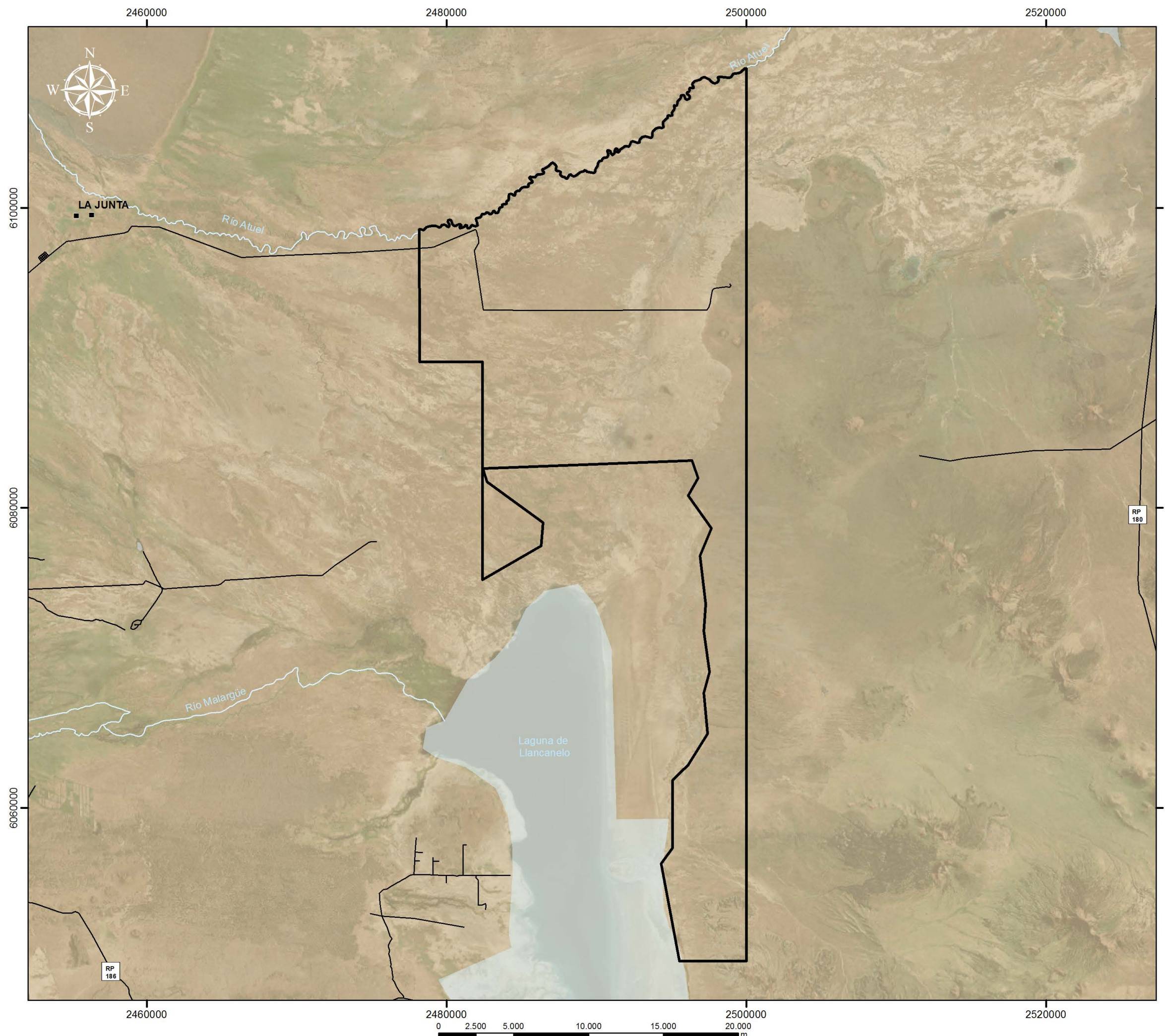


Muestra	Posgar 94 (Faja N°2)	
	Este	Norte
MA01	2487080,68	6102980,88
MA02	2477362,10	6097989,55

- Área CN-III Norte
- Muestra de Agua

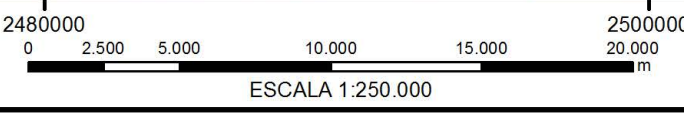


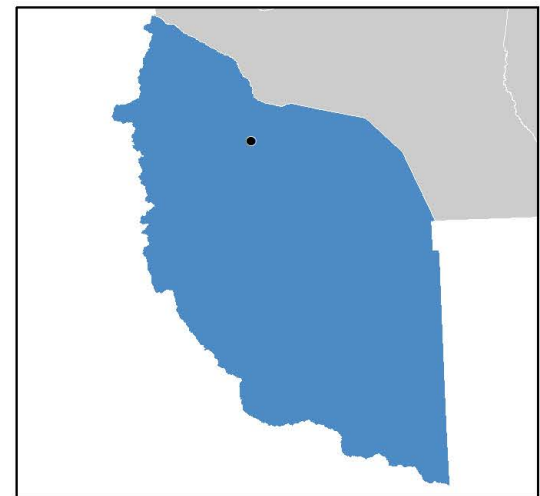
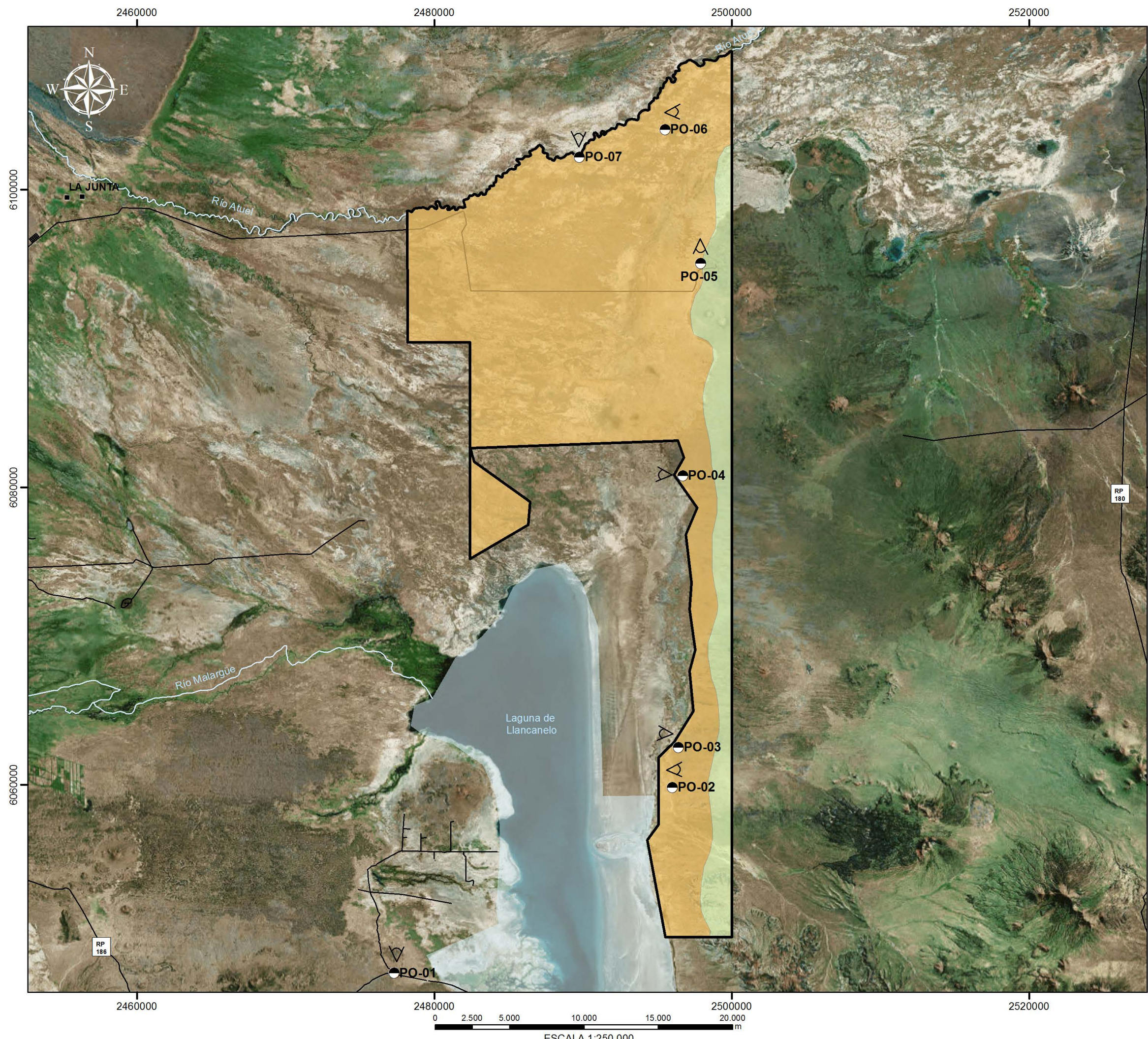
YPF S.A.	
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE	
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE	
MUESTREO DE AGUA	
INFORMACIÓN TÉCNICA Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2
Knight Piésold CONSULTING	INFORMACIÓN TÉCNICA Fecha: Diciembre, 2018 Proyecto: ME203-00226/01-106 Hoja: 6.6 Rev.: 0



-  Área CN-III Norte
- Provincia Fitogeográfica**
-  Patagonica

YPF S.A.		
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE		
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE		
VEGETACIÓN		
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small>		
Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2	
 Knight Piésold CONSULTING	DATEFECHA Diciembre, 2018	MAPA N° 7.1
	PROYECTO N° ME203-00226/01-106	REV. 0

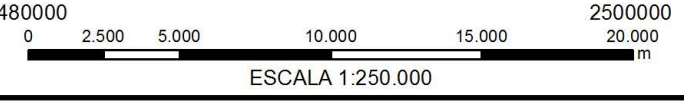


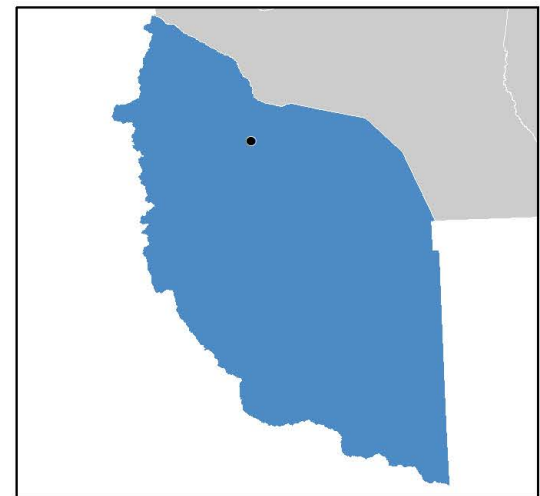
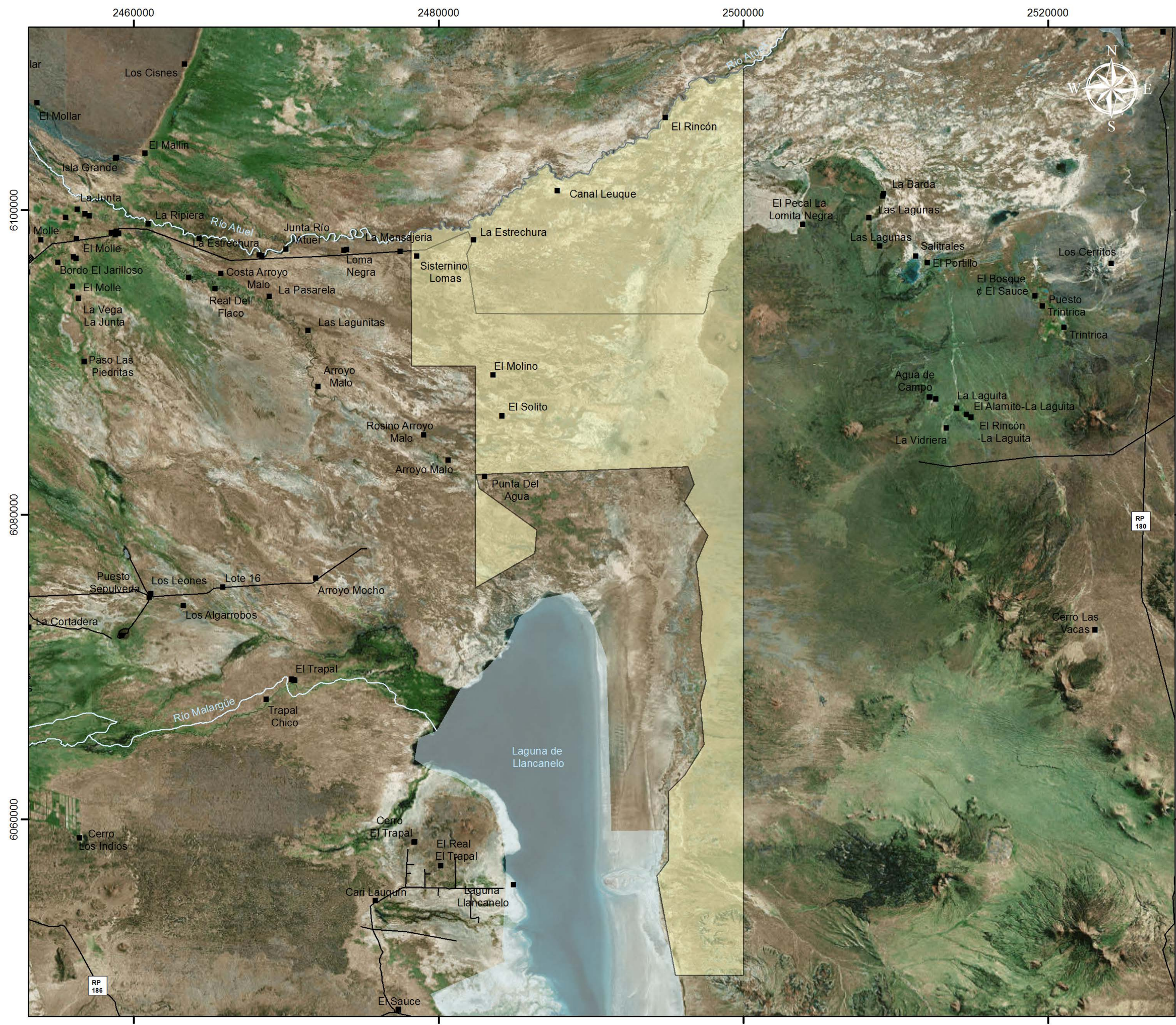


Punto de Observación	Posgar 94 (Faja N°2)		Dirección
	Este	Norte	
PO-01	2477281,95	6047335,42	Norte
PO-02	2495990,65	6059827,28	Este
PO-03	2496399,81	6062511,87	Oeste
PO-04	2496685,09	6080787,88	Oeste
PO-05	2497892,68	6095063,44	Sur
PO-06	2495497,88	6104058,37	Este
PO-07	2489738,28	6102195,35	Norte

- Área CN-III Norte
- Puntos de Observación
- Unidades de Paisaje**
- Depresiones de Llancañelo
- Mesetas de Llancañelo

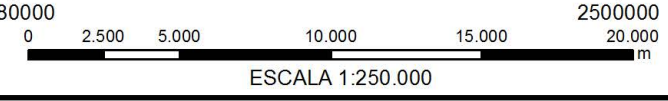
YPF S.A.	
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE	
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE	
UNIDADES DE PAISAJE	
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small> Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2
	<small>FECHA</small> Diciembre, 2018
<small>PROYECTO N°</small> ME203-00226/01-106	<small>MAFA N°</small> 8.1 <small>REV.</small> 0

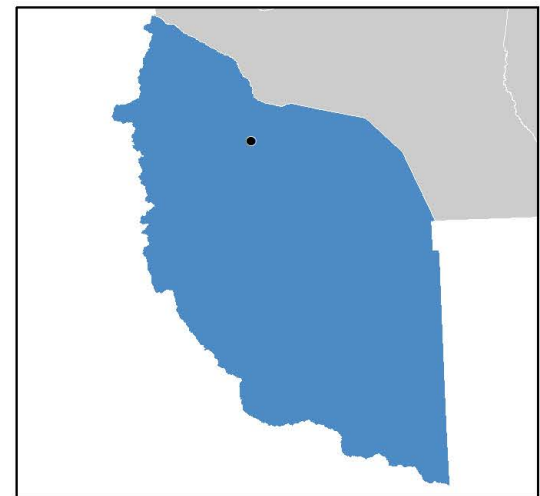
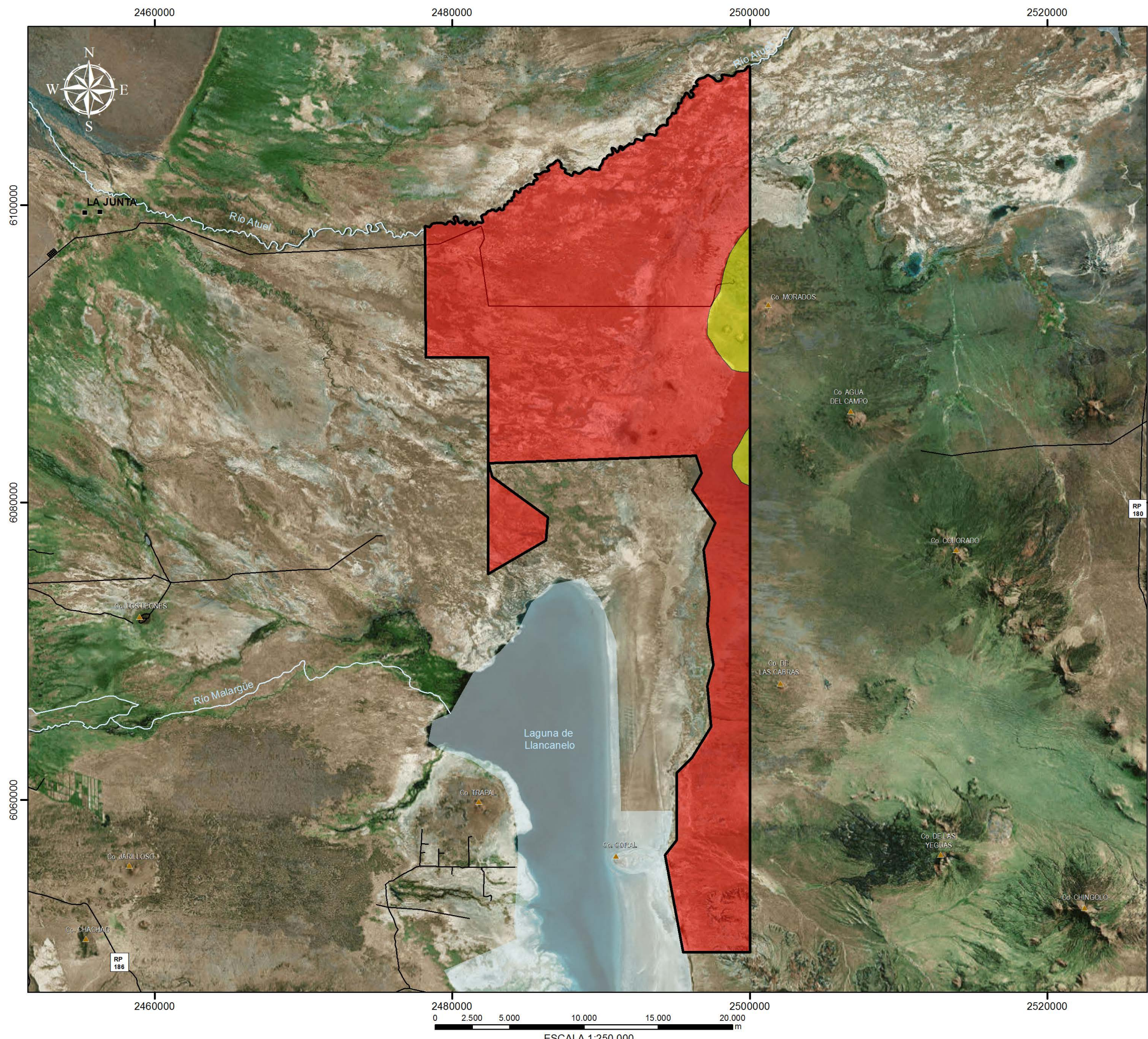








- Área CN-III Norte
- Puestos
- Localidad
- Ciudad

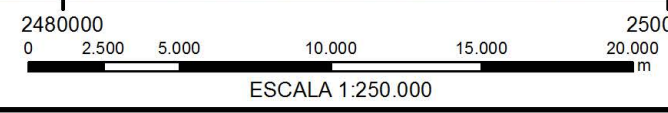
YPF S.A.	
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE	
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE	
UBICACIÓN DE PUESTOS Y LOCALIDADES CERCANAS	
INFORMACIÓN TÉCNICA Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2
LOGO Knight Piésold CONSULTING	DATE/FECHA: Diciembre, 2018 PROYECTO N°: ME203-00226/01-106
MAPA N°: 9.1 REV.: 0	

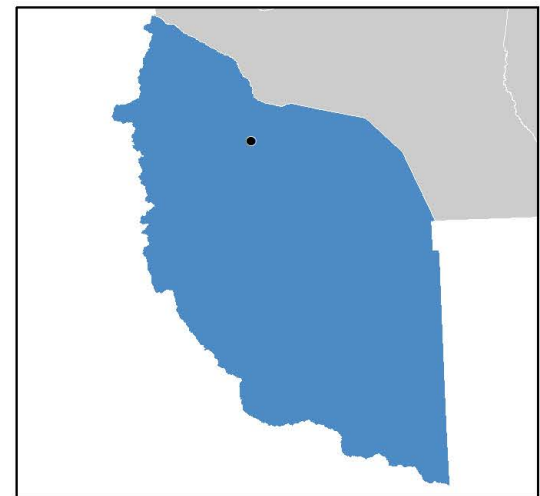
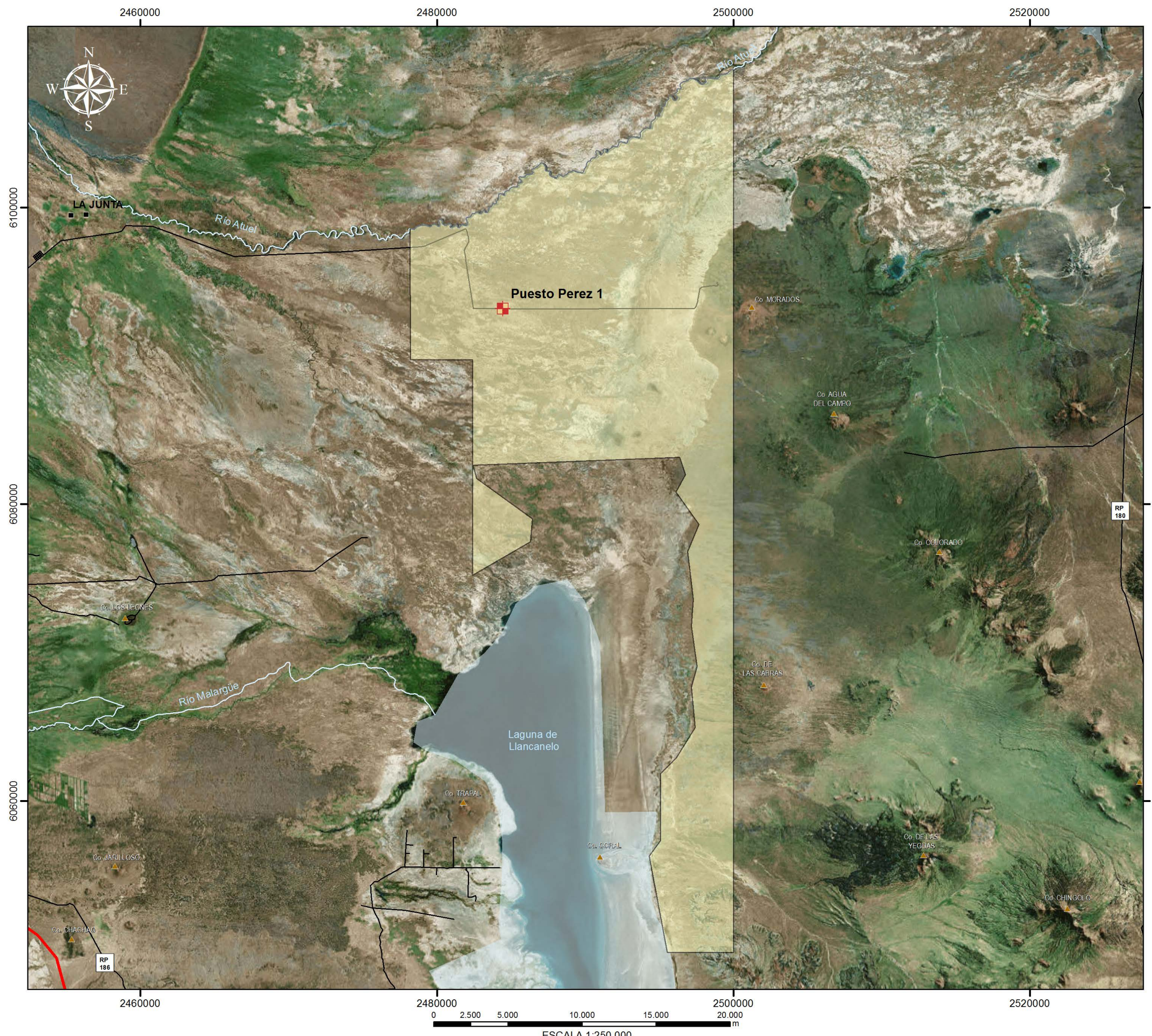




-  Área CN-III Norte
- Potencial Paleontológico**
-  Alto
-  Bajo

YPF S.A.					
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE					
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE					
PALEONTOLOGÍA					
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small>					
Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2				
 Knight Piésold CONSULTING	<table border="1"> <tr> <td><small>FECHA</small> Diciembre, 2018</td> <td><small>HOJA N°</small> 11.1</td> </tr> <tr> <td><small>PROYECTO N°</small> ME203-00226/01-106</td> <td><small>REV.</small> 0</td> </tr> </table>	<small>FECHA</small> Diciembre, 2018	<small>HOJA N°</small> 11.1	<small>PROYECTO N°</small> ME203-00226/01-106	<small>REV.</small> 0
<small>FECHA</small> Diciembre, 2018	<small>HOJA N°</small> 11.1				
<small>PROYECTO N°</small> ME203-00226/01-106	<small>REV.</small> 0				

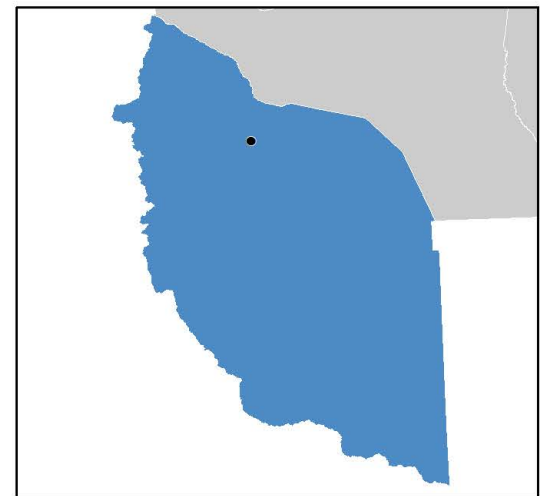
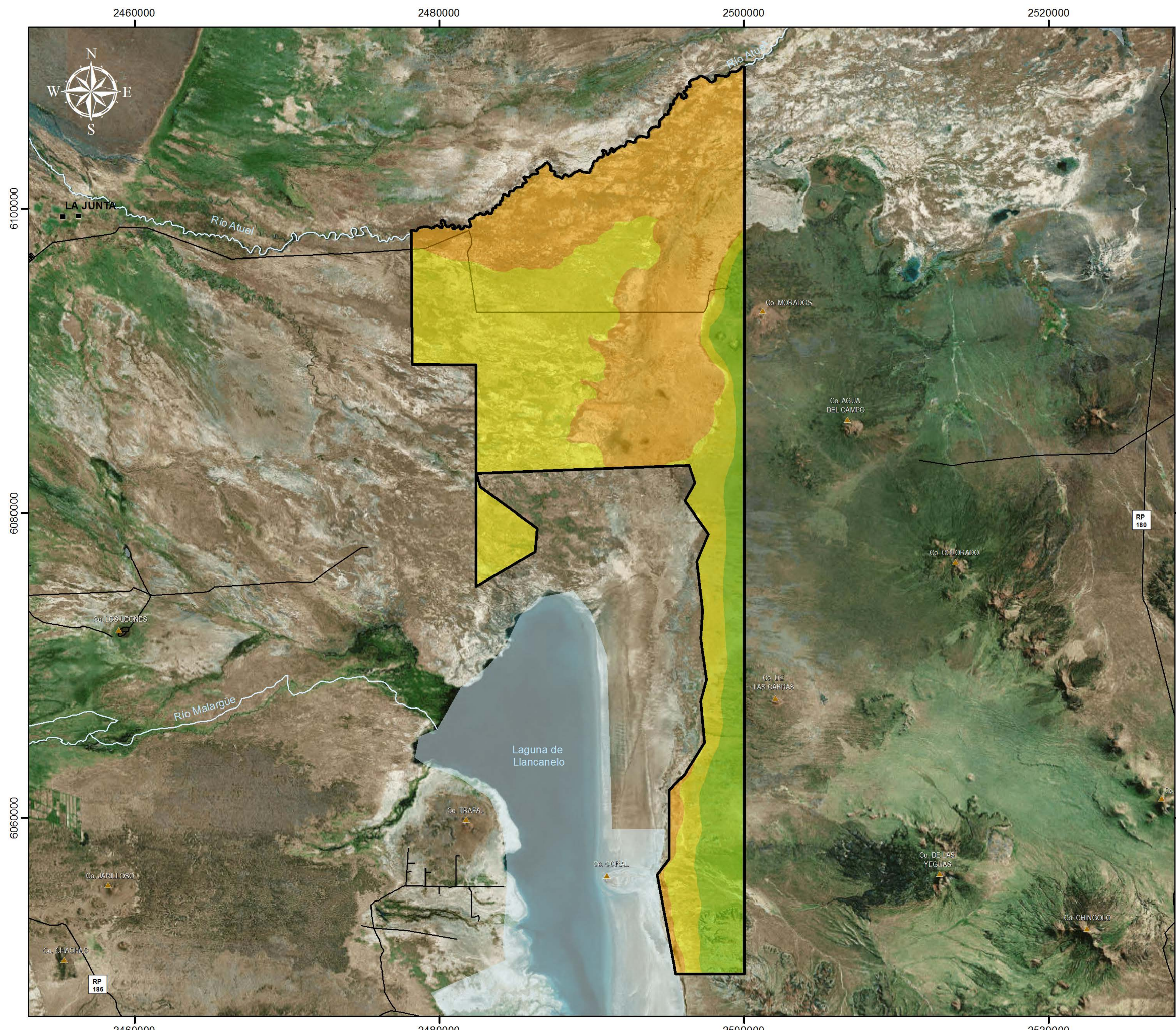




Pozo	Posgar 94 (Faja N°2)	
	Este	Norte
Puesto Pérez 1	2484460,28	6093175,55

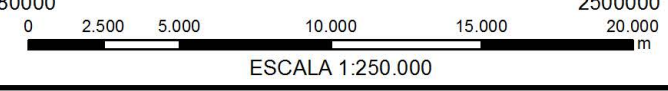
- Área CN-III Norte
- Pozos
- Oleoducto Puesto Hernandez - Refineria Lujan de Cuyo

YPF S.A.	
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE	
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE	
UBICACIÓN DE INSTALACIONES HIDROCARBURÍFERAS	
INFORMACIÓN TÉCNICA Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84	Proyección: Gauss Krüger, Faja 2
Knight Piésold CONSULTING	DATE/FECHA: Diciembre, 2018 PROYECTO N°: ME203-00226/01-106 MAPA N°: 12.1 REV.: 0



Área CN-III Norte
Sensibilidad Ambiental
 Baja
 Media
 Alta

YPF S.A.		
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE		
ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE		
SENSIBILIDAD AMBIENTAL		
<small>INFORMACIÓN TÉCNICA</small> Marco de Referencia: Posgar 94 Elipsoide: WGS 84 Datum: WGS 84		
Proyección: Gauss Krüger, Faja 2		<small>MAPA N°</small> 13.1
		<small>REV.</small> 0
<small>PROYECTO N°</small> ME203-00226/01-106		<small>FECHA</small> Diciembre, 2018



APÉNDICES

APÉNDICE A
Bibliografía

**YPF S.A.
ÁREA DE EXPLORACIÓN CN III NORTE**

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE

**APÉNDICE A
BIBLIOGRAFIA
ME203-00226/01-106-INF-0**

Preparado para:



Buenos Aires, Argentina

Revisión	Descripción	Fecha	Elabora	Revisa	Aprueba
0	Emitido para información	19/12/2018	MGD	FGL	DVR

YPF S.A.
ÁREA CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

CONTENIDO

SECCIÓN 1.0 – BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1

YPF S.A.
ÁREA CN III NORTE

ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE
ME203-00226/01-106-INF-0

SECCIÓN 1.0 – BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Abraham, María E. (1996), Mapa geomorfológico Mendoza, sector Sur, en el Atlas Básico Tomo II, Argentina Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Ed. Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez. Programa de Cooperación para la investigación, Junta de Gobierno de Andalucía y Universidades y Centros de Investigación de la Región Andina Argentina.

Auge, Miguel (2004). Regiones Hidrogeológicas- República Argentina. Universidad de Buenos Aires. CONICET. La Plata.

González, María Alejandra Y Bejerman Norberto Jorge (2004). Peligrosidad geológica en Argentina - 1a ed. – Buenos Aires: ASAGAI, 2004. ISBN 987-21766-0-4.

Nullo, F. E., G. Stephens, A. Combina, L. Dimieri, P. Baldauf, P. Bouza Y J. C. M. Zanettini, 2005. Hoja Geológica 3569-III / 3572- IV, Malargüe, provincia de Mendoza. Servicio Geológico Minero Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín 346, 85 p. Buenos Aires.

Panigatti, José Luis (2010). P19 Argentina: 200 años, 200 suelos. Buenos Aires: Ediciones INTA, 2010. 345 p.: il. col., cuadros. ISBN Nº 978-987-1623-85-3.

Regairaz, María Cecilia (1996). Carta de los suelos de Mendoza En el Atlas Básico Tomo II, Argentina Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Ed. Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez, Programa de Cooperación para la investigación, Junta de Gobierno de Andalucía y Universidades y Centros de Investigación de la Región Andina Argentina.

Torres Y Zambrano (1996). Hidrogeología De La Provincia De Mendoza. Argentina. Recursos y Problemas Ambientales de las Zonas Áridas. Primera Parte: Provincias de Mendoza, San Juan y La Rioja. Tomo I: Caracterización Ambiental.

Ciocco, N.F.; Scheibler, E.E. 2008. Malacofauna of the littoral benthos of a saline lake in southern Mendoza, Argentina. *Fundamental and Applied Limnology*, 172: 87-98.

D'Ambrosio, S., 2014. Reconstrucción paleolimnológica de la Laguna Llanquanelo (Mendoza, Argentina) a través del estudio de ostrácodos del Cuaternario. Tesis Doctoral Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 181 pp. (inédito).

D'Ambrosio, S.; García, A.; Chivas, A.; Claps, M.C. 2012. Palaeoenvironmental record of Laguna Llanquanelo, Argentina, since the Late Pleistocene. 34th International Geological Congress, Brisbane, Australia.

De Francesco, C.G.; Dieguez, S. 2006. Paleoambientes del Cuaternario tardío del sur de Mendoza: estado del conocimiento, problemas y perspectivas. *Arqueología y ambiente de áreas naturales protegidas de la provincia de Mendoza* (V. Durán y V. Cortegoso, Eds.). *Anales de Arqueología y Etnología*, Volumen Especial, 61: 69-80.

Hassan, G.S.; De Francesco, C.G.; Dieguez, S. 2012. The significance of modern diatoms as paleoenvironmental indicators along an altitudinal gradient in the Andean piedmont of central Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 369: 349-360.

Nulló, F.E.; Stephens, G.; Combina, A.; Dimieri, L.; Baldauf, P.; Bouza, P.; Zanettini, J.C.M. 2005. Hoja geológica 3569-III/3572-IV Malargüe, provincia de Mendoza. Servicio Geológico Minero Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín 346, 85 pp. Buenos Aires.

Peralta, P.; Fuentes, V. 2005. Fitobentos, fitoplancton y zooplancton litoral del bañado de Carilauquen, Cuenca de Llancanelo, Mendoza, Argentina. *Limnetica*, 24: 183-198.

Scheibler, E.E. 2008. Biodiversidad de insectos acuáticos en zonas áridas del centro oeste andino (Mendoza, Argentina). *Cuadernos de biodiversidad*, 25: 19-26.

Scheibler, E.E.; Ciocco, N.F. 2011. Distribution of macroinvertebrate assemblages along a saline wetland in harsh environmental conditions from Central-West Argentina. *Limnologia*, 41: 37-47.

Ambasch, M. y P. Andueza (2007). Informe de Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBARq) Proyecto "Don Nicolás". Departamento Deseado - Provincia Santa Cruz (Inédito).

Ambasch, M. y P. Andueza (2009). Informe de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) "Antena de Espacio Profundo DSA-3". Departamento Malargüe. Mendoza.

Ambasch, M. y P. Andueza (2014). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Proyecto "Exploración Sísmica Offshore y Onshore del Proyecto Restinga Alí 3D". Departamento Escalante – Provincia de Chubut (Inédito).

Ambasch, M. y P. Andueza (2017). Informe de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) "Parque Solar Fotovoltaico El Tempranillo". Departamento San Rafael. Mendoza.

Ambasch, M. y P. Andueza (2018a). Informe de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) "Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento - 210 MW". Departamento Malargüe. Mendoza.

Ambasch, M. y P. Andueza (2018b). Informe de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) "Ruta Nacional N° 145. Tramo Bardas Blancas – Hito Pehuenche. Sección II: Km 18,50 - Acceso Cajón Grande sobre cota de embalse". Departamento Malargüe. Mendoza.

Ambasch, M. y P. Andueza (2018c). Informe de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) "Variante Ruta Provincial N° 226. Tramo Empalme Ruta Nacional N° 145 – Límite Con Chile". Departamento Malargüe. Mendoza.

Ambasch, M. y P. Andueza (2018d). Informe de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) "Nueva Villa Las Loicas". Departamento Malargüe. Mendoza.

Arribas, J. G.; Calderón, T. y C. Blasco. (1989). En: *Trabajos de Prehistoria (CSIC)* 46: 231-246.

Aschero, C. (1974). "Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos". Informe inédito al CONICET.

Bárcena, R. (2001). "Prehistoria del Centro-Oeste Argentino". En: E. Berberían y A. Nielsen (Eds) "Historia Argentina Prehispánica"; Pp.: 561-634. Editorial Brujas; Córdoba.

Cabrera, A. (1976). "Regiones Fitogeográficas Argentinas". En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería, Tomo II. Editorial Acme S.A.C.I., Buenos Aires.

Carrasco, C. (2003). "Los artefactos de molienda durante los períodos Intermedio y Tardío en San Pedro de Atacama y Loa Superior". En: Estudios Atacameños, (35-52) N° 25. Chile.

Capitanelli, R. (1972). "Geomorfología y Clima de la provincia de Mendoza". En: Geología, Geomorfología, Climatología, Fitogeografía y Zoogeografía de la provincia de Mendoza, editado

CFI (2007). "Memoria de Ingeniería. Ruta Nacional N° 145. Tramo: Bardas Blancas - Hito Pehuenche. Sección II: Km 18.50 Acceso Cajón Grande". Provincia de Mendoza. Tomo I. Informe Final.

Cortegoso, V.; Neme, G.; Gieso, M.; Durán, V. y A. Gil. (2012). "El uso de la obsidiana en el sur de Mendoza. Gil A. y G. Neme (eds.)". En: Paleoecología humana en el sur de Mendoza, Capítulo 8: 181-227. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.

Durán, V. (1994). "Las poblaciones indígenas del sur mendocino durante los siglos XVI y XVII". Anales de Arqueología y Etnología. Mendoza. 46-47.

Durán, V. (1996). "La araucanización de las poblaciones indígenas del sur mendocino (siglos XVIII-XIX)". Anales de Arqueología y Etnología. Mendoza. 48-49.

Durán, V. (1997). "Arqueología del valle del río Grande, Malargüe, Mendoza". Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

Durán, V. (1998). "Informe de Monitoreo de obras y tareas y/o gestión ambiental para la zona de Cerro Chachao (Malargüe, Mendoza), Proyecto de Prospección Geofísica YPF S.A". Inédito. Archivo de la Dirección de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Ambiente y Obras Públicas del Gobierno de la Provincia de Mendoza.

Durán, V. (2000). "Poblaciones indígenas de Malargüe. Su Arqueología e Historia". CEIDER. Serie Libros N° 1. Facultad de Filosofía y Letras. UNCuyo. Mendoza.

Durán, V. (2001). "Informe de Evaluación de Impacto Ambiental, Área Arqueología, Proyecto de Prospección Geofísica REPSOL-YPF Cerro Chachao Sur (Malargüe, Mendoza)". Inédito. Archivo de la Dirección de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Ambiente y Obras Públicas del Gobierno de la Provincia de Mendoza.

Durán, V. (2002). "Nuevas consideraciones sobre la problemática arqueológica del valle del río Grande (Malargüe, Mendoza)". En: Entre Montañas y Desiertos. Arqueología del Sur Mendocino. A. Gil y G. Neme editores. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.

Durán, V. (2017). "Sección 1: Patrimonio arqueológico. Patrimonio histórico, cultural y arqueológico. Línea de base ambiental y social. Manifestación General de Impacto Ambiental Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento Malargüe". Provincia de Mendoza.

Duran, V. y M. Altamira, (2001). "Estudios Arqueológicos en Caverna de Las Brujas. En: La Caverna de Las Brujas. Recopilación a/c de Mikkan et al., Mendoza: 89- 110.

Durán, V.; De Francesco, A; Cortegoso, V; Neme, G; Cornejo, L. y M. Bocci (2012). "Caracterización y procedencia de obsidianas de sitios arqueológicos del Centro Oeste de Argentina y Centro de Chile con metodología no destructiva por fluorescencia de Rayos X (XRF)". En *Intersecciones en Antropología*. vol.13 no.2 Olavarría. Bs As.

Durán, V.; Winocur, D.; Stern, C.; Garvey, R.; Barberena, R.; Peña Monné, J. y A. Benítez (2016). "Impacto del volcanismo y glaciario holocénicos en el poblamiento humano de la cordillera sur de Mendoza (Argentina): una perspectiva geoarqueológica". *Revista Intersecciones en Antropología*. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Olavarría. Volumen Especial 4.

Durán, V. y R. Mikkan (2009). "Impacto del volcanismo holocénico sobre el poblamiento humano del sur de Mendoza (Argentina)". *Intersecciones en Antropología* 10: 295-310.

Durán, V.; Giesso, M.; Glascock, M.; Neme, G.; Gil, A. y L. Sanhueza (2004). "Estudio de fuentes de aprovisionamiento y redes de distribución de obsidiana durante el Holoceno Tardío en el sur de Mendoza (Argentina)". Chile. *Estudios Atacameños* 28.

Durán, V. y M. Altamira (2001). "Estudios arqueológicos en la reserva natural Caverna de Las Brujas (Malargüe, Mendoza)". En: *La Caverna de Las Brujas*. Mikkan, R., J. Peña, V. Durán, C. Sancho y J. Pickenhayn editores. CEIDER. Serie Libros. Facultad Filosofía y Letras Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Vol. 3.

Durán, V.; Neme, G. y A. Gil (1999). "Algunos problemas relacionados con el registro arqueológico de Alero Puesto Carrasco (curso medio del valle del río Grande, Malargüe, Mendoza)". *Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*. Buenos Aires.

Durán, V. y J. Ferrari (1991). "El proceso de araucanización del sur mendocino desde una perspectiva arqueológica". *Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. Santiago de Chile.

Fernández, J.; Moreira, G.; Ballejo, B. y L. De Santis (2009). "Novedosos registros de aves exhumadas del sitio arqueológico Laguna El Sosneado (LS-3) para el Holoceno tardío en el sur de Mendoza: aspectos tafonómicos". En: *Intersecciones en Antropología* 10: 327-342.

Fernández Distel, A. (1997). *Diccionario arqueológico*. Jujuy: Ed. de la autora.

Ferrari, R. (1976). "La caverna de Las Brujas: Apuntes para su Estudio Arqueológico". *Actas y memorias IV CNAA, Rev. Museo Historia Natural de San Rafael (Mendoza)*, T. III (1/4): 297-298.

García Cook, A. (1982). "Análisis tipológico de artefactos (cap. IV: Método tipológico y cap. V: Análisis y descripción)". México: INAH, Dirección de Monumentos Prehispánicos, Colección científica (Arqueología).

Gasco, A.; Rosi, M. y V. Durán (2006). "análisis arqueofaunístico de microvertebrados en "Caverna de Las Brujas" (Malargüe-Mendoza-Argentina). *Anales de Arqueología y Etnología*. Volumen especial N° 61. Páginas 135-162

Giardina, M.; Corbat, M.; Otaola, C.; Salgán, L.; Ugan, A.; Neme, G. y A. Gil (2014) "Recursos y dietas humanas en Laguna Llancañelo (Mendoza; Nordpatagonia): Una discusión isotópica del registro arqueológico". *Magallania (Chile)*. Vol. 42(1):111-131.

Giardina, M.; Corbat, M.; Peralta, E.; Cochero, G.; Franchetti, F.; Salgán, L. y A. Gil (2015) "El Registro Arqueológico en el Sitio La Olla (San Rafael, Mendoza): Implicaciones para las ocupaciones humanas en El Valle Medio del Río Atuel/Archeological record of "La Olla" site (San Rafael, Mendoza). Revista del Museo de Antropología. Vol 8. N° 1.

Gambier, M. (1979). "Investigaciones arqueológicas en la región del Alto río Diamante, provincia de Mendoza". Publicaciones del Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo 5. San Juan.

Gambier, M. (1987). "Excavaciones arqueológicas en la gruta de El Manzano, Malargüe, Mendoza". Comunicaciones de las Primeras Jornadas de Arqueología de La Patagonia. Trelew, Chubut.

Giesso, M.; Durán, V.; Neme, G.; Glascock, M., Cortegoso, V.; Gil, A. y L. Sanhueza. (2011). "A Study of Obsidian Source Usage in the Central Andes of Argentina and Chile". *Archaeometry* 53 (1): 1-21.

Gil, A. (1997-1998). "El significado de los cultígenos prehispánicos registrados en el sur mendocino. Discusiones en torno al límite meridional de la agricultura andina". En *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXII-XXIII*: 295-318.

Gil, A. (2000). "Arqueología de la Payunia (Sur de Mendoza). Tesis doctoral. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

Gil, A. (2006). "Arqueología de la Payunia (Mendoza, Argentina). El poblamiento humano en los márgenes de la agricultura". *BAR International Series* 1477. Oxford, Archaeopress.

Gil, A. y G. Neme (2006). "Distribuciones arqueológicas superficiales en Payunia-Llancanelo" *Anales de Arqueología y Etnología*. Volumen especial N° 61. Páginas 163-184.

Gil, A.; Neme, G.; Durán, V.; Giardina, M.; Novellino, P.; De Santis, L., y D. Miguelissi (2007). Exploraciones arqueológicas en Laguna Llancanelo (Mendoza, Argentina). En: F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde (Eds.), *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos...y develando arcanos* (pp. 453-466). Punta Arenas: Ediciones CEQUA.

Gil, A.; Neme, G.; Hernández, A.; Novellino, P.; Giardina, M.; Salgan, L.; Tucker, H. y E. Albarrán (2008) "Rincón del Atuel-1 (San Rafael, Mendoza): evidencias arqueológicas e implicancias regionales". En *Intersecciones en Antropología* 9: 113-132.

Gil, A.; Giardina, M.; Neme, G. y A. Ugan (2014). "Demografía humana e incorporación de cultígenos en el centro occidente Argentino: explorando tendencias en las fechas radiocarbónicas". *Revista Española de Antropología Americana*. En Prensa.

Gil, A. y G. Neme. (2010). "Registro arqueológico en la cuenca media del Atuel: viejos y nuevos problemas; viejos y nuevos datos". En: M. Zárate, A. Gil y G. Neme (Eds.) *Condiciones paleoambientales y ocupaciones humanas durante la transición Pleistoceno-Holoceno y Holoceno de Mendoza*. Sociedad Argentina de Antropología.

Gradín, C. (1997-1998). "El arte rupestre del sur mendocino entre los Siglos VIII y XV de la era. ¿Un área de conflicto o de convivencia?". En *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXII-XXIII*. 1997 -1998.

Lagiglia, H. (1980). "El proceso de agriculturización del Sur de Cuyo: La Cultura del Atuel II". *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Argentina*; I: 231-252. San Juan.

Lagiglia, H. (1999). "Nuevos fechados radiocarbónicos para los agricultores incipientes del Atuel". Actas del XII Congreso nacional de Arqueología Argentina: 239-250, La Plata.

Llano, C. (2013). "Aprovechamiento de los recursos vegetales silvestres entre las sociedades de cazadoras recolectoras del sur de Mendoza". En: British Archaeological Reports. Oxford, Archaeopress.

Llano, C.; Neme, O. y C. Michieli (2012). "Plant use intensification among hunter-gatherers in the Diamante river basin, Argentina". In Before Farming 2011/2.

Neme, G. (2002). "Arqueología del Alto Valle del Río Atuel: Modelos, Problemas y Perspectivas en el Estudio de las Regiones de Altura del Sur de Mendoza". Eds. Gil, A. y G. Neme. Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza: 65-83. Buenos Aires.

Neme, G. (2007). "Cazadores-recolectores de altura en los Andes meridionales: el alto valle del río Atuel". Londres, BAR International Series 1591. Oxford, Archaeopress.

Neme, G. y A. Gil (2002). "La explotación faunística y la frecuencia de partes esqueléticas en el registro arqueológico del sur mendocino". Eds. Gil, A. y G. Neme. Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza: 101-118. Buenos Aires.

Neme, G. y A. Gil (2008). "Faunal Exploitation and Agricultural Transitions in the South American Agricultural Limit". In International Journal of Osteoarchaeology, 17: 1-15.

Neme, G. y A. Gil (2009). "Human occupation and increasing mid-Holocene aridity". In Current Anthropology 50: 149-163

Neme, G. y A. Gil. (2012) "El registro arqueológico del sur de Mendoza en perspectiva biogeográfica". Paleoeología Humana en el sur de Mendoza: Perspectivas Arqueológicas, Neme y Gil (comps.). Sociedad Argentina de Antropología; 255–279.

Plastino, W.; Kaihola, L.; Bartolomei, P. y F. Bella (2001). "Cosmic background reduction in the radiocarbon measurement by scintillation spectrometry at the underground laboratory of Gran Sasso". In Radiocarbon, 43: 157–161.

Ruiz Zapatero, G. y F. Burillo Mozzota (1988). "Metodología para la investigación arqueología territorial". MUNIBE (Arqueología y Antropología). Suplemento N° 6. San Sebastián. Pp:45-64.

Salgán, M.; Paulides, L. y V. Cortegoso (2012). "Rocas, rangos de acción y biogeografía humana en el sur de Mendoza". Paleoeología Humana en el sur de Mendoza: Perspectivas Arqueológicas, G Neme, A Gil (comps.). Sociedad Argentina de Antropología; 157-180.

Schobinger, J. y C. Gradín (1985). "Cazadores de la Patagonia y Agricultores Andinos". Ediciones Encuentro; Madrid.

Schobinger, J. (1978). "Nuevos lugares con arte rupestre en el extremo sur de la Provincia de Mendoza". Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XII: 175-182.

Sugrañes, N. y F. Franchetti (2012). "Antecedentes, problemas y perspectivas del análisis cerámico del sur de Mendoza". Una Puesta al día. En: Gil, A., G. Neme (eds) Paleobiogeografía en el sur de Mendoza. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología. 229-253

Tripaldi A.; Gil, A.; Zárate, M.; Neme, G. y G. Brook (2009). "Paleoambientes y ocupaciones humanas de la planicie sanrafaelina (Mendoza, Argentina) durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano. IV Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. La Plata.

APÉNDICE B
Protocolos de laboratorio

INFORME DE ENSAYO N° I-12632

SOLICITANTE: YPF S.A. – CN3N

SERVICIO: Análisis varios en dos muestras de agua y tres de suelo.

Fecha: 13 de noviembre de 2018



Centro Universitario (M5502KFA)
Mendoza, Argentina
Casilla de correo 405
Tel.: +054- 261-4135000 int: 2139
mclau@uncu.edu.ar

**COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =**

Solicitante: YPF S.A.-CN3N

RCC: I-12632

INFORME**1. Resultados**

MA01/01							
Determinaciones	Resultados	LD	LQ	Unidades	Método		
					Tratamiento	Determinación	
TPH	ND	0,3	----	mg/l	EPA 418,1	EPA 418,1	
METALES	Bario (Ba)	ND	0,1	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Cadmio (Cd)	ND	0,005	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Cobre (Cu)	ND	0,04	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Cromo (Cr)	ND	0,02	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Níquel (Ni)	ND	0,05	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Plata (Ag)	ND	0,02	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Plomo (Pb)	ND	0,05	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Zinc (Zn)	ND	0,05	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Arsénico (As)	0,0016	----	----	mg/l	Filtrada	EPA 7062 - Rev. 0 - Ed 1994
	Mercurio (Hg)	ND	0,0005	----	mg/l	EPA 7470 A	EPA 7470 A - Rev. 1 - Ed 1994
	Selenio (Se)	ND	0,001	----	mg/l	Filtrada	EPA 7742 - Rev. 0 - Ed 1994
pH	7,77	----	----	----	----	SM 4500 - H+-B	
CE	1,29	----	----	mS/cm	----	SM 2510 B	

Observaciones:

ND= No detectado

LD= Límite de detección

LQ= Límite de cuantificación

MA02/01							
Determinaciones	Resultados	LD	LQ	Unidades	Método		
					Tratamiento	Determinación	
TPH	ND	0,3	----	mg/l	EPA 418,1	EPA 418,1	
METALES	Bario (Ba)	ND	0,1	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Cadmio (Cd)	ND	0,005	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Cobre (Cu)	ND	0,04	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Cromo (Cr)	ND	0,02	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Níquel (Ni)	ND	0,05	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Plata (Ag)	ND	0,02	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Plomo (Pb)	ND	0,05	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Zinc (Zn)	ND	0,05	----	mg/l	Filtrada	EPA 7000 B - Rev. 2 - Ed 2007
	Arsénico (As)	< 0,0012	0,0005	0,0012	mg/l	Filtrada	EPA 7062 - Rev. 0 - Ed 1994
	Mercurio (Hg)	ND	0,0005	----	mg/l	EPA 7470 A	EPA 7470 A - Rev. 1 - Ed 1994
	Selenio (Se)	ND	0,001	----	mg/l	Filtrada	EPA 7742 - Rev. 0 - Ed 1994
pH	7,78	----	----	----	----	SM 4500 - H+-B	
CE	1,34	----	----	mS/cm	----	SM 2510 B	

Observaciones:

ND= No detectado

LD= Límite de detección

LQ= Límite de cuantificación

Solicitante: YPF S.A.-CN3N

RCC: I-12632

2. Equipamiento utilizado

Laboratorio de Análisis Instrumental

- Espectrofotómetro PERKIN ELMER de Absorción Atómica AAnalyst 200, Serie 200S6010804.
- Espectrofotómetro SHIMADZU de Absorción Atómica AAnalyst 7000, Serie A 30664700648.
- Espectrofotómetro SHIMADZU de Absorción Atómica AAnalyst 7000, Serie A 30664700648; con Productor de Hidruros SHIMADZU HVG-1.
- Espectrofotómetro de Infrarrojo FTIR PERKIN ELMER Spectrum 100, Serie 75482.

Laboratorio de Análisis Químicos

- Balanza Granataria Mettler P-1000N, Serie 249948.
- Conductivímetro Thermo Orión 145 Aplus, N° Serie: 72227.
- Estufa de secado (N° 3) ECO- Basic CL 53 STD, Serie 2.
- Peachímetro HANNA Modelo HI 2211-02, N° Serie D0074912.

LAI
Prepara M. Rosales
Revisa 
Aprueba 


LABORATORIO RESPONSABLE

LABORATORIO DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL

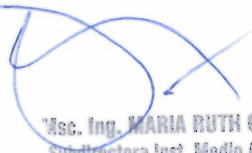
Responsable a cargo: Lic. María Esther Barbeito.

Teléfono: (0261) 4135000 – Interno 2139 – Email: mbarbei@uncu.edu.ar

COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =


Lic. MARIA E. BARBEITO
Jefe Lab. Análisis Instrumental
DE I.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Firma responsable y/o persona autorizada – Aclaración y/o sello


Lic. Ing. MARIA RUTH CLAUSEN
Subdirectora Inst. Medio Ambiente
Fac. de Ingeniería
Universidad Nacional de Cuyo

APÉNDICE C

Planillas de relevamiento de pozos

Cliente	YPF		Proyecto	Área CN III NORTE	
Responsable KP	Facundo López / Santiago Hirschegger		N° Proyecto	203-00226/01	
Área	Cuenca Neuquina		Yacimiento		
Nombre Pozo	Puesto Pérez 1		Estatus del Pozo	Abandono en superficie	
Altitud	1346 m	X	6.093.175,55	Y	2.484.460,28

Detalles de Locación, pileta, pozo y camino

Locación		Pileta de Lodos		Pozo	
Revegetada	Parcialmente	Pileta de Lodos	SI	Cartel	NO
Nivelada	SI	Revegetada	Parcialmente	Válvula cercada	NO
Anclajes e inertes	SI	Bermas definidas	SI	AIB cercado	N/A
Hidrocarburos	NO	Hidrocarburos	NO	Bodega Abierta	SI
Bermas	NO	Inertes, bases, etc.	NO	Hidrocarburos en boca de pozo	NO
Camino					
Transpirabilidad	Buena	Inertes	NO		
Hidrocarburos	NO	Cartel	NO		

Observaciones

Se llegó al pozo en vehículo por camino de acceso en buen estado. Se observaron inertes metálicos, vidrios y plásticos dispersados por la locación. La locación cuenta con sus anclajes.

Registro Fotográfico

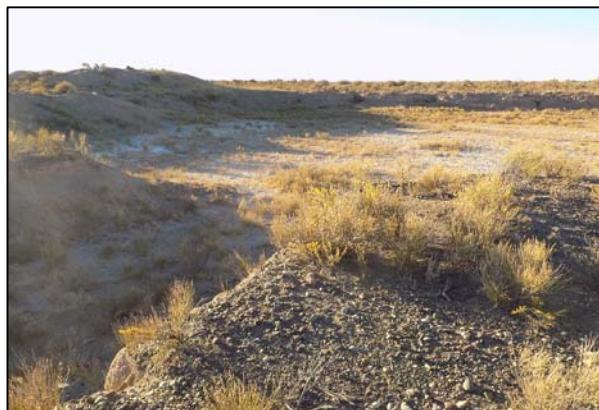
Vista general del área de locación



Boca de pozo (bodega abierta)



Pileta de lodos



Anclaje



APÉNDICE D
Álbum Fotográfico



Fotografía N° 1

Vista general del área CN III A, detalle atrás de la laguna de Llancanelo



Fotografía N° 2

Vista general del área, típica vegetación



Fotografía N° 3
Puesto de Guardaparques. Reserva Llanquanelo



Fotografía N° 4
Puesto típico del área



Fotografía N° 5
Toma de Muestra de Agua sobre río Atuel



Fotografía N° 6
Zona de toma de muestra de suelo MS01/01

APÉNDICE E
Autorización DPC

En mi carácter de Director de Patrimonio Cultural y Museos dependiente de la Secretaría de Cultura, Gobierno de Mendoza, y en ejercicio de la facultad conferida por la Ley Nacional Nº 25743, Ley Provincial Nº 6034 y modificatorias y Decreto Reglamentario 1882/09 **AUTORIZO** a **Knight Piésold Argentina Consultores S.A.**, CUIT 30-70921221-0, con domicilio en Calle Rivadavia nro 790, Godoy Cruz; a realizar las tareas de impacto paleontológico, en el **Área CN III Norte**, en el marco de la concesión de exploración y explotación petrolera a localizarse en el Departamento de Malargüe.

El profesional a cargo de los trabajos será el **Dr. Bernardo González Riga, DNI 17.640.949**, quien realizará tareas de relevamiento y monitoreo paleontológico previo de las cabeceras de obras, en el área a ser impactada

Las coordenadas del área a ser impactada, son las siguientes:

	Vértice	Latitud	Longitud
Área CN III Norte	1	2500001,95	6109302,21
	2	2500000	6049766,57
	3	2495957,59	6049764,25
	4	2482399,06	6075195,34
	5	2482400,78	6089739,51
	6	2478202,68	6089747,28
	7	2478165,63	6098510,53

Se realizarán transectas de relevamiento superficial con el fin de detectar la presencia de concentraciones de materiales paleontológicos. **En caso de ser necesario un rescate**, éste deberá ser informado a la Dirección de Patrimonio Cultural y Museos, quien dará la autorización correspondiente y designará el repositorio.

La presente autorización no implica la generación de antecedentes para solicitar el otorgamiento de concesiones de investigación. Luego de las tareas de campo, el responsable científico de los estudios deberá presentar a esta Dirección el informe final detallando las conclusiones de las labores.

Se faculta al proponente a ejecutar las tareas de impacto paleontológico en un período de tres (3) meses a partir de la fecha de emisión. Esta autorización podrá ser presentada ante cualquiera de las instituciones integrantes del Comité Argentino de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Bienes Culturales.

Dado en Mendoza, a los trece días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

*Dirección de Patrimonio Cultural y Museos
Av. San Martín 22 (5500). Ciudad de Mendoza.
Teléfono: 0261-4241347
e-mail: patrimonio@mendoza.gov.ar*

Arq. Marcelo Nardecchia
Dirección de Patrimonio Cultural
y Museos
Secretaría de Cultura

En mi carácter de Director de Patrimonio Cultural y Museos dependiente de la Secretaría de Cultura, Gobierno de Mendoza, y en ejercicio de la facultad conferida por la Ley Nacional Nº 25743, Ley Provincial Nº 6034 y modificatorias y Decreto Reglamentario 1882/09 **AUTORIZO** a **Knight Piésold Argentina Consultores S.A.**, CUIT 30-70921221-0, con domicilio en Calle Rivadavia nro 790, Godoy Cruz; a realizar las tareas de impacto arqueológico, en el **Área CN III Norte**, en el marco de la concesión de exploración y explotación petrolera a localizarse en el Departamento de Malargüe.

El profesional a cargo de los trabajos será el **Lic. Carlos Matías Ambasch, DNI 26.128.194**, quien realizará tareas de relevamiento y monitoreo arqueológico previo de las cabeceras de obras, en el área a ser impactada

Las coordenadas del área a ser impactada, son las siguientes:

	Vértice	Latitud	Longitud
Área CN III Norte	1	2500001,95	6109302,21
	2	2500000	6049766,57
	3	2495957,59	6049764,25
	4	2482399,06	6075195,34
	5	2482400,78	6089739,51
	6	2478202,68	6089747,28
	7	2478165,63	6098510,53

Se realizarán transectas de relevamiento superficial con el fin de detectar la presencia de concentraciones de materiales arqueológicos. **En caso de ser necesario un rescate**, éste deberá ser informado a la Dirección de Patrimonio Cultural y Museos, quien dará la autorización correspondiente y designará el repositorio.

La presente autorización no implica la generación de antecedentes para solicitar el otorgamiento de concesiones de investigación. Luego de las tareas de campo, el responsable científico de los estudios deberá presentar a esta Dirección el informe final detallando las conclusiones de las labores.

Se faculta al proponente a ejecutar las tareas de impacto arqueológico en un período de tres (3) meses a partir de la fecha de emisión. Esta autorización podrá ser presentada ante cualquiera de las instituciones integrantes del Comité Argentino de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Bienes Culturales.

Dado en Mendoza, a los trece días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

Dirección de Patrimonio Cultural y Museos
Av. San Martín 22 (5500). Ciudad de Mendoza..
Teléfono: 0261-4241347
e-mail: patrimonio@mendoza.gov.ar

Arq. Marcelo Nardecchia
Dirección de Patrimonio Cultural
y Museos
Secretaría de Cultura

Luciano Grau
M. Luz Grau
07/12/18



Gobierno de la Provincia de Mendoza
República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Informe Firma Ológrafa

Número:

Mendoza,

Referencia: YPF SA DD.JJ. MGIA CN III NORTE x

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 387 pagina/s.