



***INFORME AMBIENTAL DE PROYECTO
PERFORACIÓN POZO LTx-1007***

ÁREA LA TAPERA

ENERO 2014

PROVINCIA DE CHUBUT



Casimiro Szlápeliz 218 – Com. Riv. - CP 9000 -
dcampano@naturatasa.com.ar

A. ÍNDICE DE CONTENIDO

A.	ÍNDICE DE CONTENIDO	2
B.	ÍNDICE DE MAPAS	4
C.	ÍNDICE DE FIGURAS	4
D.	ÍNDICE DE CUADROS	4
E.	ÍNDICE DE ANEXOS	5
2.	AUTORES	8
3.	DATOS GENERALES	8
3.1.	DATOS DE LA EMPRESA SOLICITANTE DEL ESTUDIO AMBIENTAL	8
3.2.	DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO	8
3.3.	DATOS DE LA CONSULTORA AMBIENTAL	8
3.4.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA	9
3.4.1.	Nombre del proyecto	9
3.4.2.	Descripción general	9
3.4.3.	Marco legal, político e institucional:	10
3.4.4.	Vida útil del proyecto	14
3.4.5.	Ubicación física del proyecto	14
3.4.6.	Vías de acceso	14
3.4.7.	Estudios y criterios para la definición del área de estudio	16
3.4.8.	Colindancias del predio	16
3.4.9.	Situación legal del predio	16
3.4.10.	Requerimientos de mano de obra para el proyecto	16
3.4.11.	Área de influencia directa e indirecta del proyecto.	16
3.5.	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	17
3.5.1.	Cronograma de trabajo	17
3.5.2.	Preparación del terreno	17
3.5.2.1.	Nivelación	19
3.5.2.2.	Movimiento de suelos	19
3.5.3.	Perforación y terminación	20
3.5.4.	Equipo a utilizar	21
3.5.5.	Materiales	22

3.5.6.	Requerimientos de energía	22
3.5.7.	Residuos generados	22
3.6.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	24
3.6.1.	Programa de operación:.....	24
3.6.2.	Programa de mantenimiento	24
3.6.3.	Equipo requerido para las etapas de operación y mantenimiento	24
3.6.4.	Recursos naturales, combustible y suministro de energía	24
3.6.5.	Corrientes residuales	24
3.7.	ETAPA DE CIERRE O ABANDONO	26
3.7.1.	Programa de restitución del área	26
3.7.2.	Monitoreo post cierre requerido	26
3.8.	DEL MEDIO NATURAL FÍSICO Y BIOLÓGICO	27
3.8.1.	Climatología	27
3.8.2.	Topografía	31
3.8.3.	Geología	33
3.8.4.	Geomorfología general	36
3.8.5.	Hidrología e hidrogeología.....	36
3.8.6.	Edafología.....	39
3.8.7.	Flora	43
3.8.8.	Fauna	65
3.9.	DEL MEDIO ANTRÓPICO	67
3.9.1.	Asentamientos humanos	67
3.9.2.	Usos de suelo	68
3.9.3.	Infraestructura, equipamientos y servicios.....	68
4.	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	89
5.	IMPACTOS AMBIENTALES.....	94
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	100
7.	PLAN DE GESTION AMBIENTAL.....	103
7.1.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (PSC).....	103
7.2.	PLAN DE MONITOREO Y CONTROL	106
7.3.	PLAN DE CONTINGENCIAS (PCA)	108

B. ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Mapa de Ubicación y accesibilidad	15
Mapa 2: Mapa Topográfico	32
Mapa 3: Mapa Geológico	35
Mapa 4: Mapa Hidrogeomorfológico	38
Mapa 5: Mapa de Vegetación.	64
Mapa 6: Mapa de Arqueología	88
Mapa 7: Mapa de Unidades de Paisaje.....	92
Mapa 8: Mapa de Sensibilidad Ambiental.	93

C. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estaciones Meteorológicas de Chubut y Santa Cruz. Los puntos verdes representan las estaciones meteorológicas, el punto rojo representa el área de estudio.	27
Figura 2: Temperaturas medias en el período 1981-1990.	28
Figura 3: Precipitación media mensual del período 1981-1990.....	29
Figura 4: Clasificación de Köppen para la República Argentina (De Fina & Ravelo, 1979).	30
Figura 5: Mapa Hidrotopográfico	36
Figura 6: Croquis de las locaciones. Fuente: Elaboración propia	72
Figura 7: Croquis del camino de acceso. Fuente: Elaboración propia	72

D. ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Actividades del proyecto por fases.	9
Cuadro 2: Coordenadas del sitio de ubicación del pozo LTx.1007 (Ver Apartado 3.4.7)	14
Cuadro 3: Requerimientos de mano de obra	16
Cuadro 4: Cálculo del Área de Influencia Directa del proyecto.	16
Cuadro 5: Cronograma tentativo.....	17
Cuadro 6: Desbroce previsto para la obra	19
Cuadro 7: Topes de formación del pozo LTx.1007	21
Cuadro 8: Materiales a utilizar	22
Cuadro 9: Datos Extremos (Período 1961-1990)	28
Cuadro 10: Características morfológicas del perfil:	42
Cuadro 11: Características físico-químicas:.....	42
Cuadro 12: Sitio de muestreo de vegetación.	58
Cuadro 13: Frecuencia (F), porcentaje de cobertura (PC) y estrato de cada especie en la Transecta 1.	58
Cuadro 14: Frecuencia (F), porcentaje de cobertura (PC) y estrato de cada especie en la Transecta 2.	59
Cuadro 15: Frecuencia (F), porcentaje de cobertura (PC) y estrato de cada especie en la Transecta 3.	59
Cuadro 16: Frecuencia (F), porcentaje de cobertura (PC) y estrato de cada especie en la Transecta 4.	59
Cuadro 17: Valores de los índices de biodiversidad calculados para los sitios de muestreo.	63
Cuadro 18: Hogares y población por departamento y su comparación con censos anteriores.	68
Cuadro 19: Hogares y población según ejido municipal y su comparación con censo 1991.	68
Cuadro 20: Superficie de la locación.	73
Cuadro 21: Superficie del camino de acceso.	73
Cuadro 22: Datos de transectas.....	73
Cuadro 23: Resultados de la prospección arqueológica.	75
Cuadro 24: Sensibilidad ambiental de cada factor analizado.	90
Cuadro 25: Matriz de sensibilidad para cada Unidad de Paisaje	91
Cuadro 26: Identificación, análisis y evaluación de los impactos posiblemente generados	95
Cuadro 27: Matriz de impacto sobre el medio físico.	96
Cuadro 28: Matriz de impacto sobre el medio biológico.....	97
Cuadro 29: Matriz de impacto sobre el medio sociocultural.	98
Cuadro 30: Matriz global de impacto ambiental.....	99
Cuadro 31: Plan de Seguimiento y Control	105
Cuadro 32: Plan de Monitoreo y Control Ambiental	107

E. ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I: LAY OUT EQUIPO

Anexo II: PROPUESTA TÉCNICA POZO LTX.1007

Anexo III: PROCEDIMIENTO CONSTRUCCIÓN LOCACIÓN APTA PARA REVEGETACIÓN NATURAL

Anexo IV: GESTIÓN DE RESIDUOS

Anexo V: PLAN DE CONTINGENCIAS AID y AII

Anexo VI: TABLAS DE ESPECIES DE FAUNA DE OCURRENCIA PROBABLE EN EL SITIO DE PROYECTO

Anexo VII: METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Anexo VIII: PLAN DE CAPACITACIÓN E ÍNDICE DEL MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE

Anexo IX: PERMISO DE SUPERFICIARIO

Anexo X: TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES

Anexo XI: SOLICITUD USO DE AGUA

Anexo XII: PERMISO EXTRACCIÓN CANTERA

Anexo XIII: ESQUEMA DE POZO

Anexo XIV: PLAN DE CAPACITACIÓN E INDICE DEL MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE

Anexo XV: HOJAS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente estudio se realiza el Informe Ambiental del Proyecto “Perforación pozo LTx.1007– Área La Tapera” solicitado por TECPETROL S.A. a fin de dar cuenta con lo establecido en el Decreto provincial 1456/11 y según el Decreto provincial 185/09 reglamentario de la Ley XI N° 35.

Para la elaboración del informe, se realizaron los relevamientos de campo correspondientes por cada profesional. Los profesionales intervinientes relevaron los siguientes aspectos: geología, geomorfología, edafología, flora, fauna y aspectos de gestión ambiental.

Luego del relevamiento de campo, se analizaron los datos y se concluye lo siguiente:

- El sitio pertenece al área La Tapera y no se encuentra intervenido previamente
- El sitio elegido se halla a 2 km de la zona con pozos más cercana.
- Los suelos de la zona corresponden al Orden Aridisoles, siendo el 50% del Subgrupo Paleoargidesustólico y el 20% del Subgrupo Natrargidesustólico. La textura del Subgrupo principal es franco limo arcillosa, de drenaje moderado.
- La cobertura vegetal del entorno oscila de un 38% a un 62%. Se desbrozarán en total unos 14295 m².
- No está emplazado en el recorrido de una escorrentía de agua.
- El sitio cuenta con caminos de acceso, debiéndose realizar 4500 m de camino nuevo sobre terreno virgen, lo que implicará el desbroce de unos 1160 m².
- No hay hallazgos arqueológicos.

Por medio de estas conclusiones y los datos de campo recopilados se estableció la sensibilidad ambiental del sitio y se elaboró un mapa de sensibilidad, siendo la misma de carácter medio en la zona del proyecto.

La evaluación de impacto ambiental se llevó a cabo por el método de Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997). Los impactos ambientales en el medio físico, biológico y sociocultural serán negativos bajos y moderados en las etapas de construcción, operación y abandono del sitio. En la etapa de proyecto los impactos serán positivos bajos sobre el medio sociocultural, debido a la generación de mano de obra y actividades económicas.

1. METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente Informe Ambiental de Proyecto, correspondiente a la perforación del pozo exploratorio LTx.1007 en el área La Tapera, se desarrolló la siguiente metodología:

- a) *Trabajo previo en gabinete y recopilación bibliográfica:* Se recopiló la información general del proyecto y del área de estudio referente a normativa legal vigente (nacional, provincial y municipal), medio natural, socioeconómico, estado de conservación, entre otros. Se analizó mediante Sistemas de Información Geográfica la información cartográfica del proyecto, se procesaron imágenes satelitales para el mapa de vegetación previa la visita al campo, y se elaboraron mapas como referencia para el relevamiento de campo.
- b) *Relevamiento de campo:* Se realizó el recorrido del área de influencia del proyecto y los diferentes profesionales relevaron los datos correspondientes a cada área: geología, geomorfología, hidrología, suelos, biología, sensibilidad ambiental, gestión ambiental. Se tomaron fotografías y se recopilaron los datos en planillas confeccionadas para este fin.
- c) *Trabajo de gabinete:* una vez recopilados los datos necesarios en el campo se elaboraron los informes correspondientes a cada área y se elaboraron conclusiones y recomendaciones para cada componente del medio natural. Se realizó una reunión con todos los profesionales intervinientes para unificar los criterios y establecer las variables de sensibilidad ambiental, así como las recomendaciones para el plan de monitoreo, plan de protección ambiental y plan de contingencias. Las matrices de impacto ambiental se elaboraron mediante la metodología presentada por Vicente Conesa Fdez.-Vitora (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental), página 88: 4.3. Matriz de Importancia). Dicha Metodología, de carácter cuali-cuantitativa, permite determinar la Importancia (I) de cada impacto ambiental.
- d) *Elaboración de IAP:* el estudio fue realizado teniendo en cuenta los lineamientos de la Resolución de la Secretaría de Energía de la Nación N°25/04, Anexo I, el Decreto 185/09, Decreto 1475/11 y el Decreto 1456/11 de la provincia del Chubut.

2. AUTORES

	TÍTULO	DNI	PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO	FIRMA
MALDONADO, Facundo	Lic. en Ciencias Biológicas	28.403.277	Relevamiento de flora y fauna.	
GARCÍA GUZMÁN, Ulises	Lic. en Ciencias Geológicas	28.501.212	Relevamiento geológico, hidrogeológico, hidrográfico y de suelos.	
CAMPANO, Daniel Andrés	Lic. en Protección y Saneamiento Ambiental	28.403.286	Revisión general de informe y matrices de impacto ambiental, sensibilidad ambiental	
ZAMORA, Lautaro Ariel	Lic. en Turismo	27.015.081	Relevamiento de campo. Edición de informe.	
SOTELO, Romina Alejandra	Egr. Lic. en Gestión Ambiental	32.397.711	Revisión general de informe, planes de monitoreo, sensibilidad ambiental.	

3. DATOS GENERALES

3.1. DATOS DE LA EMPRESA SOLICITANTE DEL ESTUDIO AMBIENTAL

RAZON SOCIAL	Tecpetrol S.A.
CUIT	30-59266547-2
DOMICILIO	Pasaje Carlos María DellaPaolera 299, Piso 20
TELEFONO	011-4018-5900

3.2. DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

RAZON SOCIAL	Tecpetrol S.A.
CUIT	30-59266547-2
DOMICILIO	El Tordillo
TELEFONO	0297-4490425
SOLICITANTE	Lucía Pujana

3.3. DATOS DE LA CONSULTORA AMBIENTAL

RAZON SOCIAL	NATURATA S.A.
CUIT	30-71147509-1
DOMICILIO	Casimiro Szlápeliz 218
TELEFONO	0297-156215777
E-MAIL - WEB	info@naturatasa.com.ar , www.naturatasa.com.ar

ACTIVIDAD PRINCIPAL	<i>Consultoría ambiental</i>
N° REGISTRO	157

3.4. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

3.4.1. Nombre del proyecto

La denominación del Informe Ambiental de Proyecto es “Perforación pozo LTx.1007– Área La Tapera”, ubicado en el Área La Tapera, operada por Tecpetrol S.A.

3.4.2. Descripción general

El objeto del proyecto se justifica en la necesidad de evaluar e incorporar al desarrollo recursos prospectivos alojados en los reservorios de las formaciones El Trébol, C. Rivadavia y parte alta de Mina El Carmen en el sector Oeste del área La Tapera. En la Propuesta de perforación del pozo LTx.1007 (Anexo II) se encuentran los detalles técnicos pertinentes a la geología, geofísica, etc. A continuación se detallan las actividades que se llevarán a cabo para la realización del proyecto:

Cuadro 1: Actividades del proyecto por fases.

FASE	ACTIVIDADES	TAREAS
CONSTRUCCION	Construcción de locación y acondicionamiento de caminos.	• Desbroce del área de locación y camino de acceso. • Movimiento de suelos • Nivelación inicial del terreno y el relleno de sectores con desniveles.
	Perforación y terminación	• Colocación de cartel indicador de acceso, y cartelería interna de sectorización. • Perforación del pozo. • Excavación y llenado de box (locación del pozo LT-1005). Monitoreo del cutting.
OPERACION	Operación y mantenimiento	• Mantenimiento de equipos
ABANDONO	Desmontaje de instalación y restablecimiento del lugar	• Retiro de maquinaria e infraestructura complementaria de superficie. • Abandono del pozo. • Relleno y nivelación de terreno. • Nivelación del terreno y escarificado de la superficie en sentido contrario a los vientos dominantes.

3.4.3. Marco legal, político e institucional:

TEMA	LEGISLACIÓN NACIONAL	LEGISLACIÓN PROVINCIA DE CHUBUT
GENERAL	CONSTITUCIÓN NACIONAL La Constitución Nacional no hace referencia expresa a la EIA, sin embargo en su art. 41 consagra el derecho de los habitantes a un ambiente sano, equilibrado, y apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer a las generaciones futuras y establece la obligación de la autoridad de proveer la información ambiental.	LEY V Nº 67 (CONSTITUCION DE LA PROVINCIA DE CHUBUT) La Constitución de la Provincia de Chubut tutela la protección del medio ambiente y regula respecto de los recursos naturales renovables y no renovables en su territorio.
	LEY 25675 – LEY GENERAL DE AMBIENTE Establece la Política Ambiental Nacional. Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Contiene: Principios de la política ambiental, definición de Presupuesto mínimo, competencia judicial, instrumentos de política y gestión, Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental, educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Etc. Establece los instrumentos de la política y la gestión Ambiental, haciendo especial referencia en el inc., 2 a la Evaluación de Impacto Ambiental.	LEY XI Nº 35 (antes LEY 5439) CODIGO AMBIENTAL Tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la provincia de Chubut, establece principios básicos del desarrollo sustentable y propiciando las acciones a los fines de asegurar la dinámica de los ecosistemas existentes, la óptima calidad del ambiente, el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras. Por su Artículo 164º se derogan las siguientes leyes: 1503, 2469, 3742, 3787, 3847, 4032, 4112, 4563, 4834, 4996 y 5092. Sin embargo, por Disposición 36/06, se adoptan como reglamentarios de dicho código los decretos reglamentarios de las leyes derogadas hasta tanto se dicte el reglamento pertinente. Por lo que se detallan en la presente matriz.
	LEY 25831 - PRESUPUESTOS MINIMOS: REGIMEN DE LIBRE ACCESO A LA INFORMACION PÚBLICA AMBIENTAL Establece el libre Acceso a la información, cuales son los sujetos obligados, el procedimiento. Centralización y difusión. Sobre denegación de la información y plazos para la resolución de las solicitudes de información ambiental.	LEY Nº 5541 (RAMA I) Creación del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable.
		LEY XI Nº 45 (ANTES LEY 5771) Acuerdo Marco Intermunicipal LEY XI Nº 34 (ANTES LEY 5420) Adhesión de Chubut al COFEMA LEY XI Nº 11 (ANTES LEY 3559)
PATRIMONIO ARQUEOLOGICO, PALEONTOLOGICO Y CULTURAL	LEY 25743 - DE PROTECCION DEL PATRIMONIO ARQUEOLOGICO Y PALEONTOLOGICO Es objeto de la presente ley la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.	Declarase de dominio público provincial a las ruinas, yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. Creación de fondo especial y registro.-
	DECRETO 1022/2004 - PEN Aprueba la reglamentación de la Ley 25743. Establece que el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y el museo argentino de ciencias naturales "Bernardino Rivadavia" serán autoridades de aplicación nacional en relación con la preservación y protección del patrimonio arqueológico y paleontológico. Creación de los registros nacionales de yacimientos, colecciones y restos paleontológicos, de yacimientos, colecciones y objetos arqueológicos, y de infractores y reincidentes, en las materias mencionadas.	DECRETO 634/72 Reglamentario ley 877 sobre yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos.
AGUA	LEY 25688 - LEY DE PRESUPUESTOS MINIMOS - AGUAS. Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas. Cuenca hídrica superficial y sobre comités de cuencas hídricas.	LEY 1503 (RAMA XI) - Abrogada por Ley Nº XI 35 (LEY 5439) De protección de aguas y de aire. Modificada por ley 2226/83. Decreto 1403/83: Modificatorio multas ley 1503.deroga Decreto 1330/78.- Decreto 2099/77: Reglamenta la ley 1503 sobre protección de aguas y atmosfera. Decreto 1402/83: Modifica niveles de vuelco. Modifica artículos del Decreto 2099/77. Establece los requisitos de los efluentes líquidos a ser descargados en cuerpos de aguas. Ley 2226/83: Modifica ley 1503. Protección de agua y de la atmosfera. Establece que los establecimientos industriales o de otra índole no podrán iniciar sus actividades, sin la construcción de instalaciones de evacuación y depuración de efluentes. Disposición 72/93 .Normas para la disposición de aguas de purga.
	LEY 26639/2010 - RÉGIMEN DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS PARA LA PRESERVACIÓN DE LOS GLACIARES Y DEL AMBIENTE PERIGLACIAL Se establecen los presupuestos mínimos para la preservación de los glaciares y el ambiente periglacial con el fin de preservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos para el consumo humano, para la agricultura y como proveedores	LEY XVII Nº 53 (ANTES LEY 4148) Código de aguas de la provincia. DECRETO 216/98 Reglamenta ley 4148. Código de Aguas. DECRETO 1095/75 Reglamenta uso de aguas subterráneas.
RESIDUOS	LEY 25612 - LEY DE PRESUPUESTOS MINIMOS - RESIDUOS INDUSTRIALES Y ACTIVIDADES DE SERVICIOS Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.	Cuencas Hidrográficas. Unidades de gestión denominadas comités de cuencas. Implementación por el poder ejecutivo de su creación y funcionamiento.
	LEY 25670 – PCBS - PRESUPUESTOS PARA SU GESTION Y ELIMINACION Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los pcbs, en todo el territorio de la nación. Su registro. Autoridad de aplicación. Responsabilidades, infracciones y sanciones.	LEY XVII Nº 74 (ANTES LEY 5178) LEY XVII Nº 88 (ANTES LEY 5850) Política Hídrica Provincial. DECRETO 1567/2009 (PEP) Registro Hidrogeológico provincial.
	RESOLUCION 437/01-209/01-MTESSN –MINISTERIO DE TRABAJO EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL DE LA NACION Producción, comercialización, importación PCBs - Prohibiciones.	LEY XI Nº 13 (ANTES LEY 3739/92) Prohíbe el ingreso a territorio provincial de residuos tóxicos, no biodegradables, con fines industriales o de depósitos.
	RESOLUCION 369/91 - SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE Normas para el uso manipuleo y disposición segura de bifenilospoliclorados y sus desechos.	LEY XI Nº. 31 (ANTES LEY 5346) Prohibición de uso de bolsas polietileno.-
	LEY 25916 - PRESUPUESTOS MINIMOS DE GESTION RESIDUOS DOMICILIARIOS Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Disposiciones generales. Autoridades competentes. Generación y Disposición inicial. Recolección y Transporte. Tratamiento, Transferencia y Disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridad de aplicación. Infracciones y sanciones.	LEY 3742. DECRETO 1675/93 (abrogada LEY 5439 –LEY XI Nº 35) Adhesión ley 24051 y decreto reglamentario de la ley. Residuos peligrosos.
	LEY 24051 - RESIDUOS PELIGROSOS La generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos quedarán sujetos a las disposiciones de la presente ley, cuando se tratare de residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional o, aunque ubicados en territorio de una provincia estuvieren destinados al transporte fuera de ella, o cuando, a criterio de la autoridad de aplicación, dichos residuos pudieren afectar a las personas o el ambiente más allá de la frontera de la provincia en que se hubiesen generado. Las disposiciones de la presente serán también de aplicación a aquellos residuos peligrosos que pudieren constituirse en insumos para otros procesos industriales. Decreto Reglamentario 831/93. Posee modificatorias y complementarias.	DECRETO 1456/11 Regulación a las prácticas y modalidades actuales utilizadas en la gestión de los residuos petroleros.
	RESOLUCION 897/92 – (SAyDS) Agrega nueva categoría Y48 referente a materiales y elementos contaminados.	RESOLUCION 3/08 - MAyCDS Procesamiento de fluidos para la explotación petrolera. Empleo técnica de locación seca para la perforación de pozos.
		RESOLUCION 11/04 (SHyM) Registro de Pozos activos, inactivos y abandonados y Registro de pasivos ambientales de la actividad petrolera.

TEMA	LEGISLACIÓN NACIONAL	LEGISLACIÓN PROVINCIA DE CHUBUT
REGISTROS	RESOLUCION 413/93 - SECRETARIA RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO Registro de operadores, transportistas y generadores residuos peligrosos.	RESOLUCION 14/07 (MAYCDS) Registro Provincial de Tecnologías.
	RESOLUCION 1367/99 - SECRETARIA RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO Inscripción-renovación registro residuos peligrosos.	RESOLUCION 15/07 (MAYCDS) Registro provincial de generadores, operadores y transportistas de residuos petroleros.
	RESOLUCION 185/99 - SECRETARIA DE RECURSOS NATURLES YDESARROLLO SUSTENTABLE Operadores con equipos transportable.	DISPOSICION 88/03 (DGPA) Registro consultores para informes de Impacto ambiental para explotación mineral.
	RESOLUCION 1221/00 - SECRETARIA RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO Actividades que generan residuos peligrosos - definiciones.	DISPOSICION 148/06 (DGPA) Sobre Registro de Infractores Mineros.
	RESOLUCION 926/05 (SAyDS) Tasa ambiental anual.	
	RESOLUCION 737/01 (SDSyPA) Norma a la que se deberán ajustar los generadores, operadores y transportistas de residuos peligrosos que solicitan su inscripción registral.	
	RESOLUCIÓN 27/93 (SE) Creación del registro de consultores en control y evaluación ambiental	
SEGURIDAD E HIGIENE	LEY 19587 - HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL Establece que las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo se ajustaran en todo el territorio de la República Argentina a las normas de la presente ley y de las reglamentaciones que en consecuencia se dicten (posee modificatorias y complementarias). Decreto Reglamentario 351/79.Regula las condiciones de higiene en los ambientes laborales, las cuales contemplan entre otros, la contaminación ambiental, radiaciones, ruidos y vibraciones (posee modificatorias y complementarias).	
	DECRETO 249/07 - REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA LA ACTIVIDAD MINERA Establece que a partir del dictado del Decreto de referencia no serán de aplicación para la actividad minera las disposiciones del Decreto 351/79 y modificatorias, con excepción de las remisiones expresas que figuran en el ANEXO I del mencionado Decreto 249/07. Establece reglamentos internos de "normas de prevención" e informarlos a la aseguradora de riesgos del trabajo, para que ésta los apruebe. – Contaminantes. Adecuarán las condiciones de éste a lo establecido en la Resolución MTESS 295/03 o sus sustitutivas o modificatorias, con las correspondientes correcciones por altitud sobre el nivel del mar (altitud snm) y duración de jornada diaria, semanal, quincenal o según período correspondiente.	
	RESOLUCIÓN 523/95(MTSS) Modifica parcialmente el Decreto 351/79- Art. 58- y establece estándares de calidad de agua potable.	
	LEY 24557 - LEY DE RIESGOS DEL TRABAJO Establece el sistema integral de prevención de riesgos del trabajo y el régimen legal de las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (ART). Establece: Objetivos y ámbito de aplicación. Prevención de los riesgos del trabajo. Contingencias y situaciones cubiertas. Prestaciones dinerarias y en especie. Determinación y revisión de las incapacidades. Etc.	
	RESOLUCION 743/03 SRT Sobre Registro nacional de prevención de accidentes mayores. Actualización listado de sustancias químicas.	
	LEY 13660 Regula la seguridad de Instalaciones de elaboración, transformación de almacenamiento de combustibles. Se halla reglamentada por elDecreto 10577/60 a los fines de prevención del fuego y su propagación en instalaciones. Auditorias de seguridad en instalaciones de almacenamiento: A efectos de auditar el cumplimiento de tanto las normas emanadas de la ley 13660 y su Decreto reglamentario 10877/60 para instalaciones de almacenaje, como de las emanadas del Decreto 2407/83 para bocas de expendio, la autoridad de aplicación dispuso la obligatoriedad de la contratación de servicios de auditoría externa. Resolución 404/94 y complementarias Disposiciones DNC 1, 2, y 5/95, Disposición 76/97 y Disposición SSC 14/98. En estas mismas normas se establecen algunas obligaciones de naturaleza ambiental, como ser la obligación de realización de estudios de estanqueidad de instalaciones de sistemas de almacenaje subterráneo de hidrocarburos (SASH) y cisternas de almacenaje, normas sobre detección y reparación de daños producidos por perdidas etc.	
	LEY 20284 - PLAN DE PREVENCIÓN DE SITUACIONES CRÍTICAS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICAS La misma declara sujetas a las disposiciones de la presente ley y de sus anexos I, II y III, todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica ubicadas en jurisdicción federal y en la de las provincias que adhieran a la misma.	
AIRE	LEY 25438 Aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.	
	LEY 23724 Aprueba el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono	
	LEY 23778 Aprueba elProtocolo de Montreal (Canadá), relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.	
	LEY 24040 Establece las disposiciones a las que se ajustaran las sustancias controladas incluidas en el anexo "a" del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono. Prohíbe la radicación en todo el territorio nacional de industrias productoras de dichas sustancias.	
	RESOLUCIÓN 745/99 - SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE Crea el Programa Ozono en el ámbito de la Subsecretaría de Ordenamiento Ambiental y establece funciones.	
	LA RESOLUCIÓN 296/03 - SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE Sobre compuestos químicos relativos a capa de ozono – establece listado de sustancias	

TEMA	LEGISLACIÓN NACIONAL	LEGISLACIÓN PROVINCIA DE CHUBUT
FLORA Y FAUNA. BIODIVERSIDAD	LEY 22421 - SOBRE FLORA Y FAUNA Sobre conservación de la fauna. Establece ordenamiento legal en todo el territorio de la República. Deroga la ley 13908. Reglamentada mediante Decreto 691/81, cuya autoridad de es la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Declara de interés público la fauna silvestre que habita el territorio de la República, su protección y conservación, propagación, repoblación, y aprovechamiento racional. La ley excluye a los animales comprendidos en las leyes de pesca. Sometiendo a la autoridad jurisdiccional de aplicación con la dependencia específica la calificación en casos dudosos. La Resolución 243/06 SAyDS establece el Plan de monitoreo para el uso sustentable y conservación del Zorro en Argentina. La Resolución 477/06 de la SAyDS establece el Plan Nacional del Manejo del Guanaco.	LEY XI Nº 10 (Antes LEY 3257). LEY 3373 (RAMA XI). DECRETO REGLAMENTARIO 868/90 Conservación fauna silvestre.
	LEY 24375 - CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLOGICA Aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica, adoptado y abierto a la firma en Río de Janeiro el 5.6.92. El Artículo 14 del mismo establece la Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso, en su punto 1. Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda: a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica.	LEY XI Nº 49 Sustituye los Artículos 16, 19 y 22 de la Ley XI Nº 10 (antes Ley 3257) El texto de la presente norma vigente no se encuentra consolidado (aclaración en digesto).
SUELOS	LEY 22428 - DE SUELOS Establece el régimen legal para el fomento de la acción privada y pública de la conservación de los suelos. Establece exenciones impositivas. Su Decreto reglamentario nº 681/81 B.O. 3/4/81.	RESOLUCION 13/08 (MAYCDS) Protección del suelo en áreas hidrocarburíferas. Mediante artículo 1 se establece que las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas, y las que cumplen servicios en las etapas de exploración, perforación, workover y pulling de pozos deberán cumplimentar lo estipulado por el artículo 1 de la Resolución 01/08 - SHyM y las mismas deberán presentar ante este Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable un “Programa de Adecuación”.
	LEY 24701 -CONVENCIONES LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACION Aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África, adoptada en París, República francesa.	RESOLUCION 1/08 (SHyM) Protección del suelo durante actividades de exploración, perforación, workover y pulling.
		LEY XVII Nº 9 (antes LEY 1119) Conservación de suelos
		LEY XVII Nº 17 (antes LEY 1921) Adhesión a la Ley Nacional 22428, sobre conservación de suelos.
TRANSPORTE DE CARGAS/ MERCANCIAS PELIGROSAS	DECRETO 779/95 Aprueba la reglamentación de la Ley 24449. Anexo A los Artículos 29 inciso e) y 56 inciso h). ANEXO S Establece el Reglamento General para el transporte de mercancías peligrosas por carretera. Completarías Resolución 208/99, 110/97 y 195/97 de la Secretaria de Transporte. Los Anexos M, N y Ñ establecen la medición de Emisiones y Definiciones del art. 33 de la Ley de Tránsito. La Resolución 1270/02 establece régimen emisiones.	
	RESOLUCION 720/87 (ST) Contiene el listado de materiales peligrosos. Tabla de incompatibilidades. Guía de emergencias. Modificada por Resolución 4/89.	
	RESOLUCION 195/97 - SECRETARIA OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.	
HIDROCARBUROS	LEY 17319 - LEY DE HIDROCARBUROS Establece el Régimen legal de los hidrocarburos.	LEY 5843 (Rama XI) Modificación ley 5439. Registro de Gestión Ambiental de la actividad petrolera.
	RESOLUCIÓN 105/92 - (SE) Establece las Normas y Procedimientos para proteger el medio ambiente durante la etapa de exploración y explotación. Establece una serie de prácticas destinadas a la protección del ambiente: Obligación de realizar Estudios Ambientales Previos y Monitoreos de Obras y Tareas, tanto para las etapas de exploración como de explotación. Normas relacionadas con el levantamiento de campamentos, construcción de accesos y picadas, utilización de explosivos, fuentes de energía no explosivas .Etc.	Adopta con carácter de reglamento para la aplicación de los artículos 1, 3,5 y 7 del Decreto Ley 1503 en el ámbito de la actividad petrolera y las Resoluciones de la Secretaria de Energía de la Nación 105/92 y 341/93. Actividad Petrolera, Registro, Certificado Ambiental Anual. La Guía para la evaluación de la información requerida para la inscripción en el RPCAAP y obtención del Certificado ambiental.
	RESOLUCIÓN 252/93 - (SE) Guías de recomendaciones para la preparación de estudios ambientales o planes de contingencia.	LEY XVII 43 (antes ley 3796) Adhesión a la Ley de federalización de Hidrocarburos.
	RESOLUCIÓN 340/93 - (SE) Obligación de presentación de un estado de situación de ambientes naturales en áreas en operación.	LEY XVII Nro. 36 (antes 3199) Establece el dominio inalienable e imprescriptible de la Provincia del Chubut sobre los Yacimientos de Hidrocarburos líquidos y gaseosos existentes en su territorio.
	RESOLUCIÓN 341/93 - (SE) Establece el cronograma de reacondicionamiento de piletas y restauración de suelos.	DISPOSICIÓN 072/93 (DGPA)
	RESOLUCIÓN 342/93 - (SE) Establece la estructura que deberán tener los planes de contingencia de La Resolución 252/93.	RESOLUCIÓN 32/10 (MAYCDS) Aplicación de un tratamiento seguro y eficiente de aguas grises y negras generadas en campamentos y obradores de la actividad hidrocarburífera y minera.
	RESOLUCIÓN 5/96 – (SE) Establece las normas para el abandono de Pozos de Hidrocarburos.	
	DISPOSICIÓN 76/97 - (SSC) Sobre tanques cisternas.	
	RESOLUCIÓN 286/98- (SSC) Alcances de informes de auditorías.	
	RESOLUCIÓN 25/04 - (SE) Normas para la presentación de Estudios ambientales correspondientes a los permisos de exploración y concesiones de explotación de hidrocarburos. Modifica y/o complementa la Resolución 252/93, la ley 17319 y la Resolución 27/93 (aprobado por Res. 25/94).	
	RESOLUCIÓN 24/04 - (SE) Compañías operadoras de áreas de exploración y/o explotación de hidrocarburos. Clasificación de los incidentes ambientales. Normas para la presentación de informes de incidentes ambientales. Modifica y/o complementa la Ley 17319 y la Resolución	

TEMA	LEGISLACIÓN NACIONAL	LEGISLACIÓN PROVINCIA DE CHUBUT
	342/93.	
	RESOLUCIÓN 785/05 - (SE)	
	Sobre Programa nacional de control de pérdidas de tanques aéreos.	
	DECRETO 401/05 -(PEN)	
	Modifica el Decreto 10877/60 reglamentario de la Ley 13660, ampliando la aplicación de la norma.	
	DECRETO 44/91 -(PEN)	
MINERÍA	Reglamentase el transporte de hidrocarburos por oleoductos, gasoductos, poliductos y/o cualquier otro servicio presentado por medio de instalaciones permanentes y/o fijas.	LEY XI Nº 15 (ANTES LEY 4069) Dispone obligatoriedad de restauración del espacio natural por labores mineras
	DISPOSICIÓN 123/06 (SSC)	
	Aprueba las normas de protección ambiental para los sistemas de transporte de hidrocarburos por oleoductos, poliductos, terminales marítimas e instalaciones complementarias.	
	LEY 26197 – LEY NACIONAL DE HIDROCRBUROS Sustituye el artículo 1º de la Ley Nº 17319.	
	LEY 24585 - LEY AMBIENTAL PARA LA ACTIVIDAD MINERA	
	Complementa el artículo 17 del Código de Minería, ya que la Ley 24585, que introduce el Título complementario referido a la protección ambiental para la actividad minera, introduce un criterio más amplio con respecto a las condiciones de explotación de las minas. La misma prevé la evaluación del impacto ambiental. Su Sección Segunda habla de los Instrumentos de Gestión Ambiental.	
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		DECRETO 3166/71 Establece normas de actuación en el proceso minero.
		LEY XVII Nº 35 (ANTES LEY 3129) Normas para la Explotación de Canteras.
		LEY XVII Nº 24 (ANTES LEY 2576) Creación del registro de productores mineros de la provincia.
		DISPOSICION 243/06 (DGPA) Explotación de yacimientos mineros. Distancias rutas/ cauces de agua
		DECRETO 185/09 (MAyCDS) Reglamentación de la Ley Nro. 5439, la Ley 5541 (modificatoria de la Ley 5074) y del Expediente 2104/08-MAyCDS. -Anexo I, II, III, IV, V, VI y VII del presente Decreto como reglamentación del Título I, Capítulo I y el Título XI Capítulo I del Libro Segundo de la Ley No 5439 - Código Ambiental de la Provincia del Chubut.
		DECRETO 1476/11 (MAyCDS) Modificatoria del Dto. 185/09.

3.4.4. Vida útil del proyecto

Se prevé una vida de útil del proyecto de 20 años.

3.4.5. Ubicación física del proyecto

El pozo se ubicará en el área “La Tapera”, en la zona oeste de la misma a una altura de 720 m sobre el nivel del mar.

No fue necesario replantear el pozo.

Al sitio se accede por camino existente, siendo necesario construir 4500 m sobre terreno virgen. La superficie requerida para la locación del pozo es de 8.250 m² y posee forma de rectángulo regular, de 110m x 75 m.

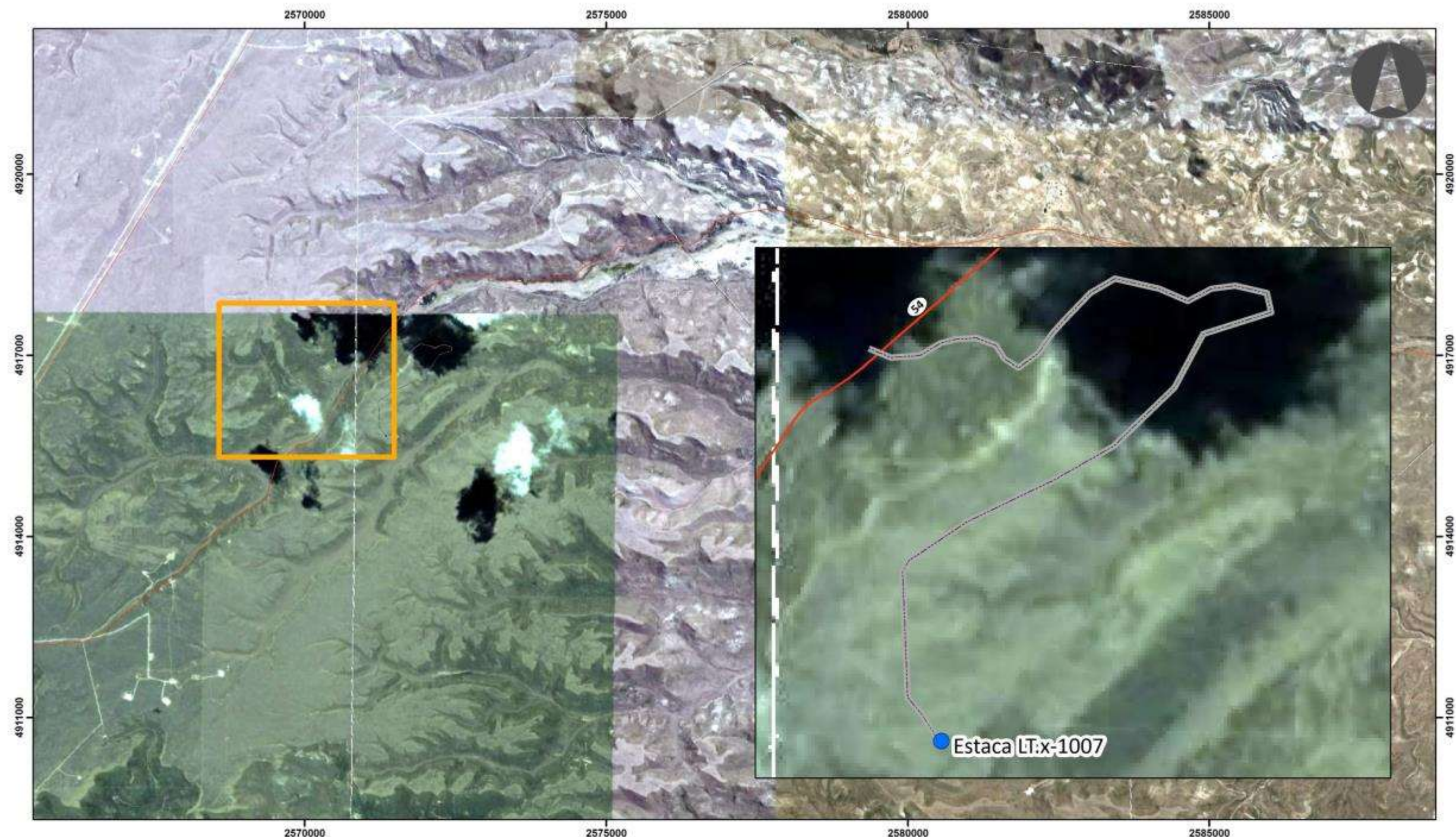
Las coordenadas del sitio en donde se emplazará el proyecto se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 2: Coordenadas del sitio de ubicación del pozo LTx.1007 (Ver Apartado 3.4.7)

Sitio	Coordenadas Gauss Krügger, Sistema de Referencia POSGAR 94 WGS 1984 (Faja 2)		Coordenadas geográficas WGS 1984		Altura (m.s.n.m.)
	X	Y	Latitud	Longitud	
Sitio propuesto	4912172	2571286	45° 56' 22,6"	68° 04' 23,6"	720

3.4.6. Vías de acceso

Para acceder al área La Tapera desde el casco céntrico de la ciudad de Comodoro Rivadavia, se debe tomar la ruta nacional Nº 3 hacia el sur, a 10 Km del casco céntrico se encuentra un distribuidor de tránsito perfectamente señalizado, donde se debe tomar hacia la derecha la ruta provincial Nº26. Por esa carretera de asfalto se transitan 12 km y se encuentra a mano derecha un cartel indicador de ingreso al área El Tordillo. Se debe cruzar la ruta provincial Nº 26 e ingresar a la izquierda por la ruta provincial Nº 54 consolidada. Por este camino se llega hasta el ingreso a la Estación 7-S. Se debe continuar por este camino en dirección sur, pasando por la estación 20-S, luego por la Estación 41-S y se llega a una bifurcación (Ver *Mapa de Ubicación*). Para acceder a La Tapera se debe tomar el camino de la izquierda, se pasa por la Estación 24-S y se accede a La Tapera. El acceso al sitio de estudio es por caminos internos del área y/o picadas sísmicas. Los últimos 4100 m del acceso son sobre terreno (Ver *Mapa de Acceso*).



Elaborado por:



Ubicación de referencia:



Referencias:

- Pozo
- Estaciones
- Ruta Provincial
- Camino de acceso
- Área La Tapera

Escala:



Mapa de Ubicación y Accesibilidad
Pozo LT.x -1007
Área: La Tapera

Sistema de Referencia: Posgar 1994, Argentina Zona 2

Fecha: Diciembre 2013

Fuentes: Imagen Landsat ETM+ 2001

Mapa 1: Mapa de Ubicación y accesibilidad

3.4.7. Estudios y criterios para la definición del área de estudio

Se ha optado por ubicar la boca de pozo en las coordenadas originales que figuran en el cuadro 2, debido a que de esta manera el impacto será mínimo.

3.4.8. Colindancias del predio

El predio se encuentra dentro de una estancia perteneciente a un particular, dentro del área La Tapera.

3.4.9. Situación legal del predio

El predio se encuentra dentro del lote 182, en el área hidrocarburífera “La Tapera” SIENDO EL SUPERFICIARIO Rubén Pires, el mismo no posee desarrollo petrolero previo por parte de Tecpetrol en su propiedad (Anexo X)

3.4.10. Requerimientos de mano de obra para el proyecto

En la fase de construcción de locación y acondicionamiento de camino trabajarán 8 personas; en la fase de perforación 54 personas, y en la fase de terminación 6 personas. A continuación, un detalle de las mismas en relación a cada una de estas fases de trabajo:

Cuadro 3: Requerimientos de mano de obra

Tarea		Personas
Construcción de locación y acondicionamiento de camino		8
Perforación de pozo	Equipo	30
	Lodo	3
	Control de sólidos	10
	Logística	9
	Supervisión	2
Terminación		6

3.4.11. Área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Se entiende como área de influencia directa al proyecto (AID) a aquella área donde la posibilidad de ocurrencia de impactos ambientales vinculados al proyecto es máxima. En el caso particular del presente proyecto, se calculo el AID trazando una circunferencia alrededor de la futura locación y multiplicando la misma por 6 (ver Figura 1). El área de influencia indirecta al proyecto (AII) es aquella superficie adyacente al AID donde a medida que nos alejamos las posibilidades de impactos ambientales vinculados al proyecto disminuyen. Teniendo en cuenta que la operación del pozo puede implicar el movimiento de personal y equipos desde cualquier sector del área operativa, el AII abarca toda la superficie de las área La Tapera.

Cuadro 4: Cálculo del Área de Influencia Directa del proyecto.

Radio del círculo que rodea la instalación (m)	Radio aumentado 6 veces (m)	AID (m ²)= $\pi * r^2$	AID (Has)
76,35	458,1	659.282,4	65,92

3.5. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

3.5.1. Cronograma de trabajo

A partir de la aprobación por parte de la Autoridad de Aplicación del IAP, se estiman los siguientes tiempos para cada una de las etapas, teniendo como fecha tentativa de inicio de la obra (preparación del terreno) a partir de julio de 2014, y de inicio de perforación enero de 2015.

Cuadro 5: Cronograma tentativo

Tarea	Tiempo estimado (días)
Construcción de locación y acondicionamiento de camino	15
Perforación de pozo	35
Terminación	22

3.5.2. Preparación del terreno

Para la construcción de la locación se deberá desbrozar el área y despejar el terreno, que posee una cobertura vegetal que arrojó un valor máximo de 62%. La locación tendrá un tamaño de 8250 m² teniendo una forma rectangular de 110 m x 75 m. Luego del desbroce, se procederá a nivelar y compactar el terreno y se colocará sobre la locación una capa superficial de ripio extraído del mismo sector dado que los suelos de la zona poseen un alto contenido de gravas. Con respecto al camino de acceso, el mismo discurre unos 500 m por terreno virgen, por lo que será necesario desbrozar también parte del sector del camino. Estas tareas tendrán una duración estimada de 15 días.



Foto 1: Camino de acceso por terreno virgen



Foto 2: Cruce de camino de acceso con sismográfica



Foto 3: Estaca sobre boca de pozo LTx-1007



Foto 4: Estaca sobre futuro camino de acceso.

Para realizar el cálculo del desbroce se tiene en cuenta la superficie que será afectada por las obras y que la cobertura vegetal existente en el área. La cobertura vegetal se estimó mediante los muestreos de campo y observaciones en los sitios donde se emplazará el proyecto.

En el cuadro que se presenta a continuación se detalla el cálculo del desbroce en la locación y camino de acceso.

Cuadro6: Desbroce previsto para la obra

Obra	Ancho (m)	Largo (m)	Superficie (m ²)	Cobertura vegetal	Desbroce (m ²)
Locación	75	110	8250	0,38	3135
Camino de acceso	4	4500	18000	0,62	11160
Total			26250		14295

Cabe destacar que la locación se construirá siguiendo el “Procedimiento para construcción de locación apta para revegetación natural” elaborado por MIDA S.R.L. y que comprende las técnicas a ser aplicadas en la construcción de la locación a fin de promover las mejores condiciones para la revegetación natural y/o asistida (Anexo III).

3.5.2.1. Nivelación

La locación del pozo a perforar tendrá que ser nivelada a 0,10 m por debajo del terreno natural donde se encuentre el pie de estaca que materializa la ubicación del pozo. La locación tendrá una pendiente del 0,5 % con inclinación hacia el lado libre fuera de la misma. La locación se ubica en una superficie con un desnivel del 0,2 al 5%.

El Contratista ejecutará este trabajo cuando la Inspección de Tecpetrol lo ordene. Comprenderá la nivelación de caminos de acceso a pozos a perforar y explanación para equipos perforadores.

Esta nivelación consiste en la eliminación a máquina y con ayuda de herramientas menores, de cordones, montículos y/o depresiones que se rellenarán por compensación sin aporte de suelo exterior. La compensación requerida será la natural que pueda lograrse sin riesgos ni empleo de equipos especiales de compactación.

La tolerancia admitida en la nivelación no excederá los 5 cm medidos con nivel óptico entre dos puntos cuales quiera respetando la pendiente de desagüe indicada por la Inspección de Tecpetrol.

3.5.2.2. Movimiento de suelos

Comprenderá el desmonte/excavación a partir de la resultante del nivel de la extracción del horizonte del suelo vegetal de cada lugar, cualquiera sea su naturaleza, dureza y topografía del terreno donde Tecpetrol ordene su realización, y su desplazamiento a una distancia de hasta 100m medidos desde el centro geométrico del lugar de desmonte (depósito).

Todo el movimiento de suelo en excavación o desmonte tendrá una forma geométrica regular a fin de permitir verificar su exacta medición. Dentro de los trabajos se incluyen los trabajos de compactación a realizarse con la maquinaria utilizada habitualmente para ese servicio.

La traza del camino de acceso al pozo será indicada por Tecpetrol, debiendo el Contratista identificarla sobre el terreno con estacas de madera colocadas sobre el eje del camino.

La construcción del camino comprenderá las respectivas cunetas de desagüe. Tanto la locación como el camino serán enripiados en la totalidad de su superficie útil en un espesor de 0.10 m. Una vez distribuido el material, el Contratista acondicionará la superficie retirando el material sobrante. El top soil se distribuirá en las tres caras del talud de la locación buscando obtener un espesor del mismo superior a los 10 cm. En caso de sobrar top-soil, el mismo será transportado a lugar a designar.

Se estima un movimiento de suelos asociado al proyecto de 13000 m³ aproximadamente (locación y camino).

3.5.3. Perforación y terminación

El pozo será perforado con el sistema de locación seca (ver Anexo I). La profundidad final será de 3060 mbbp, se perforará mediante trayectoria vertical y se entubará en 5 ½". A continuación se detallan las distintas acciones a llevar durante la perforación:

- Se monta equipo de Perforación. Cuando esta todo preparado para iniciar las tareas se realiza una charla de inicio junto con las contratistas involucradas.
- Se prepara lodo.
- Inicialmente se perfora con trépano de 17 1/2" hasta la profundidad de 450m. Se acondiciona el pozo, y se saca herramienta.
- Se corren registros eléctricos Gama Ray, Caliper, Potencial Espontáneo, Inducción. Esto se realiza para tomar registro de las formaciones que han sido atravesadas y obtener información cuali y cuantitativa de la zona.
- Se entubacasing guía de 13 3/8" hasta 450m y se acondiciona el pozo. Se cementa cañería hasta superficie y se espera el fragüe.
- Se monta cabeza de pozo y BOP. Se realizan pruebas de sistema de control de surgencia.
- Se baja trépano 12 ¼" hasta profundidad del collar. Se prueba hermeticidad del casing, con el objetivo de asegurar la aislación completa de las capas para evitar pérdidas de lodo.
- Se prevé fijar zapato de cañería guía (9 5/8") en aproximadamente 900 mbbp (173 mbnm). La base de la Formación Patagonia (Base del Patagoniano) se encuentra en el sector a unos 640 mbbp (ver Anexo VIII con corte de pozos que aportaron el dato de profundidad). La finalidad de entubar a 900 mbbp es aislar la columna perteneciente a la Formación Patagonia, que en este caso estará excedida en 260 m.
- Se continúa perforando hasta la profundidad de 1500m. Se circula para acondicionar el pozo, y se saca herramienta.
- Se entubacasing guía de 9 5/8" hasta 1500m y acondicionar el pozo. Se cementa cañería hasta un tope estimado de 800m. Se espera fragüe.

- Se Monta sección B. Se bajar trépano 8 ¾" hasta profundidad del collar. Se prueba hermeticidad del casing nuevamente, se rota collar y zapato de 9 5/8" y se perfora 3m en formación. Se realiza prueba de integridad de formación.
- Se continúa perforando hasta la profundidad de 3100m. Se circula para acondicionar el pozo, y se saca herramienta.
- Se corren registros eléctricos Gama Ray, Caliper, Potencial Espontáneo, Inducción y Acústico nuevamente para tomar información de las formaciones existentes en el sitio.
- Se baja trépano de 8 ¾" calibrando el pozo. Se saca herramienta desarmando sondeo.
- Se entubacasing guía de 5 1/2" hasta 3100m y se acondiciona el pozo.
- Se cementa cañería según programa a definir con los registros eléctricos. Se vinculacasing y se monta sección C.
- Se desmonta equipo de perforación.

En la etapa de perforación y terminación trabajaran unas 60 personas, estimándose una duración de 57 días para ambas tareas. Se prevé iniciar la perforación en enero de 2015, y la terminación en febrero de 2015.

Cuadro 7: Topes de formación del pozo LTx.1007

Formación	Profundidad de tope estratigráfico (mbbp)
El Patagoniano	640
El Trébol	1515
Comodoro Rivadavia	1827
Mina El Carmen	2692

La propuesta de perforación del pozo LTx.1007se encuentra en el Anexo II.

3.5.4. Equipo a utilizar

El equipo a utilizar en la realización del proyecto es:

- 2 Topadoras
- Cargadora
- Excavadora 320
- 3 Camiones
- Motoniveladora
- Equipo perforador

3.5.5. Materiales

Cuadro 8: Materiales a utilizar

Material	Unidad	Cantidad	Procedencia
Agua ¹	m ³	1200	Pozo PS-8
Ripio ²	m ³	5000	Locación
		3000	Camino
Alcomer 120/Stok. 2624	Kg/L	1250	Marbar
Alcomer 507	Kg/L	1700	Marbar
Alcomer 72 L	Kg/L	1345	Marbar
Antiespumante	Kg/L	500	Marbar
Aserrín	Kg/L	1525	Marbar
Bentonita	Kg/L	11100	Marbar
Biodril	Kg/L	3800	Marbar
Carbonato de calcio marmolado	Kg/L	15100	Marbar
Carbonato de calcio M-200	Kg/L	83800	Marbar
Carbonato de sodio	Kg/L	425	Marbar
Drill con DS	Kg/L	2600	Marbar
FyberSeal	Kg/L	1500	Marbar
Hidróxido de calcio	Kg/L	550	Marbar
Drillflo	Kg/L	425	Marbar
Hidróxido de sodio	Kg/L	1900	Marbar
Lube M	Kg/L	5000	Marbar
Marbact-1	Kg/L	1400	Marbar
Marfyber	Kg/L	950	Marbar
Marpac Gold	Kg/L	1500	Marbar
Marfilm	Kg/L	3400	Marbar
Mar-Vis	Kg/L	1200	Marbar
Marsal Plus	Kg/L	6700	Marbar
Martrol	Kg/L	5200	Marbar

1- El permiso de extracción del fue solicitada en el Expediente N° 928/12-IPA. En el Anexo XII se adjunta la solicitud de permiso dirigida al IPA.

2- En caso de necesitarse áridos extras además de los propios de la locación, se usará la Cantera “La Vertiente”, el permiso de extracción de áridos se encuentra en el Anexo XIII.

3.5.6. Requerimientos de energía

Se estima que se consumirán unos 4000 L diarios de gasoil durante la perforación.

3.5.7. Residuos generados

La gestión de residuos se encuentra detallada en el anexo IV, a continuación una breve descripción que es completada en el apartado 3.6.5.

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera serán las producidas por los vehículos que se encuentren trabajando en el sitio tales como camionetas, camiones y maquinarias.

Efluentes generados

Los efluentes cloacales generados durante la construcción, serán recolectados y tratados en una planta de tratamiento de efluentes cloacales móvil, que puede operar un volumen diario de 1,5 m3 (ver Anexo XI).

No se generarán otro tipo de efluentes, salvo caso de contingencia, lo cual se considera en la matriz ambiental.

Residuos asimilables a urbanos, peligrosos y petroleros

Los residuos asimilables a urbanos que se puedan generar durante la tarea de construcción serán almacenados en recipientes clasificados y luego serán acopiados y transportados por un transportista designado hasta el predio de Ineco donde se efectúa su incineración y disposición final. Los residuos peligrosos serán gestionados según los procedimientos propios de las contratistas involucradas (ver Anexo IV). Los residuos petroleros serán gestionados según lo explicado en el apartado siguiente.

3.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

3.6.1. Programa de operación:

El pozo es un pozo exploratorio por lo que no tendrá una etapa de operación propiamente dicha, se describirán a continuación las tareas propias del workover:

- Montar equipo de terminación y realizar inspección.
- Bajar fresa 117mm armando tubing 2 7/8" N-80 hasta profundidad de collar. (+/- 3100m)
- Reemplazar fluido del pozo por petróleo deshidratado o fluido de completación.
- Sacar fresa estibando tubing al peine.
- Montar compañía de Wire line, registrar perfil de cemento y punzar zonas de interés a definir con el registro open Hole.
- Bajar conjunto de tapón y packer de ensayo. Ensayar formaciones según programa a definir.
- Cambiar conjunto de tapón y packer de ensayo por conjunto de fractura.
- Montar compañía de estimulación y realizar las fracturas hidráulicas definidas según los ensayos.
- Ensayar zonas estimuladas.
- Bajar instalación de producción según diseño a definir con los resultados de los ensayos.
- Desmontar equipo de Terminación

3.6.2. Programa de mantenimiento

Durante toda la operatoria del pozo exploratorio se realizará un control periódico de los equipos según normas de la empresa. En caso de generarse residuos se gestionarán como indica el apartado 3.6.5.

3.6.3. Equipo requerido para las etapas de operación y mantenimiento

Se utilizarán los implementos propios del equipo.

3.6.4. Recursos naturales, combustible y suministro de energía

Se prevé utilizar unos 400 L diarios de gasoil durante las etapas de workover.

3.6.5. Corrientes residuales

a- **Sólidos:** : Según el procedimiento de gestión integral de residuos de la operadora, los residuos sólidos se clasifican como contaminados, empetrolados, degradables y no degradables, se detalla a continuación la gestión de cada uno de ellos, pero según la clasificación de los mismos mencionada en el Decreto 185/09 y el Decreto 1456/11:

- **Residuos peligrosos:** No se generarán residuos peligrosos durante la operación del pozo. En caso fortuito de generarse, estos residuos serán transportados por personal autorizado dentro del área y serán almacenados en sitios habilitados para su posterior gestión y disposición final. La eventual generación de los mismos se contempla en la matriz de impacto ambiental.

- **Suelos empetrolados:** En caso de generarse este tipo de residuos, no será acopiado dentro de la locación, él mismo será gestionado en el repositorio habilitado para tal fin. Dentro del área será trasladado por personal de la contratista que realice dichas tareas para la operadora según lo normado por el Decreto 1456/11.
- **Especiales:** Corresponde a cuting y recortes de perforación. El cuting generado en la perforación se dispondrá en la cutinera de El Tordillo. La misma se encuentra en cercanías de la estación 39-S, al lado del pozo S-835. En caso de que la nueva cutinera (S-609) se encuentre finalizada el lodo irá ahí para su gestión.
- **Residuos sólidos asimilables a urbanos:** Se subdividen en dos categorías: orgánicos e inorgánicos. La primera clasificación contempla residuos como restos de comida, peladuras, cáscaras de fruta, yerba, café, y otros comestibles. También césped cortado, ramas y hojas o similares, estos residuos orgánicos son compostados. La segunda, contempla todos los residuos que no poseen un origen biológico o están elaborados con materiales que no se descomponen de forma natural y tardan largo tiempo en descomponerse.

En los puntos donde se generen residuos inorgánicos reciclables (Maderas, cartón, papel, botellas plásticas) estos materiales se gestionarán de forma separada, algunos son incinerados y otros gestionados para permitir su reciclaje. Los Residuos Inorgánicos acopiados en los puntos de recolección serán retirados y trasladados por Tecpetrol hasta el punto de almacenamiento central de RSU.

b- Efluentes generados

Los efluentes cloacales generados durante la construcción, serán recolectados y tratados en una planta de tratamiento de efluentes cloacales móvil, que puede operar un volumen diario de 1,5 m³ (ver Anexo XI).

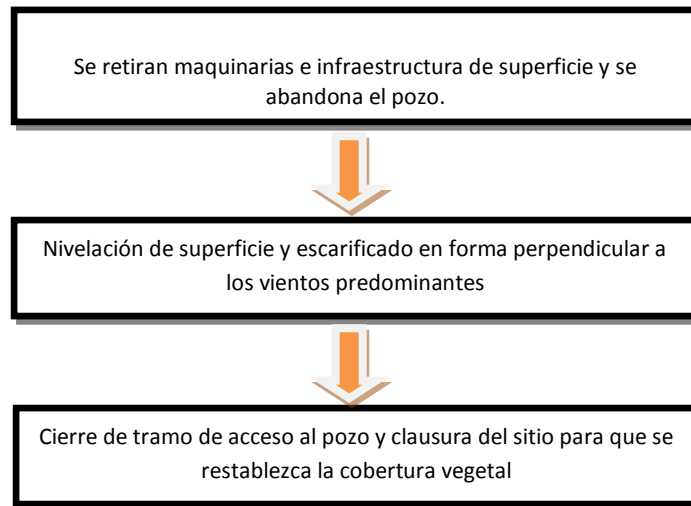
c- **Gaseosas:** Son las emisiones a la atmósfera que se realizarán como parte del proyecto. Existen dos tipos de emisiones principalmente:

- **Vehiculares:** Son las generadas por los motores de combustión interna de los vehículos y maquinaria que operarán en el pozo. Las mismas son controladas anualmente mediante la revisión técnica vehicular, verificando que no superen las permitidas por la legislación vigente.
- **Compuestos orgánicos volátiles (VOCs):** El petróleo está compuesto por hidrocarburos, en su mayoría parafinas, naftenos y aromáticos. Los compuestos aromáticos están formados por benceno y sus homólogos los cuales son volátiles y tóxicos. El benceno es un compuesto carcinógeno. Los VOCs, además, son compuestos destructores de la capa de ozono. Estos compuestos se evaporan durante las primeras 24 horas de producido un derrame y serán dispersados por el viento sin riesgo de afectar a sitios poblados.

- d- **Emisiones sonoras:** Las emisiones sonoras serán las producidas por los vehículos que operarán en el sector y por el equipo de perforación.

3.7. ETAPA DE CIERRE O ABANDONO

3.7.1. Programa de restitución del área



Posteriormente al abandono del proyecto en cuestión, el suelo quedará liberado para el uso agropecuario, siempre sujeto a las necesidades de la operación hidrocarburífera hasta la finalización de la concesión.

3.7.2. Monitoreo post cierre requerido

Al cerrar el sitio, se monitorearan los siguientes recursos:

- Flora: Se realizará un muestreo de cobertura vegetal al momento del abandono, y un año luego del cierre del mismo.
- Suelo: Durante la construcción, en caso de contingencia al momento del abandono.

Para mayores detalles sobre los monitoreos, ver el cuadro 29 "Plan de Monitoreo Ambiental".

3.8. DEL MEDIO NATURAL FÍSICO Y BIOLÓGICO

3.8.1. Climatología

Para la clasificación del clima se utilizaron los datos de la estación meteorológica de Comodoro Rivadavia del Servicio Meteorológico Nacional (SMN). La estación meteorológica, es la más cercana que posee el servicio meteorológico nacional (Figura 1). Dicha estación posee la siguiente ubicación geográfica:

- Latitud: 45° 47' Sur
- Longitud: 67° 30' Oeste
- Altura sobre el nivel del mar: 46 m

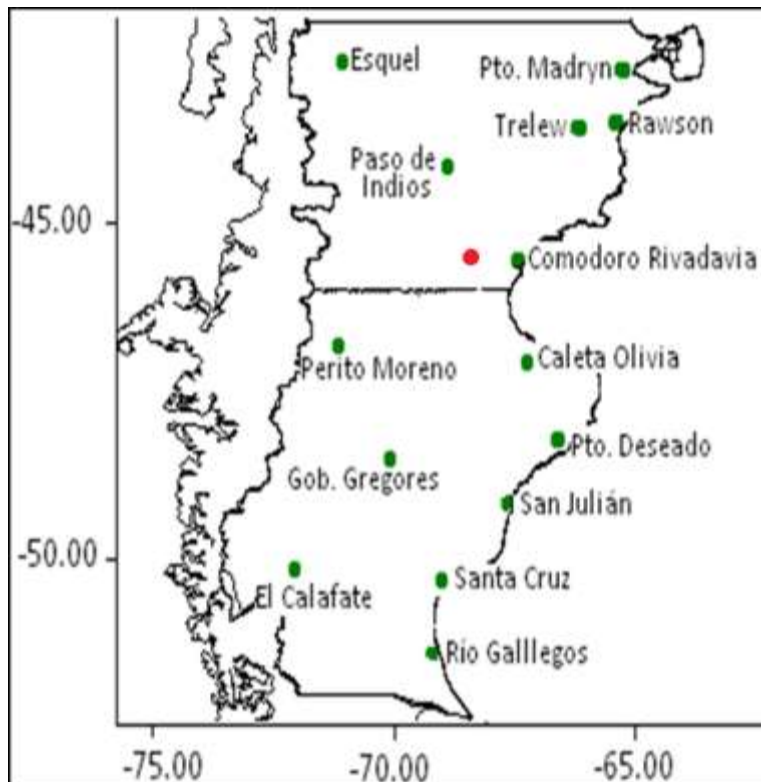


Figura 1: Estaciones Meteorológicas de Chubut y Santa Cruz. Los puntos verdes representan las estaciones meteorológicas, el punto rojo representa el área de estudio.

Temperatura:

Como se puede observar en la Figura 2 los meses más fríos son Junio, Julio y Agosto y los más cálidos son Diciembre, Enero y Febrero. La temperatura promedio anual de 13,05 °C y los valores anuales medios de la temperatura máxima y mínima son de 19,9 °C y 6,8 °C respectivamente.

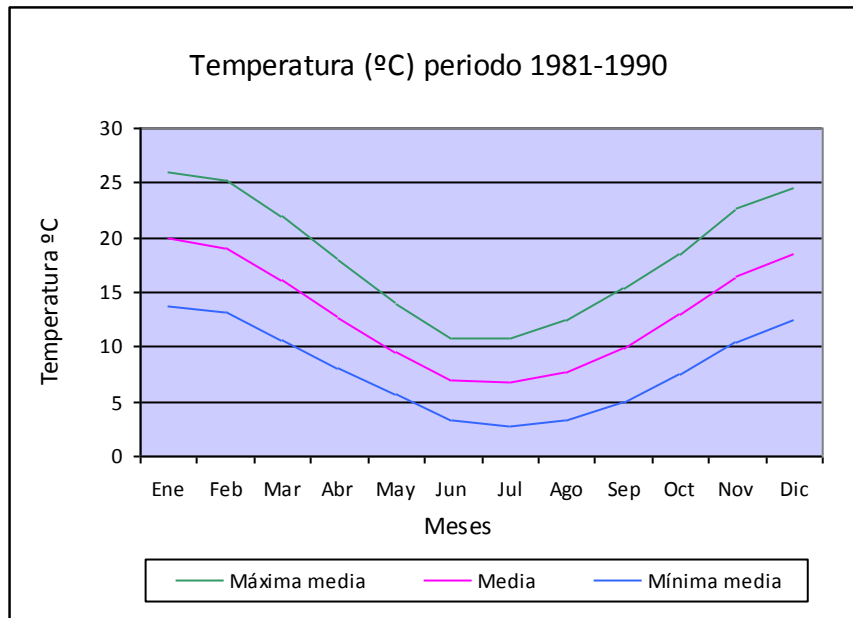


Figura 2: Temperaturas medias en el período 1981-1990.

Cuadro 9: Datos Extremos (Período 1961-1990)

Temperaturas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Temperatura Máxima (°C)	39.4	37.3	24.6	34.8
Temperatura Mínima (°C)	2.0	-4.6	-8.5	-5.7

Humedad relativa:

En los meses que abarcan las estaciones de primavera - verano se producen bajos valores de humedad y en otoño - invierno los porcentajes son más altos. Los valores medios más altos son del 63 %, los de la media del 51.2 % y los medios de mínimas del 41%.

La marcha diaria de la humedad relativa muestra una variación inversa a la temperatura del aire.

Nevadas:

La ocurrencia de nevadas es un fenómeno común en la región. Para el análisis de éste fenómeno se consideraron los datos presentados en la estadística del SMN del periodo 1971 al 1980.

En Comodoro Rivadavia la época de nevadas se extiende entre marzo y octubre, con las mayores frecuencias mensuales en Junio, Julio y Agosto, siendo la media anual de 6 nevadas. La nieve en general, no permanece sobre la superficie durante mucho tiempo, sino que al cabo de 2 a 7 días, de acuerdo con las condiciones ambientales, tiende a fundirse e incorporar el agua al suelo, o escurrir según el caso.

Viento:

Es el factor limitante y/o condicionante de muchas actividades, pero es al mismo tiempo un recurso natural potencialmente útil, desde el punto de vista del aprovechamiento como energía eólica. Dos son los valores a considerar para su caracterización, la intensidad o velocidad y la dirección.

En Comodoro Rivadavia se registra un promedio anual de 30 km/h, los meses más ventosos son Noviembre, Diciembre y Enero, los menos ventosos son Mayo, Junio y Julio; esto no significa que haya grandes diferencias entre sí, ya que la intensidad media mensual es bastante similar a lo largo del año. La dirección marcadamente dominante es del oeste, a la que le sigue la del noroeste. En todos los meses del año se han registrado vientos cercanos a los 150 Km/h y aún superiores.

Evapotranspiración potencial:

Es un elemento climático que representa la demanda de agua de la atmósfera, que se debe asociar a la precipitación, para poder conocer la verdadera condición hídrica de un lugar y momento dado.

Siendo el valor de evapotranspiración para Comodoro Rivadavia de 1707 mm.

Precipitación:

Es el elemento climático que quizá mejor caracteriza a un determinado lugar. Es uno de los principales determinantes de la vegetación natural. En Comodoro Rivadavia el monto de las precipitaciones es bajo. En la Figura 5 se observa que los meses de mayor precipitación se ubican a mediados y fines del otoño son Mayo y Junio con 28,1mm y 28,6mm respectivamente y a fines de la primavera se encuentra el mes con menos precipitación (Noviembre) con 8,3mm.

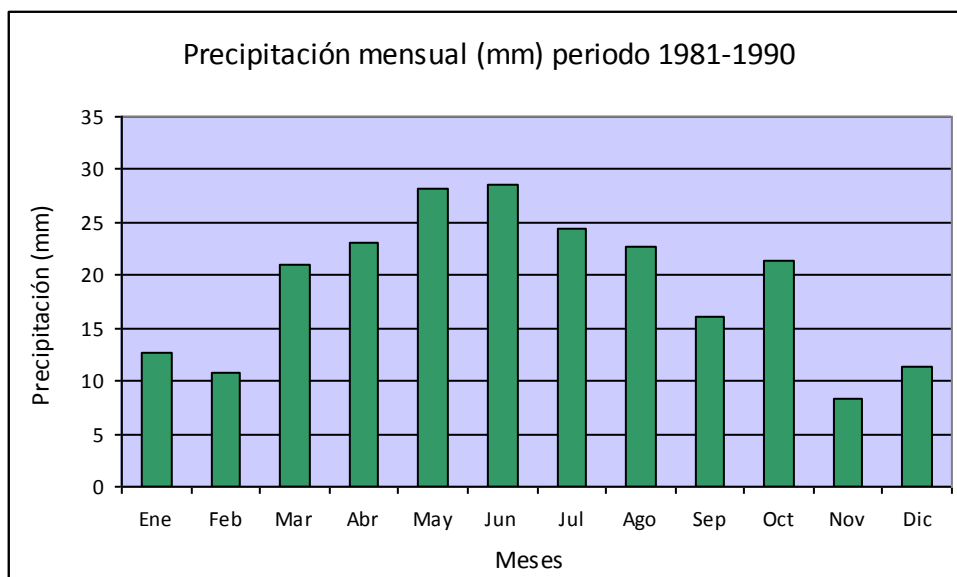


Figura 3: Precipitación media mensual del período 1981-1990.

Con todos estos datos podemos concluir que el área en estudio posee un régimen climático del tipo mediterráneo ya que posee veranos muy secos y cálidos que alternan con inviernos húmedos y templados. Las precipitaciones extremas de la estación seca y húmeda poseen fases opuestas en lo que respecta a la declinación del sol. El ciclo térmico tiende a ser uniforme.

El clima es de tipo Fresco y Desértico debido a que la evaporación excede a la precipitación media anual, el clima es árido con precipitación anual inferior a los 250mm ya que la temperatura anual media es menor a los 18°C.

Para clasificar el clima se utilizó la clasificación de Köppen, la cual es una clasificación integral que tiene en cuenta los tipos de vegetación y la co-variación entre temperatura y precipitación (Figura 6).

El viento es la variable condicionante, afectando al área con dirección predominante Oeste. Estos vientos aumentan su velocidad en las mesetas, debido al fenómeno que se produce cuando el aire, al levantarse y expandirse sobre la superficie de las mismas, es reemplazado por el aire más frío proveniente de la Cordillera de Los Andes.

En las mesetas hay nevadas frecuentes que constituyen la fuente principal de agua. La nieve al derretirse penetra el basalto poroso, para luego formar manantiales en los flancos de las mesetas disectadas.

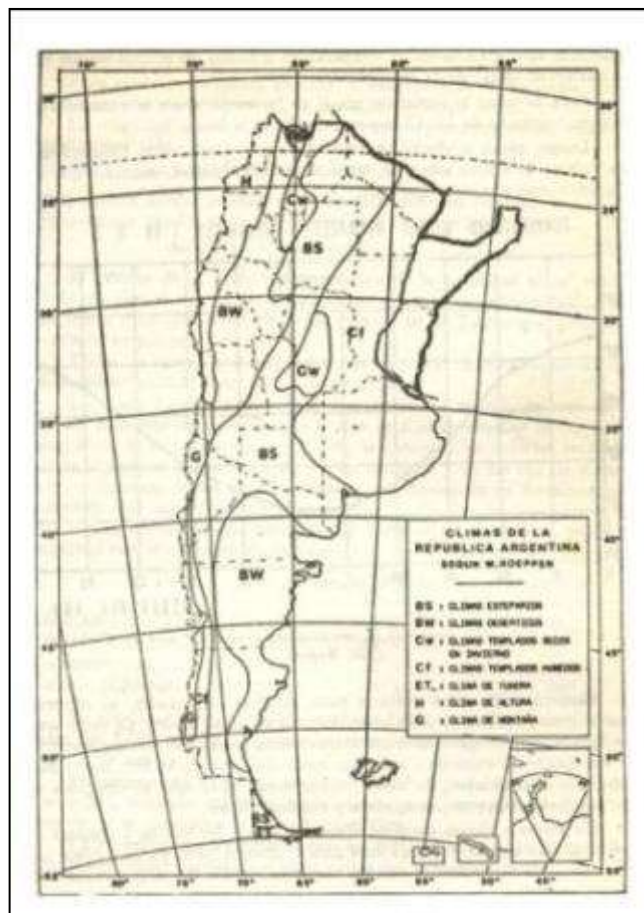


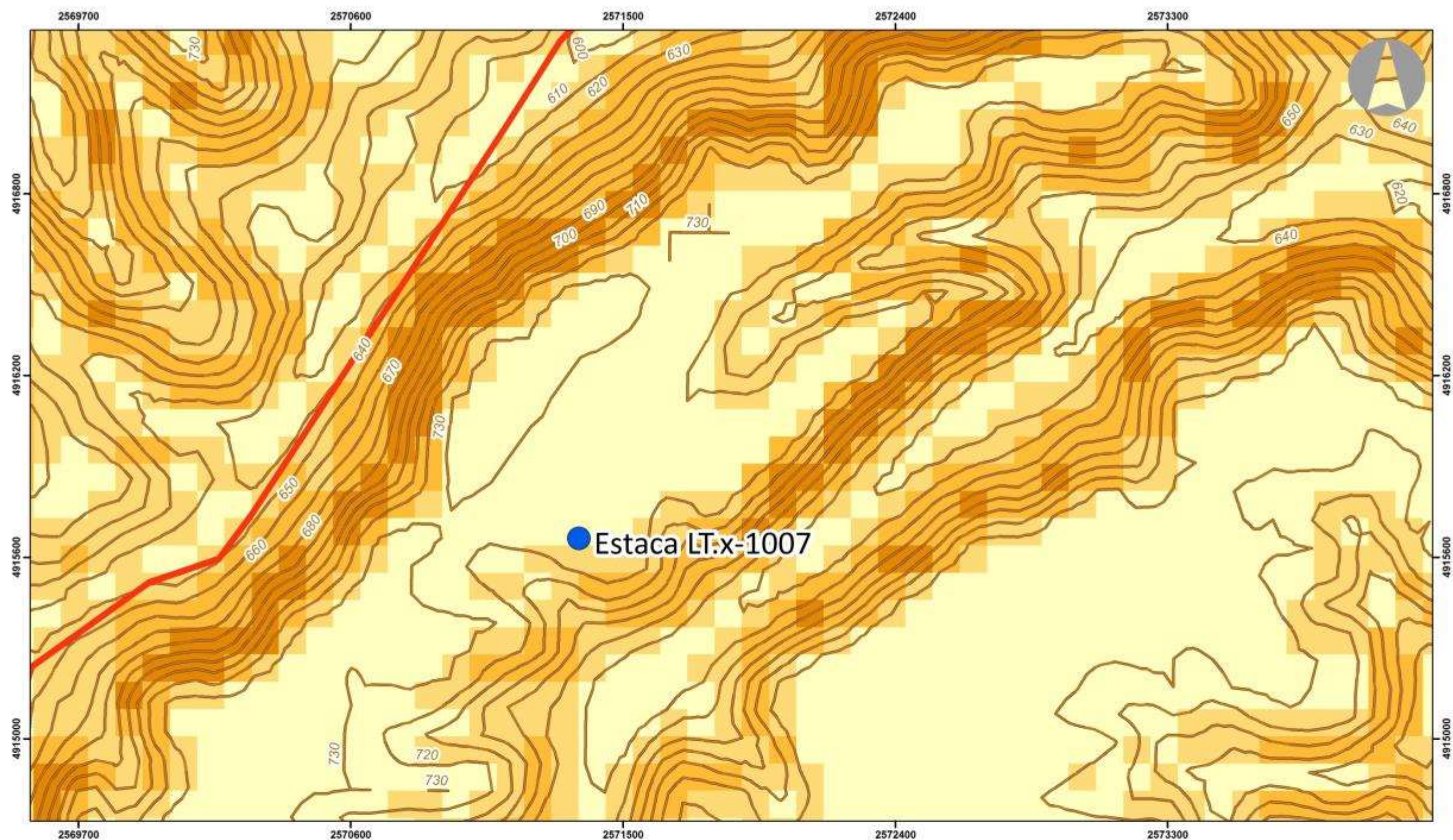
Figura 4: Clasificación de Köppen para la República Argentina (De Fina & Ravelo, 1979).

3.8.2. Topografía

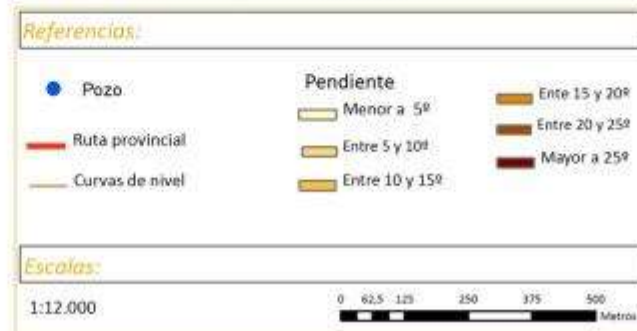
A escala local se observa que el proyecto se encuentra en una zona elevada de meseta con una declinación del 1% en dirección SE. 100m al sur de la obra se encuentran cañadones con dirección SE a escala local y a escala regional la declinación del cañadón principal es NE.



Foto 5: Perfil O-E mostrando la meseta.



Elaborado por:



Mapa 2: Mapa Topográfico

3.8.3. Geología

Marco Regional

En el marco geológico regional, encontramos que la Cuenca del Golfo de San Jorge se encuentra entre los Macizos Nordpatagónicos y del Deseado, con su máxima elongación en posición este-oeste. Se trata de una cuenca de intraplaca formándose en el Jurásico superior por la ruptura de Godwana que produce la apertura del Océano Atlántico y deriva de la placa Sudamericana hacia el oeste según Fitzgerald *et al.*, (1990).

De esta manera se genera un depocentro importante donde su fondo está compuesto por vulcanitas ácidas, tobas, flujos ignimbrítico y conglomerados volcánicos, todos de ambiente continental de edad jurásica denominado Complejo Marifil.

En el Terciario la Cuenca del Golfo consta de una amplia plataforma de baja pendiente donde se producen intrusiones marinas, que fue rellenada por sedimentitas marinas del Daniano correspondientes a la Formación Salamanca compuesta por alternancia de areniscas entrecruzadas, arcilitas y escasos conglomerados. A medida que se retiraba el mar comienzan los depósitos continentales de la Formación Río Chico que está conformada por intercalaciones de areniscas, arcilitas varicolores, piroclástitas y escasos conglomerados. Sobreyaciendo a la formación anterior encontramos al Grupo o Formación Sarmiento (Eoceno – Oligoceno) de carácter continental, preponderantemente tobáceas, chonitas primarias y retransportadas, conglomerados intraformacionales y paleosuelos, apreciándose un considerable aumento del sedimento fino. En el Eoceno Superior continúan las sedimentitas marinas pertenecientes a la Formación Chenque de un ambiente marino, las que rellenan una cuenca amplia y muy engolfada con areniscas, arcilitas tobáceas, tobas arcillosas, escasos conglomerados. Esta pasa transicionalmente nuevamente a un ambiente continental, fundamentalmente fluvial, perteneciente a la Formación Santa Cruz, del Mioceno constituido por intercalaciones de areniscas entrecruzadas, conglomerados, fangolitas tobáceas, tobas arenosas y paleosuelos.

En clara discordancia erosiva se deposita el nivel más antiguo de las extensas gravas fluviales denominadas Rodados Patagónicos, del Plioceno. En forma escalonada descendente aparecen otros niveles aterrizados, cada vez más jóvenes, producidos por corrientes fluviales progresivamente decrecientes en su energía, en general del Pleistoceno. Finalmente, durante el Holoceno, se depositan sedimentos fluviales, eólicos, lacustres, marinos y de remoción en masa quienes terminan de modelar el paisaje observado en la hoja geológica de Escalante.

Geología regional

La descripción y el Mapa Geológico están basados en la Hoja Geológica 4569-IV Escalante, del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).

Las unidades que afloran en superficie en la zona de interés corresponden a Los depósitos Aterrazados de Pampa de Castillo, y subyaciendo a estos en los cañadones aflora la Fm. Santa Cruz, cuyas descripciones están a continuación:

Formación Santa Cruz. Mioceno

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

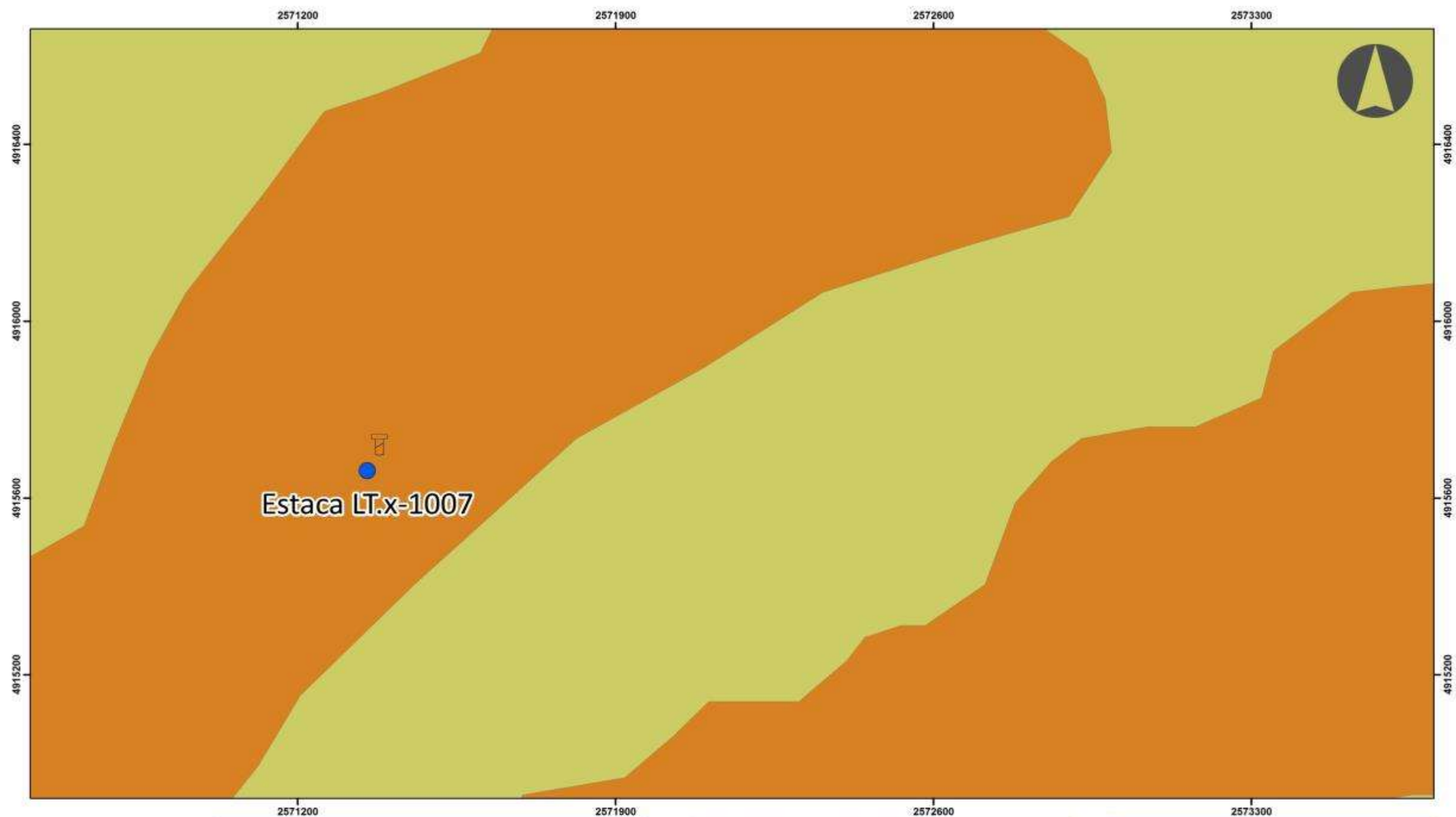
Netamente continental está compuesta por areniscas conglomerados, tobas, arcillas, fangolitas y paleosuelos. Se encuentra ampliamente distribuida dentro de la cuenca sobrepasando ampliamente sus límites. Aflora en la parte alta de ambos frentes de la Pampa del Castillo, siendo al Sureste el que mejores posiciones representa. Al Este de la Pampa del Castillo asoma de 450 y 500 m.s.n.m, mientras que al Oeste lo hace desde los 650 m.s.n.m aproximadamente.

En el faldeo oriental de la pampa del Castillo sobre ruta nacional 26, afloran areniscas grises, con estratificación entrecruzada (eólicas); tobas de color gris claro, macizas bancos alternantes de arenisca y arcilitas tangenciales en la base de relleno de canal, y areniscas bioturbadas por probables raíces. Existe una relación de concordancia entre esta unidad y la anterior, ya que se pasa transicionalmente desde la Formación Patagonia a la Formación Santa Cruz.

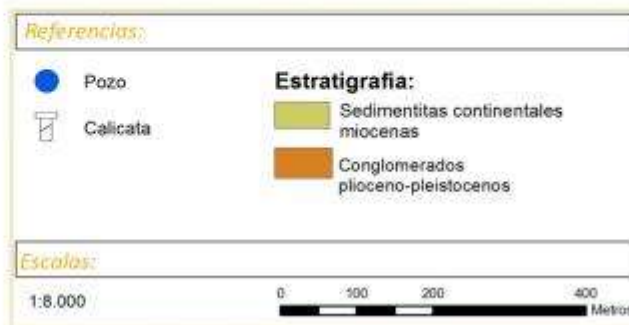
Depósitos aterrazados de la Pampa del Castillo

Corresponde al nivel de gravas más elevado de toda la zona. En él se han reconocido escalones menores, con resaltos que oscilan en decenas de metros, entre ellos. Estos depósitos alcanzan un buen desarrollo areal en la porción sur-sureste del área y ocupan zonas que fueron estructural y topográficamente bajas, ya que, en general, los grandes anticlinales no fueron cubiertos por estas gravas. Así, hacia el sureste de la meseta, existía durante su acumulación, un alto topográfico que impedía la desembocadura de los cursos fluviales en el golfo San Jorge. La unidad está constituida por gravas arenosas que han estado durante mucho tiempo expuestas a la deflación, que consiguió remover parte de la matriz arenosa superficial, aumentándose así la concentración de los clastos mayores. La composición de los rodados es principalmente de rocas volcánicas porfíricas, que habrían provenido desde la zona cordillerana del noroeste del macizo del Deseado, donde los afloramientos de esas rocas del Jurásico superior están ampliamente distribuidos (Césari et al., 1986). En la zona de Cañadón Lagarto se han encontrado grandes rodados de granitos, de hasta más de 2 m de largo, provenientes de la cordillera (Feruglio, 1950).

El nivel superior presenta mayor grado de concentración de cemento de carbonato de calcio, caolín y cineritas que el resto de los escalones. El cemento generalmente es más abundante en los 2 a 3 m superiores de la unidad.



Elaborado por:



Tecpetrol
 Mapa Geológico
 Pozo LT.x-1007
 Área: La Tapera

Sistema de Referencia: Posgar 1994, Argentina Zona 2

Fecha: Diciembre 2013

Fuentes: Hoja Geológica 4569-IV Escalante

Mapa 3: Mapa Geológico

3.8.4. Geomorfología general

Meseta con cubierta de gravas

Luego de la colmatación de la cuenca del Golfo San Jorge mientras toda la región comenzó a sufrir movimientos de ascenso, se sucedieron episodios de erosión que arrasaron las sedimentitas poco consolidadas de las formaciones Patagonia y Santa Cruz, dejando extensas planicies con depósitos de gravas.

La pampa del castillo se extiende desde las proximidades del pueblo de las Heras, y va perdiendo altura progresivamente hacia el noreste. Ha así en sus tramos iniciales está a más de 750 m.s.n.m y en su extremo nororiental no pasa de 650-660 metros.

3.8.5. Hidrología e hidrogeología

La red hídrica de la zona de estudio está representada por paleocauces de pequeño y gran tamaño correspondientes a grandes ríos y arroyos transitorios de una época antigua, con condiciones climáticas diferentes a las actuales, se deben a las grandes nevadas y deshielo de glaciares producidas en Pampa del Castillo con cursos dendríticos y orientación predominante oeste-este, poseen perfiles en “V” y “U” que se aprecian en los actuales cañadones, pasando a ríos mucho más anchos y con menor caudal en los tramos finales, formando valles más amplios.



Figura 5: Mapa Hidrotopográfico

Aguas superficiales:

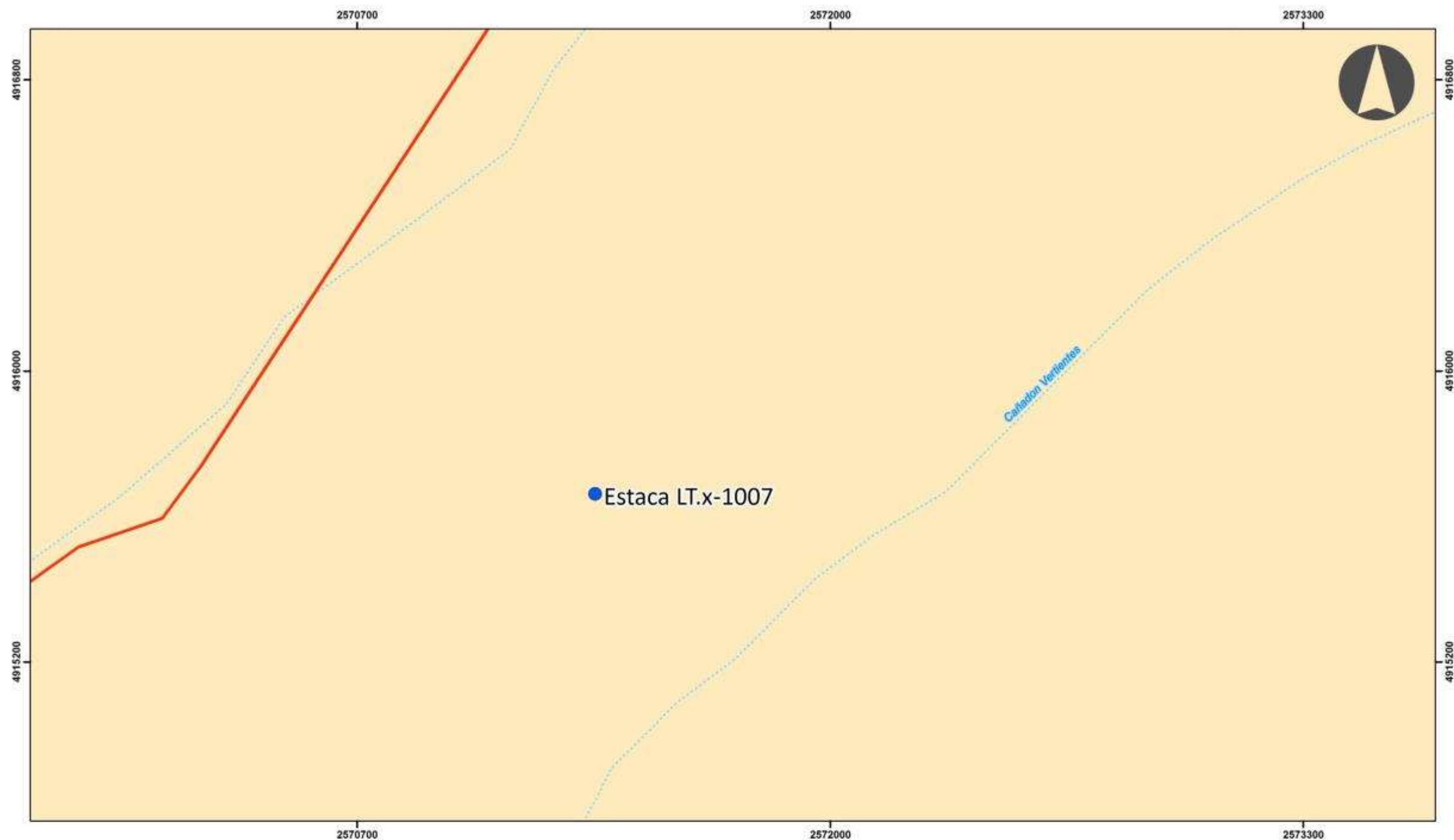
Debido a las características climáticas de la región, se la denomina estacionaria a la red hídrica, es decir, la red de drenaje es de tipo torrencial, ya que los cursos que la integran solo se activan durante la ocurrencia de las precipitaciones excepcionales o en épocas de mayores precipitaciones (otoño, invierno). No se encuentran cursos permanentes en las cercanías del área estudiada. Lo observado a 100m en dirección S es un gran cañadon por donde en otras épocas ha corrido grandes cantidades de agua. El mismo tienen una rumbo SE.

Existen algunos cursos de escasa importancia y netamente temporales cuya ocurrencia es solo bajo condiciones de lluvias torrenciales extremas, estas suceden cada 3 décadas aproximadamente. En caso de que estos eventos ocurran, el flujo superficial local es casi nulo debido a que se encuentra en una zona de meseta con muy escaso declive en dirección SE a escala local y regional hacia el NE.

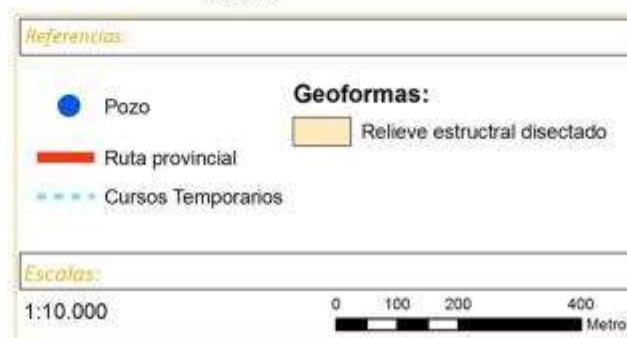
Aguas subterráneas:

Alojadas en las areniscas de las formaciones Chenque (Patagonia) y Santa Cruz. Estas se encuentran a menor cota que la zona de estudio y la descarga ocurre preferentemente hacia el margen oriental de la Pampa del Castillo, sector donde se drenan importantes caudales a través de manantiales, en general son aguas dulces. Por lo tanto el flujo subterráneo tiene una orientación O-E.

Específicamente en la zona de estudio, en lejanías de la zona de recarga (12km.), podemos apreciar que el agua subterránea dulce de recarga llega a esta zona en mucho menor caudal y con una calidad inferior ya que son aguas salobres debido al largo tiempo de tránsito.



Elaborado por:



Tecpetrol
 Mapa Hidrogeomorfológico
 Pozo LT.x -1007
 Área: La Tapera

Sistema de Referencia: Posgar 1994, Argentina Zona 2

Fecha: Diciembre 2013

Fuentes:

Mapa 4: Mapa Hidrogeomorfológico

3.8.6. Edafología

Al describir el perfil tipo de la zona de estudio se encontró con que la futura obra se encontrará sobre terreno natural no antropizado. Se realizó una calicata manual con pala donde se ubicara la futura obra de referencia.

Ubicación de la Calicata:

Sitio	Coordenadas Gauss Krügger, Sistema de Referencia POSGAR 94 WGS 1984 (Faja 2)		Coordenadas geográficas WGS 1984	
	X	Y	Latitud	Longitud
Calicata	4915720	2571380	45° 54' 27,4" S	68° 04' 49,8" W

La metodología empleada para la descripción y muestreos de los perfiles de suelos en el campo se ha efectuado según las normas internacionales más utilizadas en la Argentina (*SCHOENERBERGER, P.J.; WYSOCKI, D.A.; BENHAM, E.C., and BRODERSON, W.D, 1998 y SOIL SURVEY STAFF, 1999*); las determinaciones se efectuaron como:

- La textura al tacto según lo recomendado por Foth (1980),
- La presencia de carbonatos por agregado de Cl-

Este sitio corresponde a un relieve de meseta con descenso leve de pendiente hacia el SE. La posición es de interfluvios planos, con laderas complejas. Posee una pendiente con un gradiente local del 1 %, una forma compleja, de longitudes medianas, con una regularidad de pendientes suaves y quebradas.

Posee una erosión eólica representada por montículos de arena fina a media entre los arbustos, también la acción hídrica es importante que deja surcos de cursos intermitentes sobre los sedimentos.

A escala local el proyecto se encuentra en terreno natural no antropizado.

El entorno del proyecto se ubica en la Unidad Cartográfica designada como DEut-6 en el Atlas de Suelos de la República Argentina (SALAZAR LEA PLAZA y otros, 1990). DEut-6 es una asociación de suelos. Posee suelos con cobertura vegetal de tipo arbustiva moderno de escasa potencia compuesto principalmente de arenas finas y arcillas eólicas. El tipo de unidad cartográfica concuerda con Asociación, cuya limitante principal es la erosión eólica actual, la secundaria la erosión hídrica. El porcentaje de suelo principal es del 50% el Orden del mismo es Aridisoles, Gran Grupo Paleoargides, Sub Grupo del suelo principal Paleoargidesustolico. La textura del suelo principal es Franco limo-arcillosa, con un drenaje moderado, cuya profundidad oscila los 85cm. La alcalinidad de estos suelos es débil sobre una pendiente del 1%. La rocosidad y pedregosidad escasa.

El porcentaje de suelo secundario concierne al 30%, la posición es pie de loma, Orden Entisoles, Gran grupo Torriortentes, Sub Grupo Torriortentes típico.

El porcentaje de suelo terciario concierne al 20%, la posición es de pie de loma, Orden Aridisoles, Gran grupo Natrargides, Sub Grupo natrargidesustolico.

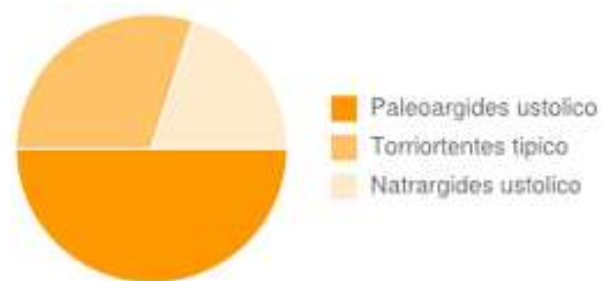


Grafico porcentajes de suelos



Foto 6:Perfil 45cm.

Cuadro 10: Características morfológicas del perfil:

Horizonte	Potencia (cm)	Tipo de límite	Textura	Estructura	Color en seco, Munsell	Color en húmedo, Munsell	Piedras	Raíces	Observaciones
A	18	Difuso Irregular	Arenosa	Bloques sub angulares Medio Moderado	10YR7/4	10YR7/4	Aisladas hasta 4cm	Finas abundantes	
Bt	27	Difuso Irregular	Franco Areno Limosa	Bloques irregulares medios	10YR8/2	10YR8/2	Aisladas hasta 5cm	Finas medias	

Cuadro 11: Características físico-químicas:

Horizonte	Reacción a HCl (10%)	Consistencia	Adhesividad en saturación húmedo	Porosidad	Plasticidad en saturación
A	Negativa	Poco Consolidado	No adhesivo	Especifica - Raíces	No plástico
Bt	Negativa	Poco Consolidado	No adhesivo	Especifica - Raíces	No plástico

3.8.7. Flora

Objetivo general

El objetivo del presente estudio es caracterizar la vegetación en el sitio del proyecto LTx1007. Se intentará también hacer una caracterización de la fauna de acuerdo con las observaciones realizadas *in situ*.

Objetivos específicos:

- a) Realizar una observación general del lugar de estudio.
- b) Realizar muestreos de vegetación representativos en forma de transecta o línea para la caracterización de las comunidades de flora presentes en la futura locación y línea de conducción.
- c) Calcular índices de biodiversidad para los sitios de muestreo.
- d) Calcular coberturas vegetales en los sitios de muestreo.
- e) Realizar observaciones directas de fauna o indicios que puedan evidenciar la presencia de animales en el lugar.

Metodología:

Muestreo de vegetación.

Los muestreos de vegetación se realizaron mediante el método de intercepción puntual de Elissaldeet *al.* (2002) descrito para las evaluaciones de pastizales de la zona árida y semiárida de la Patagonia.

El método consiste en muestreos lineales de vegetación donde se selecciona la dirección de la marcha determinando el rumbo con la brújula y un punto de referencia hacia el cual se avanza.

Se realizaron 50 puntos de lectura, uno cada dos pasos. Para realizar la lectura se utilizó una varilla de madera, graduada cada 5 cm. La varilla graduada se clava en el suelo a la altura de la punta del zapato. Los registros de vegetación se hacen a lo largo de la aguja anotándose la información en una planilla.

Al realizar el registro pueden presentarse las siguientes posibilidades:

- 1- que haya contacto directo con las especies vegetales a lo largo de la varilla
- 2- contacto directo con material vegetal muerto que aún forma parte de una planta en pie (**Muerto en pie**)
- 3- que no se establezca contacto directo con especies vegetales a lo largo de la varilla, en este caso se registra con una x una de las siguientes opciones:
 - **SD(M)**: Mantillo (material vegetal muerto o en descomposición sobre la superficie)
 - **SD**: Suelo desnudo (gran porcentaje arena, limo o arcilla con posibles rocas de diferente tamaño en superficie)

- **SD(PE):** Pavimento de erosión (gran porcentaje de piedras de diferente tamaño en superficie)

Las coberturas vegetales se calcularon en base a la cantidad de especies tocadas por la varilla.

- **Cobertura por especies (Co):** cantidad de puntos en que una especie ha sido encontrada. Se calcula en porcentajes.
- **Cobertura total (CT):** sumatoria de las coberturas por especie (Co).
- **Cobertura por estrato (Ce):** sumatoria de las coberturas por especie (Co) pertenecientes a cada estrato (arbustivo, subarbustivo, herbáceo).
- **Cobertura por familia (Cf):** sumatoria de las coberturas por especie (Co) pertenecientes a cada familia representada.
- **Porcentaje de suelo desnudo (SD):** se le resta la cobertura total a 100.

Los índices de biodiversidad se calculan a partir de la abundancia y abundancia relativa de cada especie en los muestreos de vegetación. Se calcularon cuatro índices de vegetación: *Riqueza específica* (S), el *índice de Simpson* (λ), el *índice de Shannon-Wiener* (H) y el *índice de Pielou* (J):

La *Riqueza específica* (S) es el total de especies presentes en el sitio de muestreo. Cuanto más alto es el valor el sitio tiene más diversidad.

El *índice de Simpson* (λ) es un índice de abundancia que representa la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de una misma especie. Sus valores van de 0 a 1, donde 0 significa diversidad infinita y 1 diversidad nula. Su fórmula es: $\lambda = \sum p_i^2$ (sumatoria de abundancia relativas de cada especie al cuadrado).

El *índice de Shannon- Wiener* es un índice de equitatividad, o sea, estima cuan equitativamente se encuentran presentes las distintas especies. Sus valores van de 0 a $\ln S$ (logaritmo natural de la riqueza específica), donde $\ln S$ representa la mayor diversidad en el caso de que todas las especies estén igualmente representadas. Su fórmula es: $H = -\sum p_i \ln p_i$ (sumatoria de las abundancias relativas de cada especie multiplicadas por el logaritmo natural de las abundancias relativas de cada especie).

El *índice de Pielou* (J) también es un índice de equitatividad. Toma valores entre 0 y 1 donde 1 significa la mayor biodiversidad en el caso de que todas las especies tuvieran el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Su fórmula es: $J = H \ln S^{-1}$ (es el índice de Shannon multiplicado por la inversa del logaritmo natural de la riqueza específica, que representa la diversidad máxima).

Resultados:

Observación general del lugar de estudio.

El lugar de estudio comprende zona de terrazas y valles, por lo cual las fisonomías de flora cambian con la ubicación. A simple vista, la vegetación se corresponde con una estepa arbustiva abierta en la zona de terrazas y con un matorral en la zona de valles.

Muestreos de vegetación.

Se realizaron 4 transectas como método de muestreo de vegetación en el sitio de estudio. La primera se ubicó dentro de lo indicado como locación y, las transectas restante, paralelas al camino de acceso y línea de conducción.



Foto 7: Vista en dirección norte desde el punto de inicio de la transecta 1



Foto 8: Vista en dirección este desde el punto de inicio de la transecta 1



Foto 9: Vista en dirección sur desde el punto de inicio de la transecta 1.



Foto 10: Vista en dirección oeste desde el punto de inicio de la transecta 1.

El suelo donde se realizó la transecta 1 muestra gran proporción de arena respecto al material limo arcilloso, indicando buen drenaje. La cobertura vegetal total fue baja, alcanzando un 38%, con una fisonomía de la de flora que se corresponde a una estepa. El porcentaje de cobertura del estrato arbustivo fue del 20%, mostrando a Romerillo (*Nardophyllumbryoides*, 14%) como la especie dominante. Los otros representantes del estrato arbustivo, aunque en menor proporción, fueron Mata negra (*Mulguraeatridens*) y Yuyo moro (*Seneciofilaginoides*). El estrato subarbustivo estuvo integrado únicamente por el cojín Leña de piedra (*Azorellamonantha*), con 8% de cobertura. El estrato herbáceo tuvo una cobertura de 10% con Coirones y abrojo (*Acaenaplatyacantha*). El suelo desnudo fue del 38%, pavimento de erosión 10% y mantillo 12%.

No se observaron especies invasoras así como endemismos ni indicadores relevantes.



Foto 11: Vista en dirección norte desde el punto de inicio de la transecta 2.



Foto 12: Vista en dirección este desde el punto de inicio de la transecta 2.



Foto 13: Vista en dirección sur desde el punto de inicio de la transecta 2.



Foto 14: Vista en dirección oeste desde el punto de inicio de la transecta 2



Foto 15:
Representante del
estrato arbustivo
de Mata negra
(*Mulguraeatridens*)
, encontrado en
proceso de
floración, a lo largo
de la transecta 2.

El suelo donde se ubicó este muestreo fue similar al anterior. La transecta 2 mostró un aumento en la cobertura, alcanzando un 42%, correspondiéndose a estepa arbustiva. El estrato dominante fue el arbustivo, con un 26%. La especie más frecuente de este estrato fue Mata negra (*Mulguraeatridens*, 14%), seguida de Romerillo (*Nardophyllumbryoides*, 8%) y en menor medida Yuyo moro (*Seneciofilaginoides*) y Neneo (*Mulinumspinosum*). Nuevamente el único representante del estrato subarbustivo fue Leña de piedra (*Azorellamonantha*) solamente con un 2% de cobertura. El estrato herbáceo, con un 14% de superficie cubierta, estuvo integrado por Abrojo (*Acaenaplatyacantha*, 6%), Coirón Poa (*Poa ligularis*, 6%) y Coirón huecú (*Festuca argentina*, 2%). El 40% correspondió a suelo desnudo, 12% a pavimento de erosión y 6% mantillo.

No se observaron especies invasoras así como endemismos ni indicadores relevantes.



Foto 16: Vista en dirección norte desde el punto de inicio de la transecta 3.



Foto 17: Vista en dirección este desde el punto de inicio de la transecta 3.



Foto 18: Vista en dirección sur desde el punto de inicio de la transecta 3.



Foto 19: Vista en dirección oeste desde el punto de inicio de la transecta 3.



Foto 20: Tuna (*Maihueniopsis darwinii*) en proceso de floración, interceptada en la transecta 3.

La transecta 3 se realizó sobre una zona de valle. El suelo se componía por arena y material eólico. La cobertura vegetal alcanzó un 62%, correspondiéndose a un matorral abierto. El estrato arbustivo alcanzó un 48%, con Duraznillo (*Colliguaja integerrima*, 30%) como la especie dominante, seguida de Malaspina (*Retanilla patagónica*, 12%), Yuyo moro (*Seneciofilaginoides*, 4%) y por último Calafate (*Berberismicrophylla*, 2%). Tuna (*Maihueniopsis darwinii*, 2%) fue la única especie representante del estrato subarbustivo. El estrato herbáceo alcanzó el 12%, con Coirón llama (*Pappostipahumilis*, 4%) y Coirón huecú (*Festuca argentina*, 4%) como representantes de la familia Poaceae y a Ortiguilla (*Amsinckiacalycina*, 2%) y Alfilerillo (*Erodiuncicutarium*, 2%). La proporción de suelo desnudo fue del 24%, mantillo 8% y pavimento de erosión 6%.

No se observaron especies invasoras así como endemismos ni indicadores relevantes.



Foto 21: Vista en dirección norte desde el punto de inicio de la transecta 4.



Foto 22: Vista en dirección este desde el punto de inicio de la transecta 4.



Foto 23: Vista en dirección sur desde el punto de inicio de la transecta 4.



Foto 24: Vista en dirección oeste desde el punto de inicio de la transecta 4.



Foto 25: Falso coirón o Coirón Huecú (*Festuca argentina*) de gran porte.



Foto 26: Ejemplar de Mamuelchoique (*Adesmia volkmanii*) a lo largo de la transecta 4.

En la transecta 4, el suelo se muestra con alta proporción de material eólico, limoarcilla y baja en arena. La cobertura vegetal total alcanzó un 56%, correspondiéndose a un matorral abierto. El estrato arbustivo cubrió un 44% de superficie, con Calafate (*Berberis microphylla*) y Malaspina (*Retanilla patagónica*), ambas con 10% cada una, seguidas de Duraznillo (*Colliguaja integerrima*) con 8% y en menor medida Yuyo moro (*Senecio filaginoides*), Mamuelchoique (*Adesmia volkmanii*), Romerillo (*Nardophyllum bryoides*) y Neneo (*Mulinum spinosum*). No se interceptaron ejemplares del estrato subarbustivo a lo largo de esta transecta. El estrato herbáceo alcanzó el 12% de cobertura, representado

por Coirón pluma (*Jaravaneaei*, 6%) y Coirón huecú (*Festuca argentina*, 6%). El suelo desnudo alcanzó un valor de 32%, mantillo 8% y muerto en pie 4%.

No se observaron especies invasoras así como endemismos ni indicadores relevantes.

Se observaron numerosos ejemplares de Molle (*Schinusjohnstonii*) en la ladera del cerro, particularmente entre las transectas 3 y 4, mucho de los cuales se encuentran ubicados sobre el futuro camino de acceso. Se recomienda preservar estos ejemplares debido a que *S. johnstonii* es considerada una especie amenazada.



Foto 27: Imagen de un ejemplar de Molle (*Schinusjohnstonii*), ubicado en las cercanías a la transecta 3, según coordenadas S45 53 42.5 W68 04 23.2. A la derecha, se observa una varilla de 1,5m, como referencia.

A continuación se indican los puntos de inicio y fin de cada muestreo de vegetación.

Cuadro 12: Sitio de muestreo de vegetación.

Punto	Referencia	Coordenadas Gauss Krügger, Sistema de Referencia POSGAR 94 WGS 1984 (Faja 2)		Coordenadas geográficas WGS 1984		Distancia
		X	Y	Latitud	Longitud	
Inicio T1	Inicio de transecta	4915648	2571311	45° 54' 30,1"	68° 04' 51,3"	81m
Final T1	Fin de transecta	4915701	2571374	45° 54' 28,5"	68° 04' 48,4"	
Inicio T2	Inicio de transecta	4916606	2571755	45° 53' 59,04"	68° 04' 31,2"	88m
Final T2	Fin de transecta	4916667	2571821	45° 53' 57,1"	68° 04' 28,1"	
Inicio T3	Inicio de transecta	4917104	2572019	45° 53' 42,8"	68° 04' 19,3"	76m
Final T3	Fin de transecta	4917112	2571941	45° 53' 42,6"	68° 04' 22,8"	
Inicio T4	Inicio de transecta	4917049	2571415	45° 53' 44,9"	68° 04' 47,2"	73m
Final T4	Fin de transecta	4917026	2571344	45° 53' 45,6"	68° 04' 50,4"	

En los cuadros siguientes, se detalla la frecuencia con la que se encontró cada especie en los muestreos y su porcentaje de cobertura.

Cuadro 13: Frecuencia (F), porcentaje de cobertura (PC) y estrato de cada especie en la Transecta 1.

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Estrato	F	PC
Verbenaceae	Mata negra	<i>Mulguraeatridens</i>	Arbustivo	2	4
Asteraceae	Romerillo	<i>Nardophyllumbryoides</i>		7	14
	Yuyo moro	<i>Seneciofilaginoides</i>		1	2
Apiaceae	Leña de piedra	<i>Azorellamonantha</i>	Subarbustivo	4	8
Rosaceae	Abrojo	<i>Acaenapltyacantha</i>	Herbáceo	1	2
Cyperaceae	Coironcito	<i>Carexsp.</i>		1	2
Poaceae	Coirón duro	<i>Pappostipaspeciosa</i>		1	2
	Corón poa	<i>Poa ligularis</i>		2	4
TOTAL					38

Cuadro 14: Frecuencia (F), porcentaje de cobertura (PC) y estrato de cada especie en la Transecta 2.

Familia	Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estrato	F	PC
Asteraceae	Romerillo	<i>Nardophyllumbryoides</i>	Arbustivo	4	8
	Yuyo moro	<i>Seneciofilaginoides</i>		1	2
Verbenaceae	Mata negra	<i>Mulguraeatridens</i>		7	14
Apiaceae	Neneo	<i>Mulinumspinosum</i>		1	2
	Leña de piedra	<i>Azorellamonantha</i>	Subarbustivo	1	2
Rosaceae	Abrojo	<i>Acaenaplatyacantha</i>	Herbáceo	3	6
Poaceae	Coirón huecú	<i>Festuca argentina</i>		1	2
	Corón poa	<i>Poa ligularis</i>		3	6
TOTAL					42

Cuadro 15: Frecuencia (F), porcentaje de cobertura (PC) y estrato de cada especie en la Transecta 3.

Familia	Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estrato	F	PC
Euphorbiaceae	Duraznillo	<i>Colliguajaintegerrima</i>	Arbustivo	15	30
Rhamnaceae	Malaspina	<i>Retanillapatagonica</i>		6	12
Berberidaceae	Calafate	<i>Berberismicrophylla</i>		1	2
Asteraceae	Yuyo moro	<i>Seneciofilaginoides</i>		2	4
Cactaceae	Tuna	<i>Maihueniopsisdarwinii</i>	Subarbustivo	1	2
Boraginaceae	Ortiguilla	<i>Amsinckiacalycina</i>	Herbaceo	1	2
Poaceae	Coirón llama	<i>Pappostipahumilis</i>		2	4
	Coirón Huecú	<i>Festuca argentina</i>		2	4
Geraniaceae	Alfilerillo	<i>Erodiumcicutarium</i>			1
TOTAL					62

Cuadro 16: Frecuencia (F), porcentaje de cobertura (PC) y estrato de cada especie en la Transecta 4.

Familia	Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estrato	F	PC
Berberidaceae	Calafate	<i>Berberismicrophylla</i>	Arbustivo	5	10
Euphorbiaceae	Duraznillo	<i>Colliguajaintegerrima</i>		4	8
Verbenaceae	Tomillo	<i>Acantholippiaseriphioides</i>		1	2
Rhamnaceae	Malaspina	<i>Retanillapatagonica</i>		5	10
Apiaceae	Neneo	<i>Mulinumspinosum</i>		2	4
Asteraceae	Yuyo moro	<i>Seneciofilaginoides</i>		2	4
	Romerillo	<i>Nardophyllumbryoides</i>		1	2
Fabaceae	Mamuelchoique	<i>Adesmiavolkmanni</i>		2	4
Poaceae	Coirón pluma	<i>Jaravaneaei</i>	Herbáceo	3	6
	Coirón Huecú	<i>Festuca argentina</i>		3	6
TOTAL					56

En los Gráficos que se presentan a continuación, se encuentran expresados los resultados de las coberturas vegetales calculados en los muestreos, por especie, familias y estratos.

Cobertura Vegetal por especie

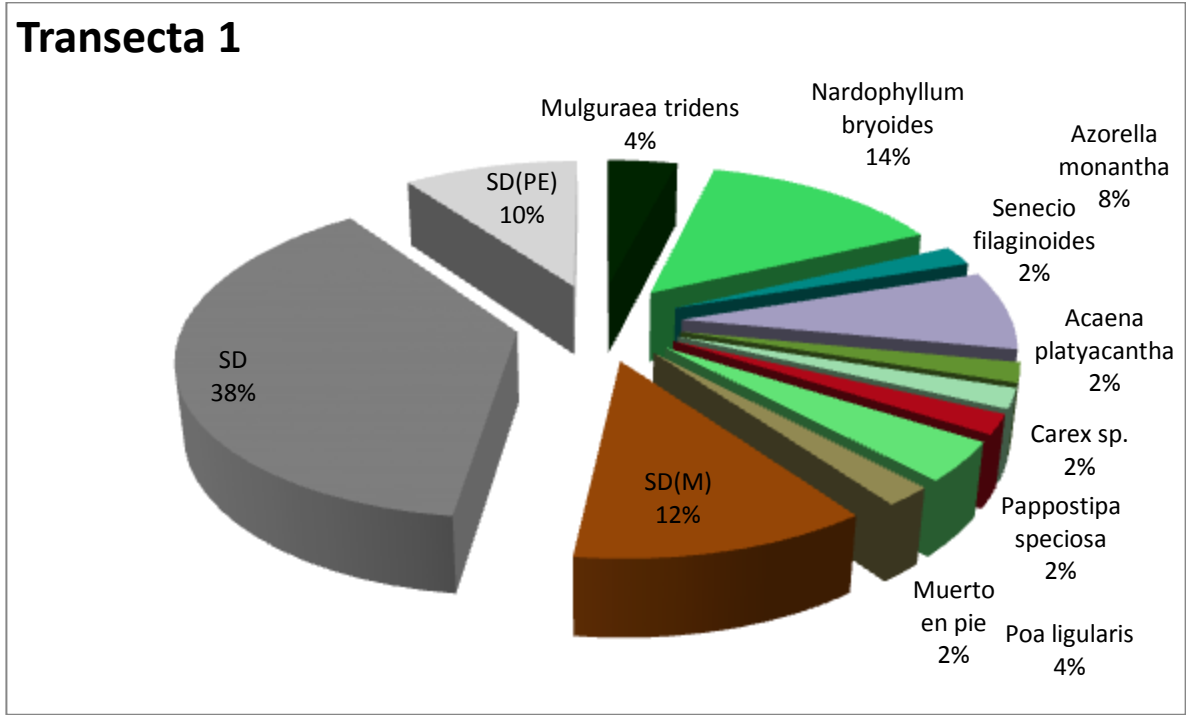


Gráfico 1: Cobertura vegetal por especies en Transecta 1.

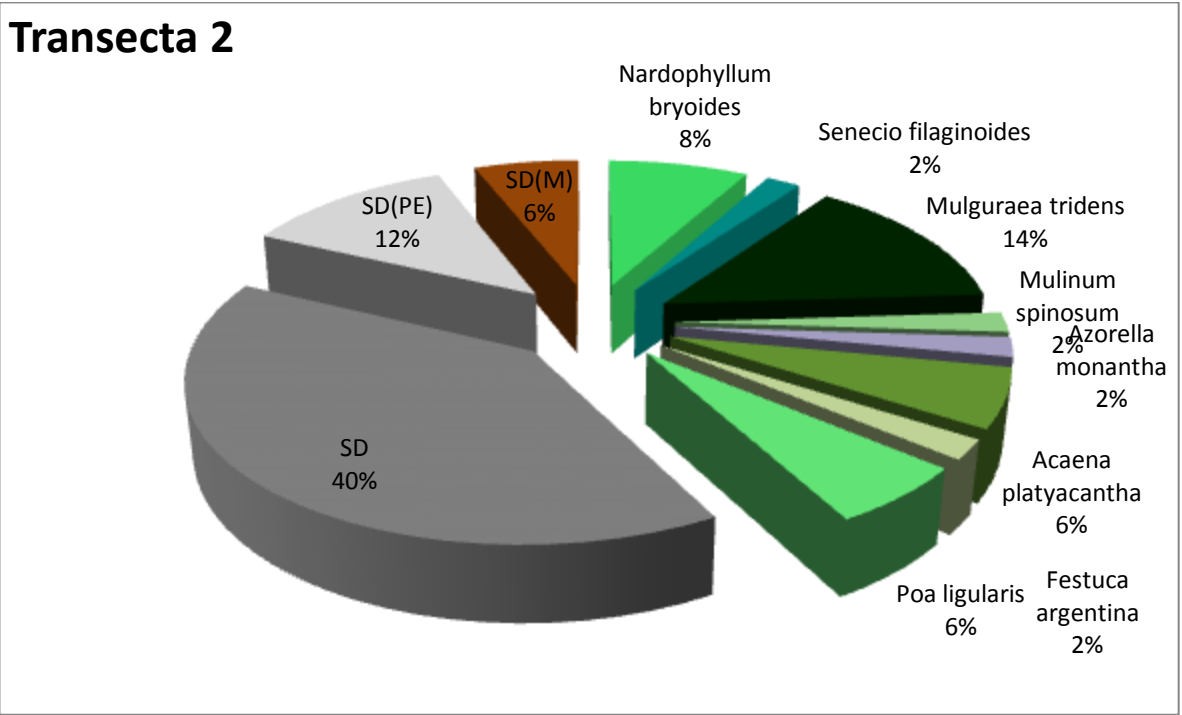


Gráfico 2: Cobertura vegetal por especies en Transecta 2

Cobertura Vegetal por especie

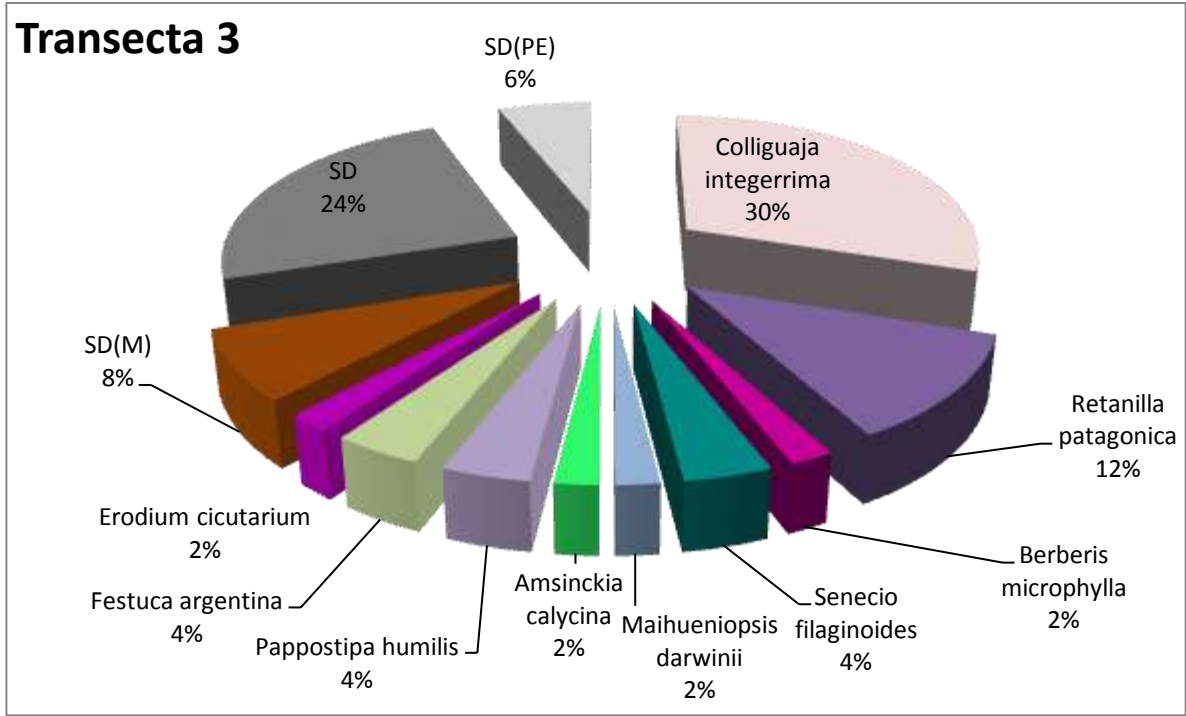


Gráfico 3: Cobertura vegetal por especies en Transecta 3.

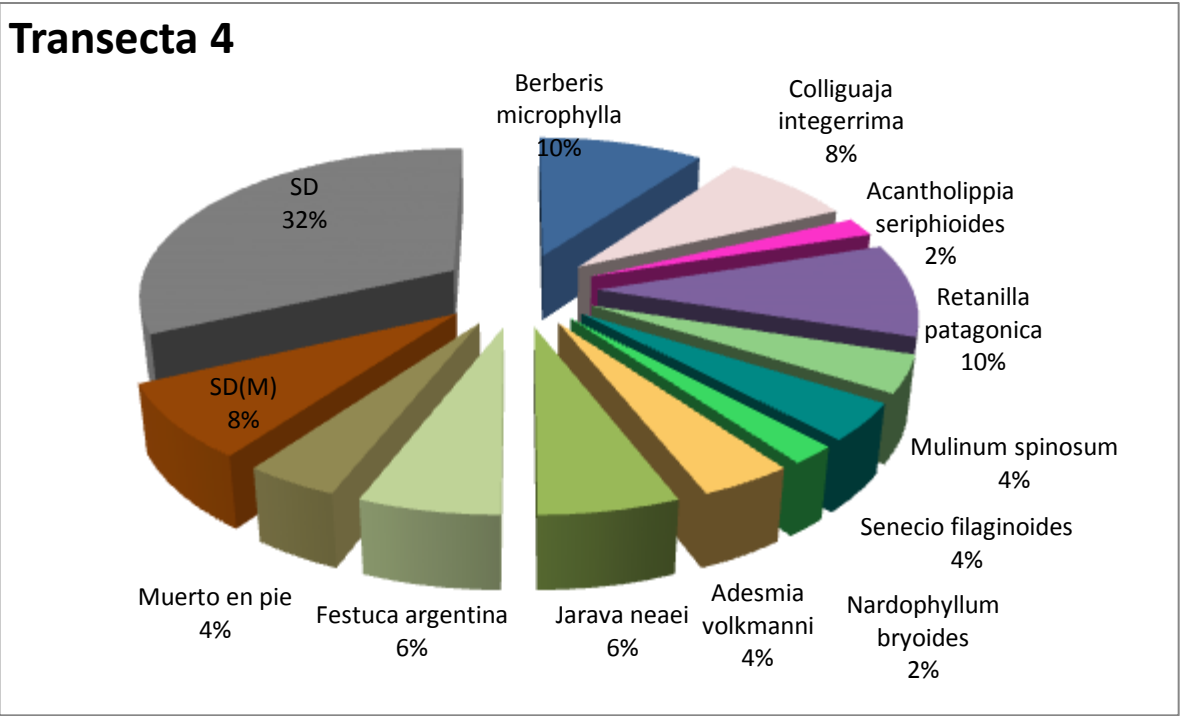


Gráfico 4: Cobertura vegetal por especies en Transecta 4

Cobertura Vegetal por familia

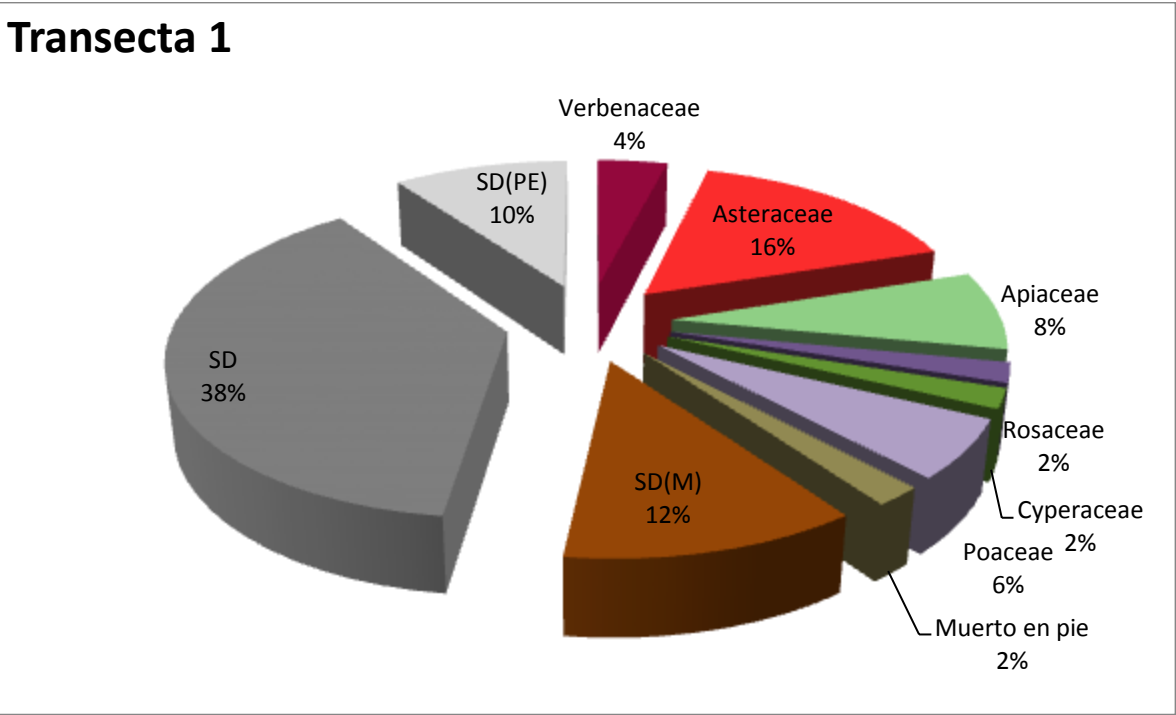


Gráfico 5: Cobertura vegetal por familia en Transecta 1.

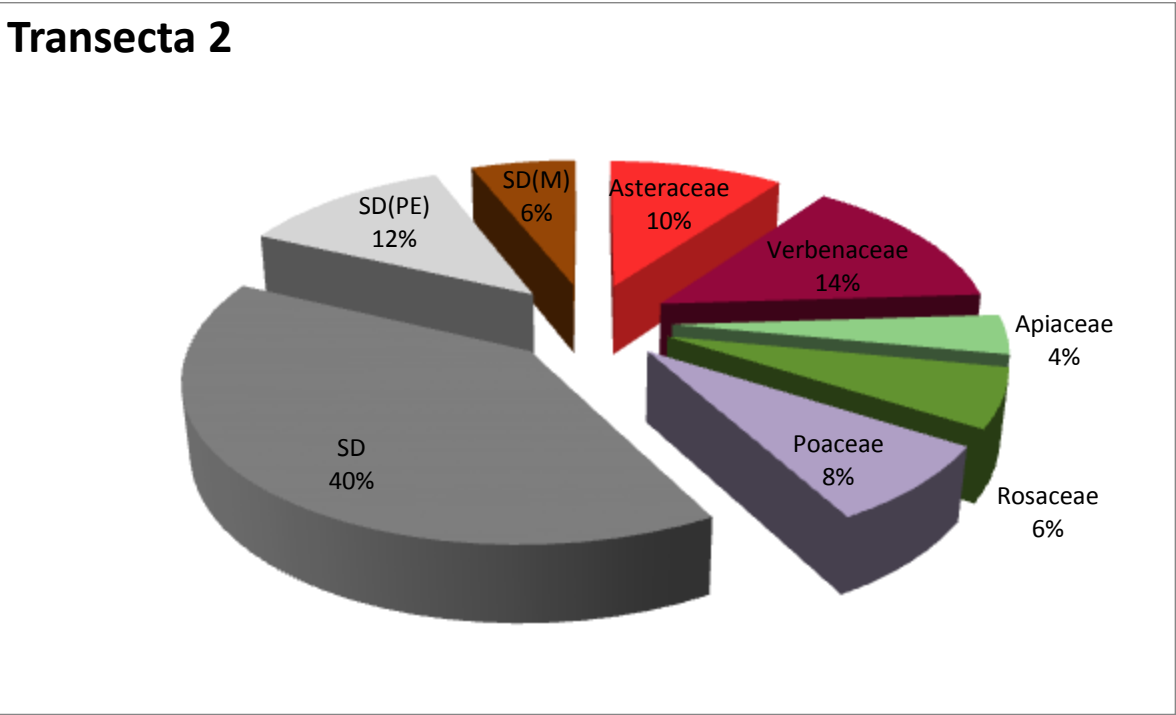


Gráfico 6: Cobertura vegetal por familia en Transecta 2.

Cobertura Vegetal por familia

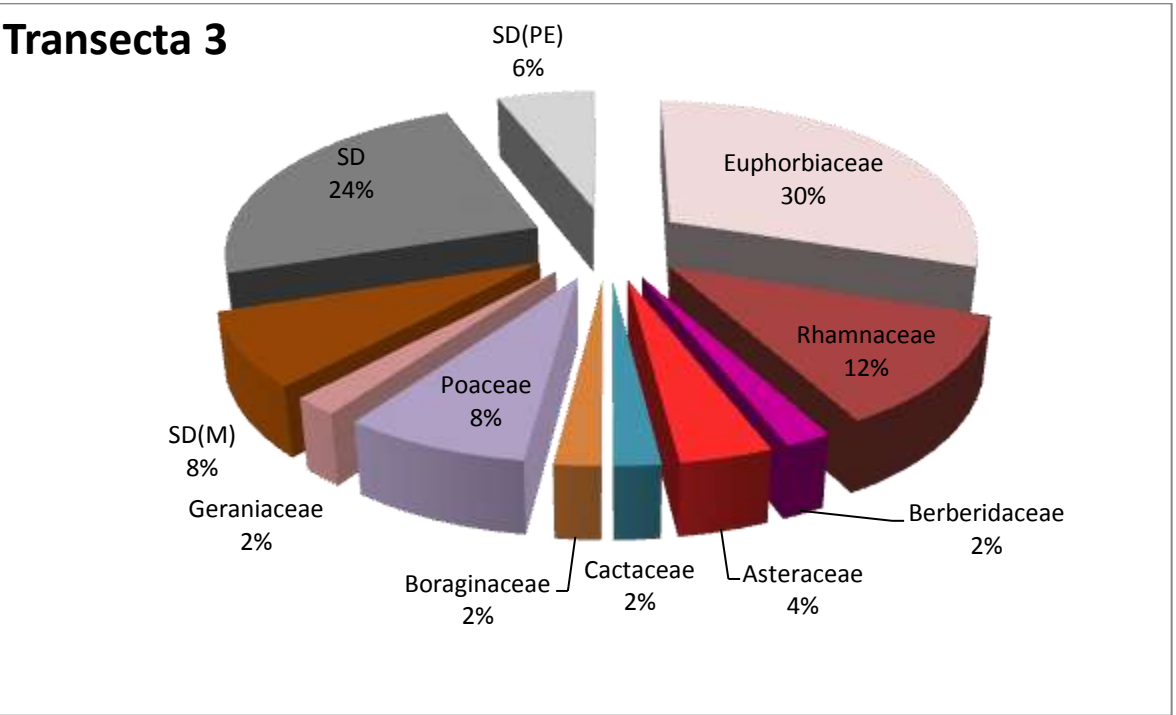


Gráfico 7: Cobertura vegetal por familia en Transecta 3.

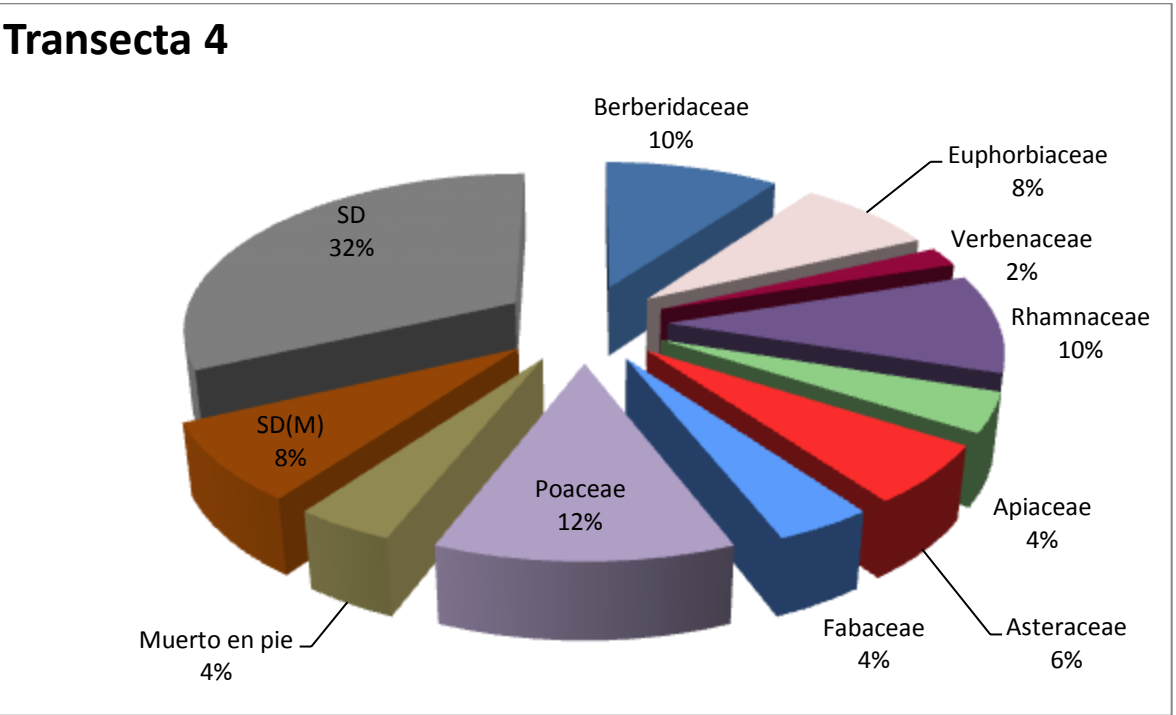


Gráfico 8: Cobertura vegetal por familia en Transecta 4.

Cobertura Vegetal por estrato

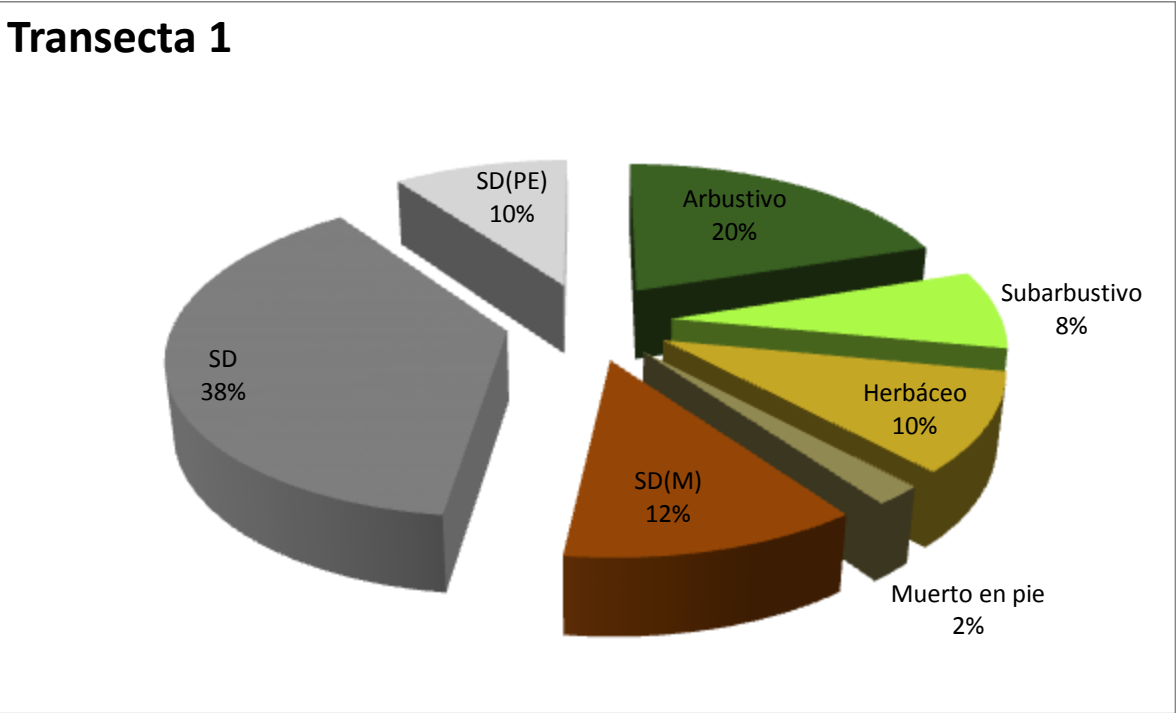


Gráfico 9: Cobertura vegetal por estrato en Transecta 1.

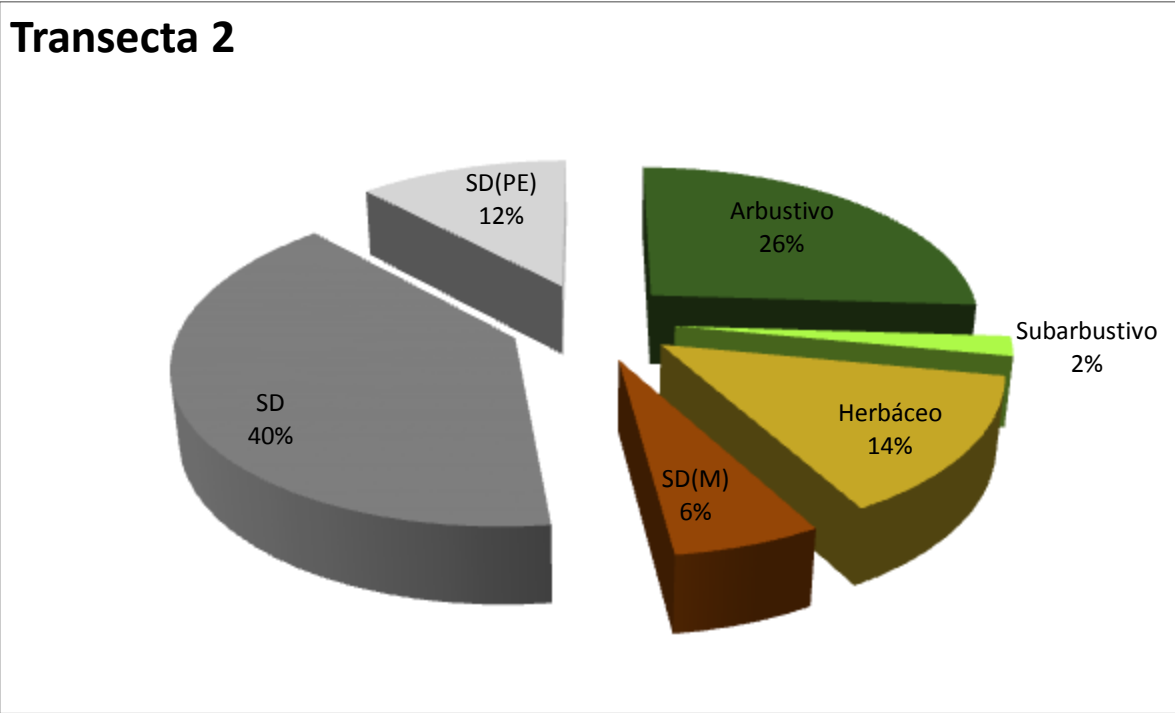


Gráfico 10: Cobertura vegetal por estrato en Transecta 2.

Cobertura Vegetal por estrato

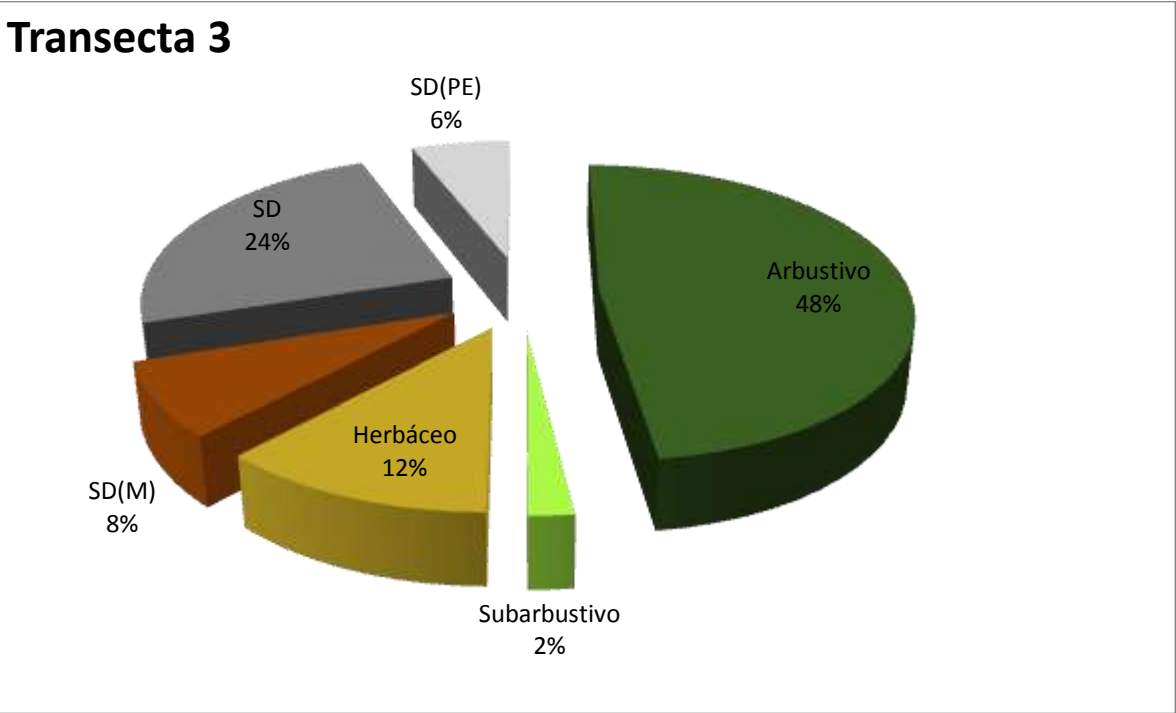


Gráfico 11: Cobertura vegetal por estrato en Transecta 3.

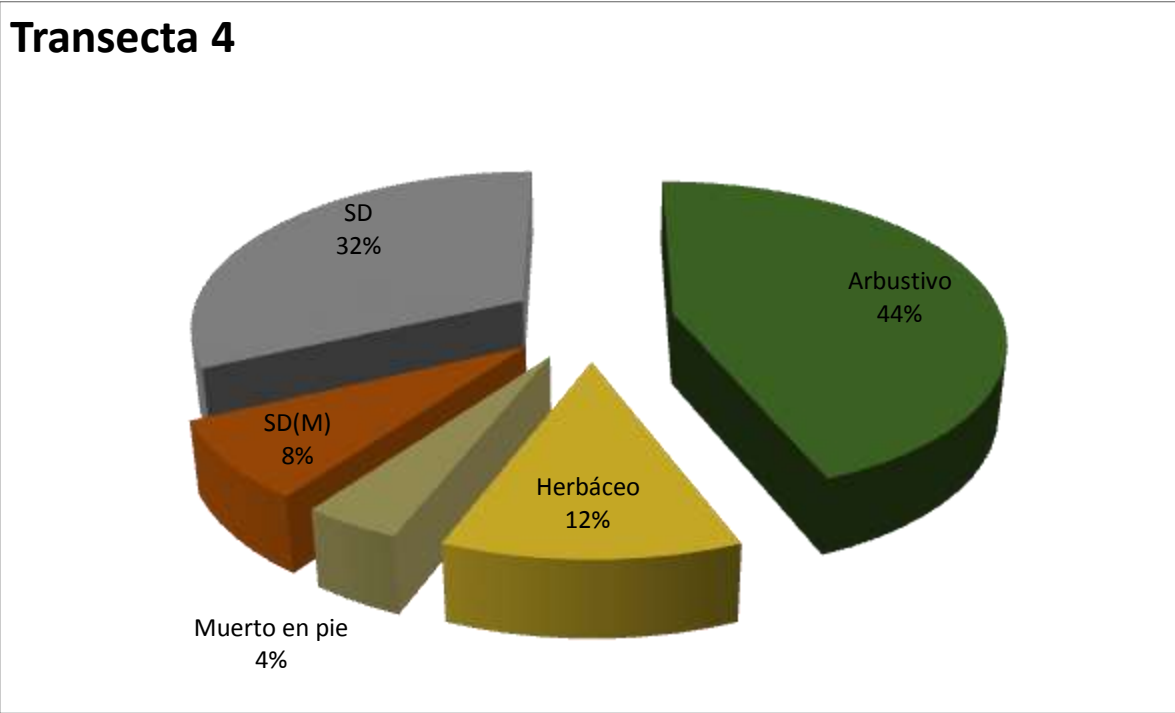


Gráfico 12: Cobertura vegetal por estrato en Transecta 4.

Cobertura Vegetal Total por transecta.

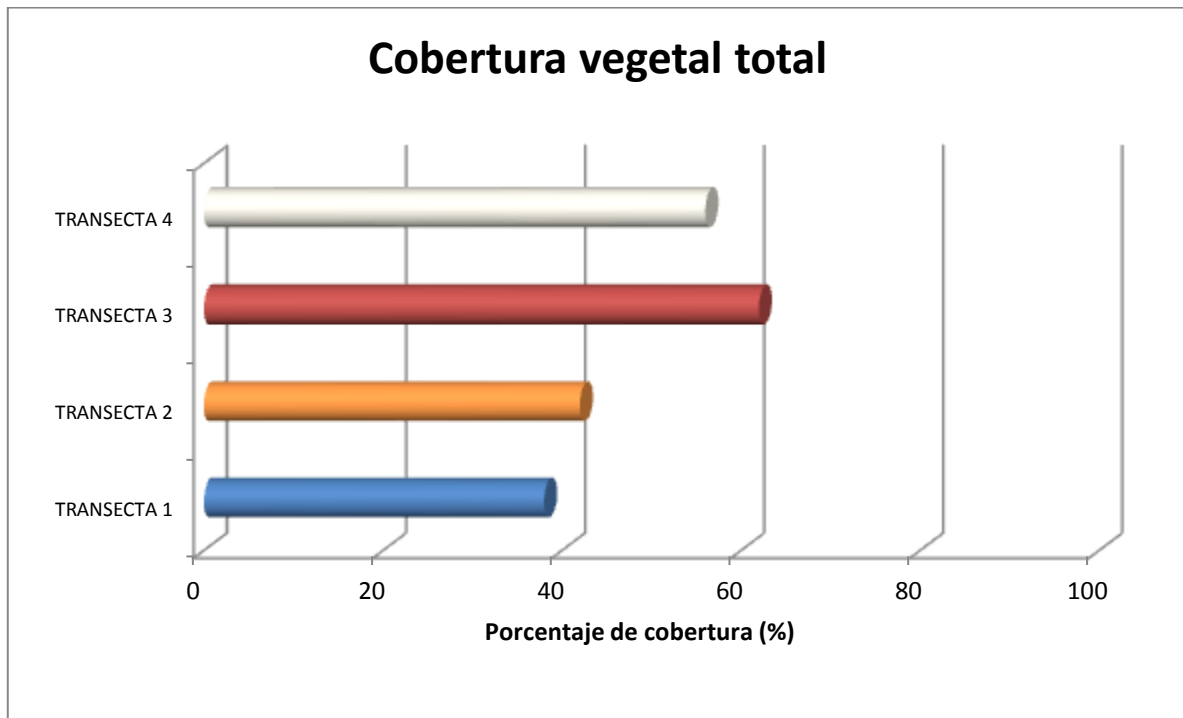


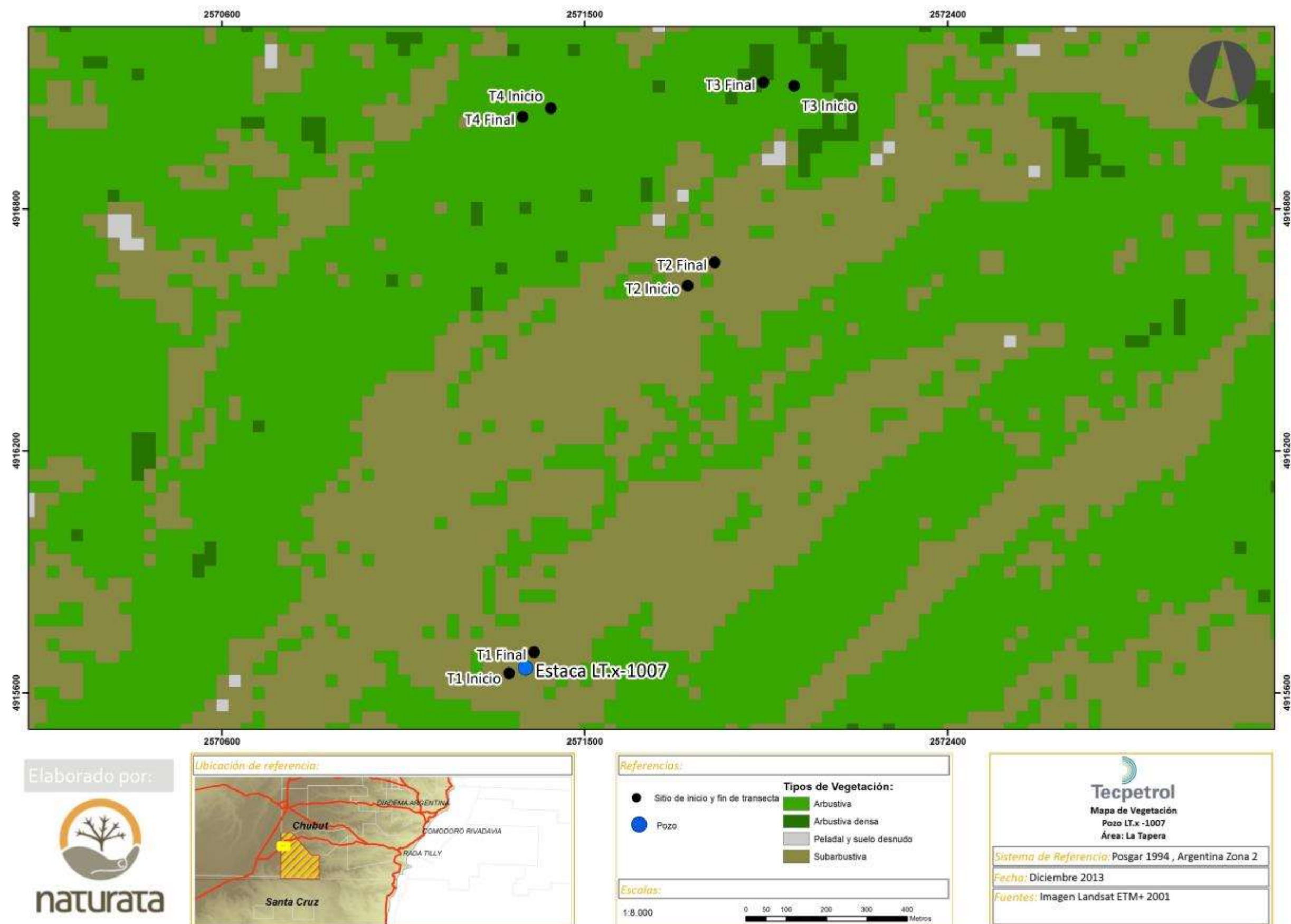
Gráfico 13: Cobertura Vegetal Total de las transectas 1, 2, 3 y 4.

A continuación se muestran los índices de biodiversidad detallados por transecta.

Cuadro 17: Valores de los índices de biodiversidad calculados para los sitios de muestreo.

Sitio	Riqueza Específica (S)	Índice de Simpson λ	1- λ	Índice de Shannon-Wiener	ln S (H máx.)	Índice de Pielou
TRANSECTA 1	8	0,213	0,787	1,790	2,080	0,860
TRANSECTA 2	8	0,197	0,803	1,818	2,080	0,874
TRANSECTA 3	9	0,288	0,712	1,642	2,197	0,748
TRANSECTA 4	10	0,125	0,875	2,175	2,303	0,945

Los índices de biodiversidad se observan moderados en cuanto a la riqueza específica para las transectas 1, 2, 3 y levemente alto para la transecta 4, coincidiendo con los lugares de muestreo (zona de terrazas con fisonomía esteparia y faldeo de cerro con fisonomía de matorral). La abundancia fue moderada en los cuatro muestreos. Los índices de equitatividad arrojaron valores moderados para las tres primeras transectas y altos para la última, indicando buena distribución de especies. En general, la estepa arbustiva patagónica no suele ser un lugar de gran biodiversidad, debido a sus características semidesérticas que conlleva adaptaciones particulares. La vegetación en estas zonas es de gran importancia, ya que reviste al suelo y es su única protección contra la erosión hídrica y eólica.



Mapa 5: Mapa de Vegetación.

3.8.8. Fauna

Metodología

Durante el recorrido en el sitio de estudio, se realizaron observaciones directas de fauna e indirectas mediante la presencia de indicios como fecas, huellas, cuevas, dormideros, entre otros. Estos se registraron y se tomaron algunas fotografías. Este método no constituye una base para calcular índices de biodiversidad de fauna silvestre de la zona ya que se encuentra restringido a una estación del año en particular y a ciertas horas del día.

Resultados

Durante la visita al sitio del proyecto se identificaron algunas especies animales silvestres presentes en el lugar, así como indicios de su presencia. En el siguiente cuadro se detallan las especies observadas y el tipo de observación (directa o indirecta).

Grupo	Familia	Especie		Tipo de observación
		Nombre vulgar	Nombre científico	
MAMÍFEROS	<i>Camelidae</i>	Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	Indirecta
	<i>Leporidae</i>	Liebre	<i>Lepuseuropaeus</i>	Directa
	<i>Caviidae</i>	Cuis chico	<i>Microcaviaaustralis</i>	Indirecta
AVES	<i>Psittacidae</i>	Loro barranquero	<i>Cyanoliseuspatagonus</i>	Directa
	<i>Emberizidae</i>	Chingolo	<i>Zonotrichiacapensis</i>	Directa
REPTILES	Leiosauridae	Matuasto	<i>Diplolaemusdarwinii</i>	Directa

A continuación se presentan algunas fotografías de fauna silvestre, tomadas durante los relevamientos en el sitio de estudio



Foto 28: Huellas de guanacos (*Lama guanicoe*), indicando un posible “revolcadero”.



Foto 29: Fecas de liebre (*Lepuseuropaeus*).

3.9. DEL MEDIO ANTRÓPICO

3.9.1. Asentamientos humanos

Las localidades urbanas más próximas a área del proyecto son:

En la provincia del Chubut, en el departamento Escalante:

- **Rada Tilly:** Ciudad balnearia que se destaca por ser la localidad más al sur de la Provincia de Chubut, ubicada en el centro geográfico del Golfo San Jorge., siendo su única industria desarrollada el turismo. En temporada estival cobra vida con la llegada de visitantes de toda la región, maravillados por el azul intenso y cristalino de sus aguas.

En sus límites se encuentran las mesetas Punta Piedras al norte y Punta Marqués al sur. Asimismo, ofrece a quienes la visitan una imponente playa de arenas finas y suave pendiente de casi 4 kilómetros de extensión. Con amplitudes de mareas que varían entre 4 y 6 metros, la bajamar descubre hasta 600 m de suelo firme apto para la práctica de deportes como tenis, fútbol, rugby, hockey, carrovelismo, deportes náuticos, trekking o simplemente contemplar el paisaje, realizado por el constante murmullo del mar.

Además, la ciudad ofrece a sus visitantes servicios de gastronomía, hotel, bungalows, campings, paseos artesanales, casino, museo regional, biblioteca, taller de arte, gimnasios cerrados para la práctica de diferentes actividades y en temporada alta la playa cuenta con servicio de guardavidas. Además, para los amantes de la naturaleza Rada Tilly cuenta con una de las reservas de Lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) más importantes, debido a que la especie está en total estado salvaje, sumado al imponente paisaje que ofrece los miradores de Punta Marqués.

- **Comodoro Rivadavia:** es conocida como la "Capital Nacional del Petróleo" por ser el primer lugar donde se descubre petróleo en el territorio nacional en 1907. Los yacimientos de explotación petrolera están ubicados en los alrededores de la cuenca del Golfo San Jorge y abastecen un importante porcentaje del consumo nacional.

Es la ciudad más grande de la Patagonia Sur. Tiene una excelente infraestructura hotelera y gastronómica, además de lugares de esparcimiento y recreación.

Comodoro es una de las productoras de energías más importantes del país. La ciudad posee una industria mecano metalúrgica de alta calidad procedente de su tradición petrolera. En los últimos años, cobró mayor importancia la actividad pesquera.

Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2001

Cuadro 18: Hogares y población por departamento y su comparación con censos anteriores.

CHUBUT	Población Censo 2001				Censo 1980	Censo 1991	% crecimiento 1980/1991	% crecimiento 1991/2001	Distribución porcentual 2001
	Hogares	Varones	Mujeres	Total					
ESCALANTE	47,594	71,568	72,069	143,637	100,997	129,229	27,95	11,15	34,79

Cuadro 19: Hogares y población según ejido municipal y su comparación con censo 1991.

Ejido Municipal	Población Censo 2001				Población Censo 1991	% Crecimiento
	Hogares	Varones	Mujeres	TOTAL		
RADA TILLY	2.532	3.043	3.054	6.097	2.934	107,4
COMODORO RIVADAVIA	44.814	68.175	68.951	137.126	125.693	9,1

3.9.2. Usos de suelo

La zona en estudio, dentro del área La Tapera, posee una actividad exclusiva de extracción hidrocarburífera. Que se superpone con la actividad ganadera extensiva que desarrolla el superficiario del campo.

3.9.3. Infraestructura, equipamientos y servicios

Existe energía eléctrica en las cercanías en caso de requerirse.

En el área El Tordillo existen servicios de médicos y ambulancias. La localidad más próxima es Comodoro Rivadavia la cual está equipada con todo tipo de servicios:

- Bancos (Banco del Chubut, Banco Nación, CitiBank,, Banco Francés, Macro, Banco de Galicia, Provincia de Santa Cruz, Banco Credicoop)
- Comisarías
- Bomberos voluntarios
- Municipalidad de Comodoro Rivadavia
- Iglesias
- Gendarmería
- Dirección de Cultura y Turismo
- Telefonía fija
- Telefonía móvil
- Estaciones de Servicios
- Farmacias
- Hospitales y clínicas
- Aduana
- Juzgado de Paz y registro Civil

- Gimnasios
- Restaurantes
- Rotiserías
- Hoteles
- Terminal de Ómnibus
- Aeropuerto

Comunicación:

- Radios AM
- Radios FM
- Internet Wi-Fi
- Canal 9 de Comodoro Rivadavia

3.10. Arqueología

Introducción

El presente estudio brinda los resultados obtenidos en el Informe Ambiental de Proyecto Arqueológico en la zona que incluye el proyecto “Perforación Pozo Ltx-1007”, del Área La Tapera, Provincia de Chubut, de TECPETROL S.A.

La locación del Pozo Ltx-1007 constará de una locación de 110m x 75m y será necesario construir 4500m aprox. de camino por terreno virgen.

El mencionado estudio se efectuó a solicitud de NATURATA S.A. Para tal fin, se realizó el relevamiento arqueológico en la locación y el camino de acceso involucrado en el proyecto.

La evaluación del impacto arqueológico constituye una práctica relativamente nueva del ejercicio profesional de los arqueólogos y forma parte también, de las responsabilidades que nos caben como sociedad en cuanto a la participación que deberíamos tener en la evaluación y control del impacto sobre el patrimonio cultural en obras de infraestructura (Madero y Reigadas, 2002).

Uno de los objetivos de la Arqueología es inferir a través del análisis, las estrategias que los grupos humanos en tiempos pasados utilizaron para interactuar con el ambiente, para lo cual se debe contar con un registro arqueológico completo y fiable, donde los contextos materiales presenten el menor grado de perturbación.

Consciente de la necesaria intervención en la industria petrolera en nuestra región, la intención es lograr una amalgama justa y balanceada entre el cuidado y protección de nuestro Patrimonio y el desarrollo productivo sustentable.

La necesidad urgente de comenzar un trabajo de protección de nuestro medioambiente y de todos aquellos elementos que constituyen nuestra identidad y conforman nuestro patrimonio cultural, llevaron a otorgarle una importancia cada vez mayor a los Informes Técnicos Ambientales arqueológicos, toda vez que se realicen actividades que involucren perturbaciones importantes de terrenos.

El impacto arqueológico sobre los bienes arqueológicos fue definido y caracterizado por diferentes autores (cf. Wildesen, 1982; Criado Boado, 1999; entre otros). Sus principales características son:

1. Su signo negativo, debido a que la afectación del patrimonio arqueológico perjudica bienes del conjunto de la sociedad.
2. Irreversible, ya que los bienes culturales-arqueológicos no son renovables. Por lo tanto, la alteración y/o el daño provocado sobre un sitio arqueológico es permanente. Por ello deben maximizarse todas las medidas y/o acciones de carácter preventivo.
3. Impredicible, ya que puede existir evidencia arqueológica enterrada sin visibilidad superficial. Este aspecto es el que obliga al arqueólogo a diseñar metodologías de relevamiento en terreno, que sean capaces de generar modelos hipotéticos de la sensibilidad arqueológica del área de

afectación a nivel subsuperficial, interrelacionando variables tanto de la esfera cultural como natural.

4. Puntual, ya que afecta evidencia arqueológica concreta e irremplazable.

En la actualidad, cuestiones vinculadas con la preservación, restauración y protección del patrimonio no sólo forman parte de los intereses de los arqueólogos, sino también de una comunidad que manifiesta tener una cada vez mayor sensibilidad social y pluralidad de intereses relacionados con un modelo de sociedad sensible a sus raíces (Hernández Ramírez J. 2005).

Santana (1998), señala que debemos aceptar el patrimonio como un instrumento de desarrollo económico y cultural pero que también es necesario reflexionar acerca de su función y tratamiento en la actualidad. Un escenario, donde más allá de lo que considera patrimonio la legislación o no y de su uso en las empresas, el ciudadano lo viva como propio y se convierta en su fiel protector y transmisor.

Hoy en día, los estudios ambientales y específicamente los arqueológicos, constituyen una herramienta eficaz para salvaguardarnos a “nosotros mismos” y promover una idea de Patrimonio Integral que pueda transmitirse adecuadamente a las generaciones futuras (Barreiro Martínez y Criado Boado, 2005).

En relación, a lo recién mencionado se determinaron los siguientes objetivos para el presente trabajo:

Objetivos	Objetivos específicos
• Evaluar la existencia de áreas sensibles, con referencia a bienes de valor arqueológico en el área bajo estudio • Realizar una valoración previa del ambiente a evaluar a fin de considerar aquellos aspectos que nos permitan predecir la presencia de sitios. • Identificar y, de ser necesario, solicitar Arqueología de Salvamento en los sitios que así lo ameriten.	• Prospectar a pie el área involucrada en el mencionado proyecto. • Determinar las zonas de afectación y de incidencia para el acueducto y la locación del proyecto. • Ubicar los vestigios arqueológicos que pudieren hallarse en superficie. • Analizar canteras, cárcavas, perfiles, cuevas, madrigueras y zonas altamente impactadas, a fin de realizar observaciones que nos permitan determinar la presencia/ausencia de vestigios arqueológicos subsuperficialmente. • Inventariar, estudiar, proteger los bienes arqueológicos afectados por las obras. • Presentar los resultados obtenidos y efectuar las recomendaciones pertinentes.

Metodología

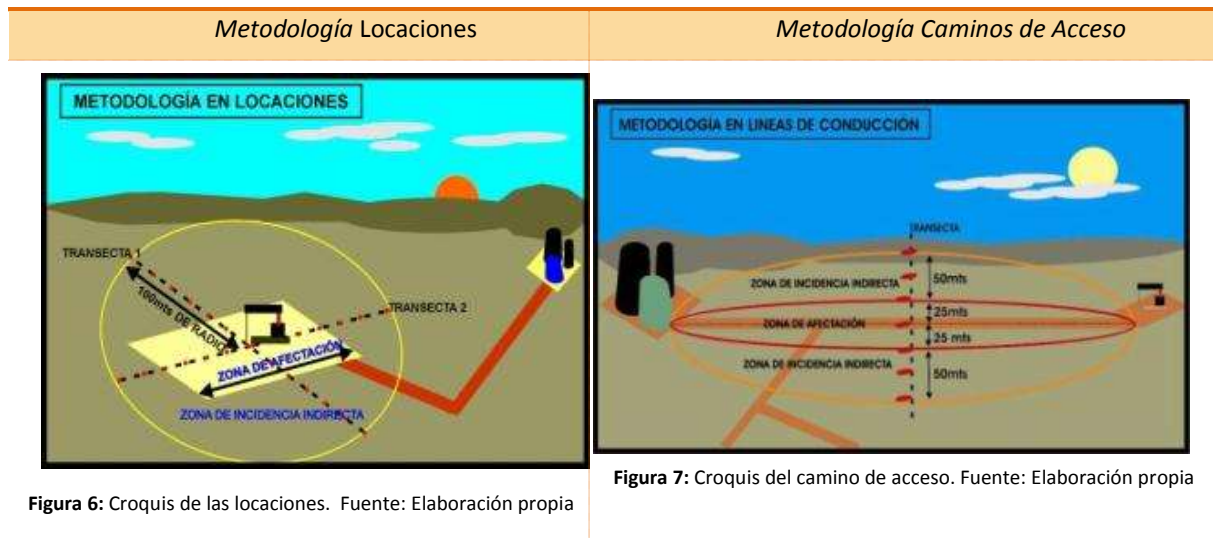
A fin de concretar los objetivos arriba propuestos, se aplicó la metodología que a continuación se detalla:

Trabajo de Gabinete

- Análisis de imágenes satelitales y de la cartografía correspondiente a la zona en estudio.
- Compulsa bibliográfica de los antecedentes éditos y no éditos para dicha área.

Campo

- **Locación LTx-1007:** para el presente proyecto se consideró como zona de afectación (la que recibirá el impacto directo¹ por obra) a la superficie de terreno que quedará involucrada en la locación del pozo y como zona de incidencia indirecta la superficie contigua a la anterior (zona donde no se descartan los impactos indirectos²) (Ratto, 2008). La zona de afectación está determinada por la locación del mencionado pozo, cuyas dimensiones están estimadas en 110m x 75m. Y para la zona de incidencia indirecta se estableció en un radio de 100m desde un punto central de la locación menos la superficie involucrada en la zona de afectación. (Ver Cuadro 22 y Figura 8)
- **Camino de acceso:** se procedió a determinar la zona de afectación y de incidencia indirecta, para la primera se consideró una superficie de 50m de ancho por la longitud de la traza afectada (25m a cada lado del ducto), y para la segunda se consideró una superficie de 50m ancho a cada lado del borde externo de la primera (zona donde no se descartan los impactos indirectos). (Ver Cuadro 21 y Figura 8)



- La prospección se realizó a través de transectas de longitud variable, que fueron recorridas a pie en doble sentido, con una perspectiva visual de 5m. (Ver Cuadro 24)
- Sobre dichas transectas, se tomaron puntos de muestreos al azar y se efectuó su geoposicionamiento. (Ver Cuadro 25)
- Durante la citada prospección se fue realizando el relevamiento fotográfico de la zona bajo estudio. (Ver lámina 1)

¹ Impactos directos: Son aquellos que se producen directamente sobre los materiales arqueológicos producto de la ejecución misma de las obras y que provocan su irremediable deterioro, destrucción y/o descontextualización.

² Impactos indirectos: son aquellos de carácter potencial que podrían producirse sobre los materiales arqueológicos durante la ejecución de las obras y/o la etapa de operación de la actividad programada, pudiendo provocar en ambas situaciones el deterioro, destrucción y/o descontextualización de los bienes. (Ratto, 2008)

Superficies

Cuadro 20: Superficie de la locación.

Proyecto (Locaciones)	Superficie Total Zona Incidencia / Afectación (m²)	Superficie Zona de incidencia (m²)	Superficie Zona de afectación (m²)	Superficie Prospectada (m²)
Locación LTx-1007	31400	23150	8250	4157

Cuadro 21: Superficie del camino de acceso.

Proyecto (Ductos)	Superficie Total Zona Incidencia / Afectación (m²)	Superficie Zona de Incidencia (m²)	Superficie Zona de Afectación (m²)	Superficie Prospectada (m²)	Longitud de Pista (m)
Camino de acceso	692662,5	465700	226962,5	9471	4500

Cuadro 22: Datos de transectas.

Aspectos complementarios	Número de transectas	Longitud promedio de cada transecta (m)	Ancho de la transecta (m)
Locación LTx-1007	2	200	10
Camino de acceso	6	150	10

*Todas las superficies aquí presentadas son aproximadas, por lo cual no están estrictamente representadas gráficamente en los mapas arqueológicos anexos al informe presentado. (Estas variaciones se deben a las barreras de compatibilidad entre programas informáticos.)

Otras Consideraciones

Se adopta al artefacto como unidad de observación. Asimismo se consideran las siguientes definiciones operativas, a modo de unidades de análisis, denominando: a-**sítio** a un conjunto de 24 o más artefactos; b-**concentración** a un conjunto de 2 a 24 artefactos, (para a y b los artefactos se hallan circunscriptos por un círculo de 20m de diámetro) y c- **hallazgo aislado** a aquel que está rodeado por un círculo de 20 metros de diámetro sin presencia de ninguna clase artefactual (Borrero et al. 1992).

Glosario Arqueológico

Artefacto: cualquier objeto que exhibe modificaciones derivadas de la acción humana. Ejemplos de artefactos son los desechos de talla, las puntas de proyectiles o las vasijas de cerámicas, entre otros.

Zona sensible: son las que presentan sitios o vestigios culturales arqueológicos. Las zonas carentes de tales indicios se clasifican como “zona no sensible”. (Ver Cuadros 4 y 5)

Loci: utilizamos dicho término en el sentido de lugar (lugar donde se registró un hallazgo aislado o una concentración de hallazgos o un sitio).

Transecta: es un instrumento metodológico, a través del cual es posible la identificación y delimitación de los artefactos arqueológicos en un sector determinado del espacio.

Paisaje Arqueológico: entendemos por tal al espacio de magnitud regional o como en el caso que nos ocupa, del área involucrada en cada proyecto de evaluación de impacto arqueológico, y amplitud temporal determinada, que es el resultado de la depositación de los recursos arqueológicos y sus sucesivas modificaciones por factores naturales y culturales. Los recursos arqueológicos son los distintos tipos de restos materiales de culturas del pasado susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica que se encuentran en la superficie, subsuelo o sumergido en las aguas.

Colección Arqueológica: está constituida por los restos materiales que han sido excavados o removidos de su lugar de origen con motivo de investigaciones, rescates, o tareas de preservación de recursos, así como todo tipo de información original relativa a los mismos.

Zona Arqueológica: se entiende por tal a aquella zona en la que se integran todo tipo de evidencias documentales, desde conjuntos de materiales dispersos hasta agrupamientos de yacimientos. Un yacimiento puede ser único o comprender varios sitios menores.

Grados de impacto: “la evaluación del impacto arqueológico asume que los agentes de impacto tienen una capacidad de afección cultural significativa y que

los bienes culturales no aparecen impactados con valores críticos susceptibles de corrección cuando se mantiene la integridad de los mismos, atendiendo a que como inmuebles, estos bienes son indisolubles de sus medios y tienen una fábrica arqueológica que representa el potencial del recurso. El grado de impacto es una medida relativa de la incidencia física directa o indirecta de los agentes de impacto en el espacio donde se nos es dado el patrimonio arqueológico.” (Ramos Millán, et al. 1993)

Para la ponderación del **Grado de Impacto Cultural**, o Intervención antrópica moderna, en el paisaje arqueológico del área evaluada se sigue la siguiente clasificación operativa: bajo, medio, alto.

Bajo: Cuando no se observan modificaciones ni alteraciones antrópicas en el terreno involucrado.

Medio: Cuando existen alteraciones y/o modificaciones antrópicas en el terreno involucrado que son reversibles naturalmente por el propio medio ambiente. (Ejemplo: una huella o picada, desbroces, deterioro por pastoreo, etc.)

Alto: Cuando las alteraciones y/o modificaciones antrópicas en el terreno involucrado no son reversibles naturalmente por el propio medio ambiente y representan un cambio significativo del paisaje natural. (Ejemplo: caminos consolidados, locaciones, plantas o instalaciones industriales, etc.)

Visibilidad Arqueológica: se refiere a la posibilidad de identificación de restos arqueológicos en función del grado de cobertura vegetal o de depósitos sedimentarios que presenta el terreno a simple vista. Para su ponderación se consideran los siguientes parámetros:

Visibilidad baja: Cobertura vegetal densa / **Visibilidad media:** Cobertura vegetal regular / **Visibilidad alta:** Cobertura vegetal escasa o nula

Obstrusividad: es la probabilidad de que artefactos u otros materiales arqueológicos de tamaño pequeño depositados en la superficie terrestre puedan ser descubiertos por un observador caminando.

Rescate arqueológico: operación efectuada por profesionales, producida habitualmente a raíz de un hallazgo casual o por previsión de ello, que permite la recuperación de información significativa acerca del pasado y el rescate de objetos que son parte integrante del patrimonio cultural.

Subsuperficie: hace referencia a los materiales depositados hasta 10cm de profundidad.

Mesetas altas: Geoforma con escasos accidentes, con un nivel mayor de altitud en su cumbre con respecto al resto de las regiones vecinas.

Serranías o suaves ondulaciones: Son aquellas geoformas que presentan menor altura, y pendientes más suaves que las mesetas altas.

Hoyada de deflación: Depresión suave del terreno, generalmente en forma de plato, con contornos más o menos regulares.

Cañada/cañadón: espacio de tierra entre dos alturas pocos distantes entre sí y de profundidad variable/ valle abundante en pastos, encerrado entre cerros de poca altura.

Áreas con Protección Especial

No existen en el área bajo estudio zonas con protección especial referentes a la arqueología o bienes culturales que estén enmarcados dentro de la legislación nacional, provincial o municipal.

Resultados/ Cuadros

A continuación, se dan a conocer los resultados obtenidos durante las prospecciones efectuadas en el área antes señalada a través de los siguientes Cuadros. Para ubicar los puntos muestreados ver *Mapa de Arqueología*.

Cuadro 23: Resultados de la prospección arqueológica.

Pozo LTx-1007												
NÚMERO DE TRANSECTA	PTO. DE MUESTREO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS 1984		PAMPA DEL CASTILLO (FAJAZ)		ALTURA EN METROS	UNIDAD DE PAISAJE	VISIBILIDAD ARQUEOLÓGICA	INTERVENCIÓN ANTROPICA	RESTOS ARQUEOLÓGICOS	LÁMINA	FOTO
		Longitud	Latitud	X	Y							
1	1	S 45 54 29.3	W 68 04 43.5	2571572	4915873	721	PLANICIE / ZONA DE INCIDENCIA / TERRENO VIRGEN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	1
	2	S 45 54 29.3	W 68 04 45.4	2571531	4915875	723	PLANICIE / ZONA DE INCIDENCIA / TERRENO VIRGEN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	3	S 45 54 29.2	W 68 04 47.0	2571495	4915878	724	PLANICIE / ZONA DE AFECTACIÓN / ESTACA LOCACIÓN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	2
	4	S 45 54 29.2	W 68 04 48.2	2571469	4915879	723	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	5	S 45 54 29.2	W 68 04 49.5	2571441	4915880	724	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	6	S 45 54 29.2	W 68 04 50.9	2571411	4915878	725	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	3
	7	S 45 54 29.2	W 68 04 52.5	2571377	4915878	726	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	8	S 45 54 29.1	W 68 04 54.4	2571335	4915884	726	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA/ ALAMBRADO	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	4
2	9	S 45 54 32.8	W 68 04 49.1	2571449	4915768	726	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	10	S 45 54 31.6	W 68 04 49.0	2571452	4915804	727	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	11	S 45 54 30.5	W 68 04 48.7	2571458	4915839	727	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	5
	12	S 45 54 29.9	W 68 04 48.9	2571454	4915858	727	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	13	S 45 54 29.3	W 68 04 49.2	2571448	4915876	726	PLANICIE / ZONA DE AFECTACIÓN/ FUTURO LOCACIÓN / ESTACA BOCA DE POZO	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	6
	14	S 45 54 28.5	W 68 04 49.0	2571452	4915899	727	PLANICIE / ZONA DE AFECTACIÓN/ TERRENO VIRGEN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	15	S 45 54 27.8	W 68 04 48.5	2571462	4915923	727	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	16	S 45 54 26.6	W 68 04 48.5	2571463	4915958	726	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
3	17	S 45 54 25.5	W 68 04 48.2	2571471	4915993	727	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	7
	18	S 45 53 59.5	W 68 04 31.0	2571851	4916790	727	PLANICIE / FUTURO CAMINO CRUCE HUELLA	ALTA	MEDIA	ZONA NO SENSIBLE	1	8
	19	S 45 53 59.7	W 68 04 31.1	2571848	4916786	727	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	20	S 45 54 00.3	W 68 04 31.2	2571845	4916767	728	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	21	S 45 54 00.9	W 68 04 31.6	2571837	4916748	727	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	9
	22	S 45 54 01.6	W 68 04 31.8	2571832	4916728	726	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / FUTURO CAMINO DE ACCESO	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	23	S 45 53 58.8	W 68 04 30.9	2571854	4916812	726	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	24	S 45 53 58.3	W 68 04 30.4	2571864	4916829	728	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	10
4	25	S 45 53 49.8	W 68 04 06.8	2572375	4917083	729	PLANICIE / ZONA DE AFECTACIÓN / ESTACA FUTURO CAMINO DE ACCESO	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	11
	26	S 45 53 50.2	W 68 04 06.1	2572391	4917073	729	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	27	S 45 53 50.7	W 68 04 05.3	2572408	4917055	728	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	12
	28	S 45 53 51.3	W 68 04 04.7	2572420	4917039	727	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	29	S 45 53 49.4	W 68 04 07.3	2572365	4917097	724	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-

5	30	S 45 53 49.0	W 68 04 07.9	2572352	4917108	724	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	13
	31	S 45 53 48.5	W 68 04 08.4	2572342	4917124	721	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	32	S 45 53 37.9	W 68 03 38.0	2573001	4917445	723	PLANICIE /ESTACA/ TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	14
	33	S 45 53 38.3	W 68 03 37.3	2573015	4917432	724	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	34	S 45 53 38.9	W 68 03 36.8	2573027	4917412	723	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	35	S 45 53 39.3	W 68 03 35.8	2573048	4917400	723	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	15
	36	S 45 53 37.4	W 68 03 38.5	2572990	4917462	719	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	37	S 45 53 36.9	W 68 03 39.4	2572971	4917475	719	PLANICIE /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
6	38	S 45 53 36.5	W 68 03 40.1	2572957	4917488	716	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	ALTA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	16
	39	S 45 53 42.9	W 68 04 16.5	2572170	4917301	663	LADERA DE MESETA / CAMINO DE ACCESO / TERRENO VIRGEN	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	17
	40	S 45 53 43.3	W 68 04 16.8	2572164	4917287	666	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	41	S 45 53 43.7	W 68 04 17.0	2572158	4917275	670	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	42	S 45 53 44.0	W 68 04 17.3	2572151	4917267	674	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	18
	43	S 45 53 42.4	W 68 04 16.7	2572166	4917316	660	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	44	S 45 53 41.9	W 68 04 16.5	2572169	4917329	657	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	45	S 45 53 41.6	W 68 04 16.8	2572163	4917341	653	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	19
7	46	S 45 53 40.0	W 68 04 27.8	2571926	4917393	646	LADERA DE MESETA / CAMINO DE ACCESO / TERRENO VIRGEN	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	20
	47	S 45 53 39.5	W 68 04 28.1	2571920	4917407	641	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	48	S 45 53 39.1	W 68 04 28.0	2571922	4917419	639	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	49	S 45 53 38.6	W 68 04 27.8	2571927	4917435	635	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	21
	50	S 45 53 40.3	W 68 04 28.2	2571917	4917383	649	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	51	S 45 53 40.8	W 68 04 28.3	2571915	4917366	653	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	52	S 45 53 41.4	W 68 04 28.5	2571912	4917349	657	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	22
	53	S 45 53 44.2	W 68 04 47.1	2571509	4917268	618	LADERA DE MESETA / CAMINO DE ACCESO / TERRENO VIRGEN	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	23
8	54	S 45 53 44.8	W 68 04 47.2	2571507	4917248	621	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	55	S 45 53 45.1	W 68 04 46.7	2571517	4917239	625	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	56	S 45 53 45.6	W 68 04 46.3	2571525	4917223	627	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	24
	57	S 45 53 43.5	W 68 04 47.5	2571500	4917288	614	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE AFECTACIÓN	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	58	S 45 53 43.1	W 68 04 48.0	2571490	4917302	613	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	-	-
	59	S 45 53 42.8	W 68 04 48.6	2571478	4917311	610	LADERA DE MESETA /TERRENO VIRGEN / ZONA DE INCIDENCIA	MEDIA	BAJA	ZONA NO SENSIBLE	1	25

A continuación se presentan las normativas vigentes con respecto a la protección del patrimonio cultural arqueológico.

Marco Legal

El presente estudio arqueológico se inscribe en el marco legal referente a la protección del Patrimonio cultural arqueológico a nivel internacional, a nivel de la Nación Argentina y en el ámbito de la Provincia del Chubut mediante las siguientes convenciones y leyes:

Nivel Provincial	
Ley Nº 4630	Patrimonio Cultural y Natural Autoridad de aplicación: Subsecretaría de Cultura.
Ley Nº 3559	Régimen de las Ruinas, Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos
Ley Nº 2472	Impacto Ambiental
Art. Nº 41 y 43 de la Constitución Nacional (Reforma de 1994)	Protección del Patrimonio Cultural y Natural Obligación del Estado de dictar leyes de protección, fijar a las provincias los presupuestos mínimos para tales fines e interponer acciones de amparo cuando está en juego “los derechos que protegen el ambiente”.
Ley Nº 12.665/40. Dec. Regl. Nº 84.005/41; (Texto ordenado en 1993).	Ley de patrimonio arqueológico y artístico Creación de la Comisión nacional de museos, monumentos y lugares históricos. Debe preservar, defender y acrecentar el patrimonio histórico y artístico de la nación. Los bienes históricos y artísticos, lugares, monumentos, inmuebles propiedad de la nación, de las provincias, de las municipalidades o instituciones públicas, quedan sometidos a la custodia y conservación del gobierno federal, y en su caso, en concurrencia con las autoridades respectivas.
Ley Nº 25.197/99	Régimen de Registro del Patrimonio Cultural Posee como fin centralizar el ordenamiento de datos de los bienes culturales de la nación a través de la creación de un Registro Nacional de Bienes Culturales. Autoridad de aplicación: Secretaría de Cultura de la Nación. Esta ley no ha sido reglamentada, razón por la cual no es operativa.
Ley Nº 25.547/03	Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico Deroga la antigua Ley Nº 9080 y regula la preservación, protección y tutela del patrimonio arqueológico como parte del patrimonio cultural de la Nación y reparte competencias entre el gobierno federal y las provincias. Autoridades de aplicación: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (patrimonio arqueológico) y Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (paleontológico). Funciones: Organizar el registro nacional de yacimientos, colecciones y objetos arqueológicos; registro nacional de yacimientos, colecciones y restos paleontológicos y registro nacional de infractores y reincidentes para cada tipo de patrimonio.
Ley Nº 22.351/80	Creación de la Administración de Parques Nacionales Brega por los parques y reservas nacionales, monumentos naturales y recursos culturales. Posee un Programa de “Manejo de recursos culturales”, reglamento para la conservación del patrimonio cultural en jurisdicción de la Administración de Parques Nacionales y desarrolla políticas de manejo de recursos culturales.
Ley Nº 25.675/01.	Ley de Presupuestos Mínimos del Ambiente Tiene por objeto la “recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, naturales y culturales en la realización de actividades antrópicas”. Autoridad de aplicación: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. En su ámbito, funcionan: el COFEMA (Sistema Federal del Medioambiente) que debe coordinar una política ambiental entre el Estado nacional y las provincias y formular una política ambiental integral y el SIFAP (Sistema Federal de Áreas Protegidas), en que las provincias voluntariamente, inscriben sus propias áreas protegidas provinciales y locales.
Ley Nº 25.743/03	Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
Ley Nº 24.585	Incorporada al Código de Minería, en su normativa complementaria, presupuestos mínimos e instructivo. Prevé la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico paleontológico y aborígen.
Convenciones Internacionales	
Ley Nº 19943/72.	Convención sobre las medidas que deben adoptarse para prohibir e impedir la importación, la exportación y la transferencia de propiedad ilícitas de bienes culturales, París, 14 de noviembre de 1970.
Ley Nº 21836/78.	Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural. París, 16 de noviembre de 1972.
Ley Nº 25.478/02.	Convención para la protección de los bienes culturales en caso de conflicto armado y reglamento para la aplicación de la convención. La Haya, 14 de mayo de 1954 (ley 23618/88) su primer protocolo de 1954 (ley 26.155/06) y su segundo protocolo firmado en 1999.

Ley Nº 26.118/06.	Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial. París, 17 de octubre de 2003.
Ley Nº 23.919/91.	Convención sobre los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas. Ramsar, 2 de febrero de 1971.
Ley Nº 25.257/00.	Convención del UNIDROIT (International Institute for the Unification of Private Law) sobre la restitución de objetos culturales robados o exportados ilegalmente. Roma, 1995.
Ley Nº 25.568/02.	Convención sobre defensa del patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las naciones americanas. San Salvador, 1976.
<i>Sin ratificar aún</i>	Convención para la protección del patrimonio cultural subacuático (París, 2001).
<i>Sin ratificar aún</i>	Convención para la protección y promoción de la diversidad de las expresiones culturales (París, 2005).

Herramientas de Trabajo

Dada la importancia de unificar criterios entre diferentes profesionales en caso de ser necesaria la revisión de los datos suministrados en este informe, y con el objeto de brindar información precisa y confiable, se describen seguidamente las herramientas utilizadas para la realización de este trabajo.

Herramienta	Marca	Modelo	Características	Utilidad
Calibre digital	Geotech	111-411	Resolución: 0.01mm/0.0005"	Medición de material lítico
Calibre manual	Swordfish Brand	Vernier	150mm x 0.02mm	Medición de material lítico
GPS	Garmin	Etrex Vista Cx	Coordenadas Gauss Krügger, Sistema de Referencia POSGAR 94- WGS 1984 -Faja: 2	Posicionamiento
GPS	Garmin	EtrexLegend	Coordenadas Gauss Krügger, Sistema de Referencia POSGAR 94- WGS 1984 -Faja: 2	Posicionamiento

LAMINA Nº 1: POZO LTx-1007



Punto Nº: 1

Foto Nº: 30

Geoforma: Planicie

Terreno Virgen / Zona de Incidencia



Punto Nº: 3

Foto Nº: 31

Geoforma: Planicie

Estaca Locación / Terreno Virgen



Punto Nº: 6

Foto Nº: 32

Geoforma: Planicie

Terreno Virgen / Zona de Afectación





Punto N°: 8

Foto N°: 4

Geoforma: Planicie

Terreno Virgen / Zona de Incidencia/
Alambrado



Punto N°: 11

Foto N°: 5

Geoforma: Planicie

Terreno Virgen / Zona de Afectación



Punto N°: 13

Foto N°: 6

Geoforma: Planicie

Estaca LT x-1007 Boca de Pozo





Punto N°: 17

Foto N°: 7

Geoforma: Planicie

Terreno Virgen / Zona de Incidencia



Punto N°: 18

Foto N°: 8

Geoforma: Planicie

Futuro camino cruce de huella / Zona de Afectación



Punto N°: 21

Foto N°: 9

Geoforma: Planicie

Terreno Virgen / Zona de Incidencia





Punto N°: 24

Foto N°: 10

Geoforma: Planicie

Terreno Virgen / Zona de Incidencia



Punto N°: 25

Foto N°: 11

Geoforma: Planicie

Futuro Camino de Acceso / Zona de
Afectación



Punto N°: 27

Foto N°: 12

Geoforma: Planicie

Terreno Virgen / Zona de incidencia





Punto N°: 30

Foto N°: 13

Geoforma: Planicie

Terreno Virgen / Zona de Incidencia



Punto N°: 32

Foto N°: 14

Geoforma: Planicie

Futuro Camino de Acceso / Zona de
Afectación



Punto N°: 35

Foto N°: 15

Geoforma: Planicie

Terreno Virgen / Zona de incidencia





Punto N°: 38

Foto N°: 16

Geoforma: Ladera de Meseta

Terreno Virgen / Zona de Incidencia



Punto N°: 39

Foto N°: 17

Geoforma: Ladera de Meseta

Futuro Camino de Acceso / Zona de Afectación



Punto N°: 42

Foto N°: 18

Geoforma: Ladera de Meseta

Terreno Virgen / Zona de incidencia





Punto N°: 45

Foto N°: 19

Geoforma: Ladera de Meseta

Terreno Virgen / Zona de Incidencia



Punto N°: 46

Foto N°: 20

Geoforma: Ladera de Meseta

Futuro Camino de Acceso / Zona de
Afectación



Punto N°: 49

Foto N°: 21

Geoforma: Ladera de Meseta

Terreno Virgen / Zona de incidencia





Punto N°: 52

Foto N°: 22

Geoforma: Ladera de Meseta

Terreno Virgen / Zona de Incidencia



Punto N°: 53

Foto N°: 23

Geoforma: Ladera de Meseta

Futuro Camino de Acceso / Zona de Afectación



Punto N°: 56

Foto N°: 24

Geoforma: Ladera de Meseta

Terreno Virgen / Zona de incidencia





Punto N°: 59

Foto N°: 25

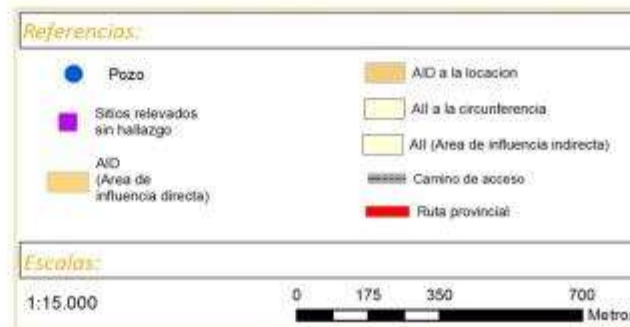
Geoforma: Ladera de Meseta

Terreno Virgen / Zona de Incidencia





Elaborado por:



Tecpetrol
Mapa Arqueológico
LT.x-1007
Área: La Tapera

Sistema de Referencia: Posgar 1994, Argentina Zona 2

Fecha: Diciembre 2013

Fuentes: Imagen Landsat ETM+ 2001

Mapa 6: Mapa de Arqueología

4. SENSIBILIDAD AMBIENTAL

En un Análisis de Sensibilidad Ambiental los componentes ambientales de una determinada unidad son diagnosticados conforme a una evaluación detallada de su sensibilidad o vulnerabilidad a las tareas de construcción, operación y mantenimiento de gasoductos.

La evaluación de sensibilidad ambiental permite establecer, en función de las condiciones ambientales de un área dada, la capacidad del medio para asimilar, atenuar o contener determinados eventos, por lo general nocivos o degradantes para el mismo. Depende, fundamentalmente, de las condiciones intrínsecas de los factores ambientales que componen el propio medio analizado, con cierta independencia de las acciones que sobre ese medio se desarrollen.

Metodología

Para realizar el Análisis de Sensibilidad Ambiental, se deben definir las Unidades de Paisaje para poder englobar los componentes ambientales de cada una y de esta manera poder dar un diagnóstico de la misma.

Definición de Paisaje

Bertrand (1970), define un paisaje como: “una porción del espacio caracterizada por un tipo de combinación dinámica, por consiguiente inestable de elementos geográficos diferenciados (físicos, biológicos y antrópicos) que al reaccionar dialécticamente entre sí, hacen de un paisaje un conjunto geográfico indisociable que evoluciona en bloque tanto bajo el efecto de las interacciones de elementos que lo constituyen como bajo el efecto de la dinámica propia de cada uno de sus elementos considerados separadamente”.

La Unidad de Paisaje Identificada para el área de estudio es “cañadones” (ver *Mapa de Unidades de Paisaje*)

Una vez identificadas las unidades de paisaje, se evalúan sobre cada una los elementos o factores ambientales que deben tenerse presente al momento de la implementación de la Evaluación de Sensibilidad Ambiental. Los Factores Ambientales son identificados y categorizados en cuatro niveles de sensibilidad: el valor más bajo (1) es el de menor sensibilidad y el mayor (4) el de sensibilidad más alta. Luego se realiza el análisis para cada unidad de paisaje, obteniendo la sumatoria de cada factor analizado, este valor final es la Sensibilidad Ambiental de esa Unidad de Paisaje. El criterio para ello es la respuesta del elemento crítico frente al impacto de las actividades naturales y antrópicas sobre las unidades de paisaje.

Se consideraron como de sensibilidad alta aquellos elementos cuya respuesta a la intervención actual o futura provoca o provocaría cambios substanciales o irreversibles en el funcionamiento de los sistemas ecológicos allí representados, ya fuera por la afectación directa de algún componente o componentes del sistema o sistemas, o por alteración de procesos.

Fundamentado en esta misma base conceptual, se consideraron de sensibilidad media a aquellos elementos cuyas respuestas a la intervención implican también cambios reversibles en el funcionamiento del sistema, y podían ser mitigados o eliminados incorporando las medidas pertinentes.

Por último se le asignó sensibilidad baja a los elementos con respuestas "leves o bajas" frente a la intervención ambiental y antrópica y que pueden ser relativamente fáciles de corregir.

A continuación se muestran los elementos críticos identificados y sus valores de sensibilidad ambiental (ISA):

Cuadro 24: Sensibilidad ambiental de cada factor analizado.

Factores Ambientales		Variable	ISA
Medio Ambiente Natural	Uso del Suelo	Uso industrial	1
		Uso residencial	2
		Uso rural, explotación agropecuaria extensiva.	3
		Uso rural, zona de chacras, explotación agropecuaria intensiva	4
	Geomorfología	Zonas planas o de escasa pendiente	1
		Existencia de procesos de degradación, desertificación.	2
		Áreas de pendientes elevadas	3
		Áreas morfodinámicamente activas o potencialmente activas	4
	Hidrología	Ausencia de cursos de agua	1
		Bajos anegadizos	2
		Presencia de cursos de agua efímeros o permanentes	3
		Cursos de agua permanentes, que abastecen poblaciones o sirvan para riego	4
	Hidrogeología	Ausencia de acuíferos, baja permeabilidad	1
		Nivel freático profundo y baja permeabilidad	2
		Nivel freático poco profundo, permeabilidad media	3
		Nivel freático poco profundo, alta permeabilidad, acuíferos modernos	4
	Suelos	Ausencia de capa fértil	1
		Naturales salinos decapitados o muy alterados por acción antrópica, degradados por erosión	2
		Naturales sin valor agrícola	3
		Naturales profundos con alto valor agrícola	4
	Flora y Fauna	Ecosistema con altos signos de degradación, cobertura vegetal baja o escasa (5% a 30%).	1
		Ecosistema con cobertura vegetal media (30 a 70%).	2
		Ecosistema con vegetación inalterada o con alta cobertura vegetal (70-100%).	3
		Inalterada con valor conservacionista o ecosistemas singulares.	4
Medio Ambiente Social	Ubicación	En zona industrial o rural sin explotación económica.	1
		En zona rural con explotación agropecuaria.	2
		En zonas semiurbanas o con asentamientos poblacionales no consolidados.	3
		En zonas urbanas, recreativas o reservas naturales	4
Medio Ambiente Cultural	Patrimonio Arqueológico	Hallazgos aislados	1
		Concentración de hallazgos media	2
		Concentración de hallazgos alta	3
		Presencia de Sitios arqueológicos (chenques)	4

Luego de la categorización de las áreas críticas, en las unidades de paisaje y los grados de sensibilidad, se elabora una matriz para cada unidad de paisaje, en la que se verifica la presencia de los elementos críticos jerarquizados con la ayuda de los mapas temáticos.

Finalmente, la combinación de los niveles de sensibilidad específicos de cada elemento presente, da como resultado la sensibilidad para toda el área del Proyecto.

<i>Rangos de Sensibilidad Ambiental</i>		
ISA >27	Alta Sensibilidad Ambiental	
18<ISA>26	Moderada Sensibilidad Ambiental	
9<ISA>17	Baja Sensibilidad Ambiental	

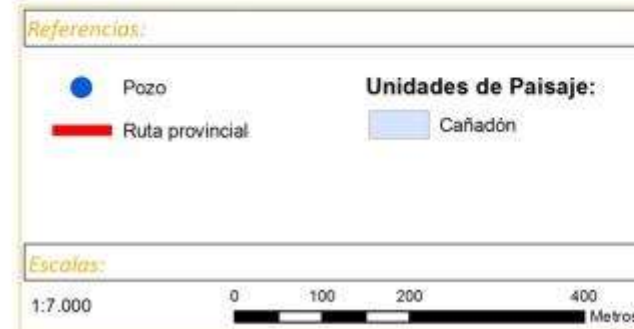
Resultados (ver *Mapa de Sensibilidad Ambiental*)

Cuadro 25: Matriz de sensibilidad para cada Unidad de Paisaje

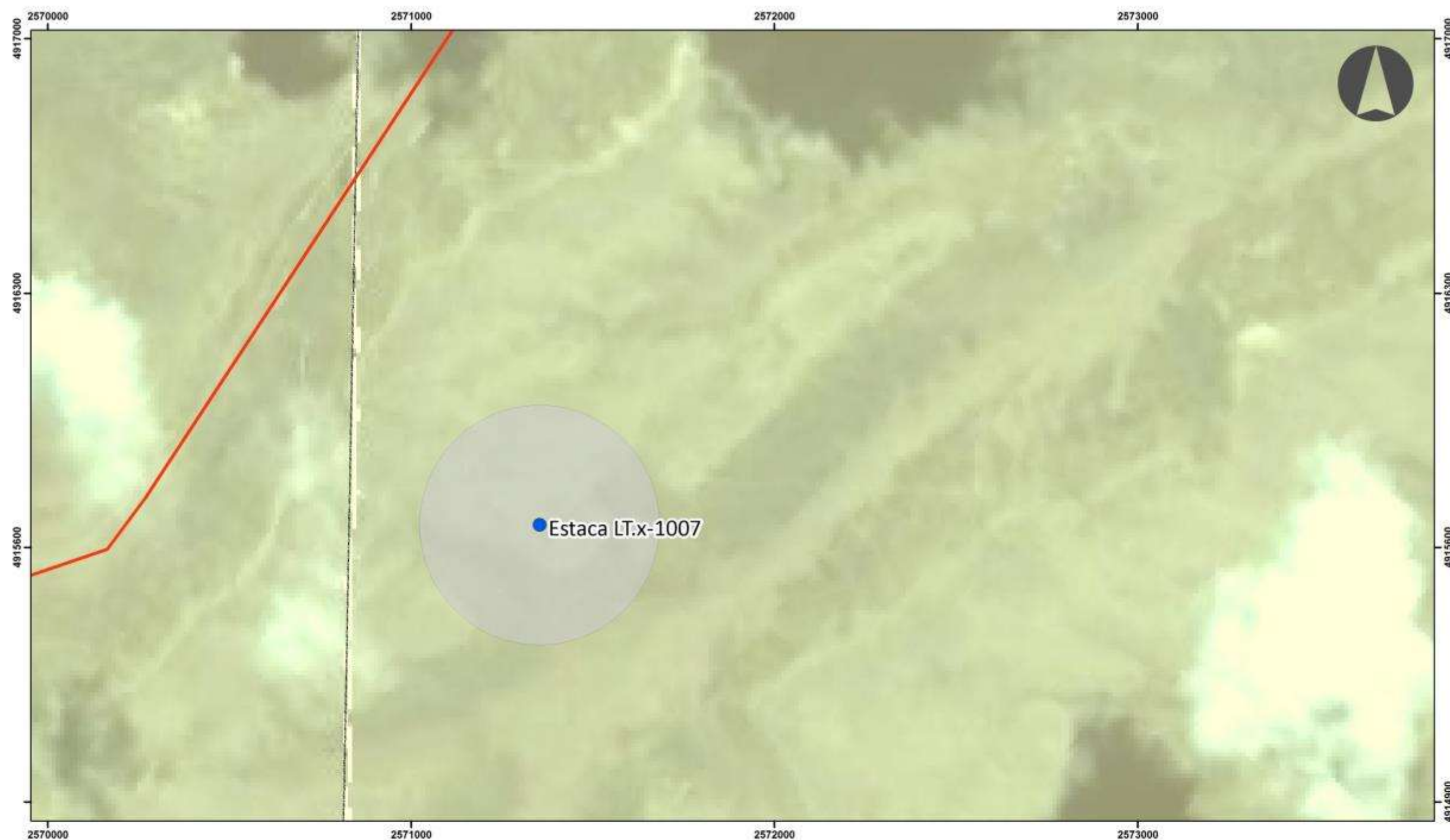
		Unidad de Paisaje
		Cañadones
Medio Ambiente Natural	Uso del Suelo	3
	Geomorfología	3
	Hidrología	3
	Hidrogeología	4
	Suelos	3
	Flora y Fauna	3
Medio Ambiente Social	Ubicación	2
	Patrimonio Arqueológico	1
Sensibilidad Ambiental (Σ)		22



Elaborado por:



Mapa 7: Mapa de Unidades de Paisaje.



Elaborado por:



Referencias:

- Pozo
- Ruta provincial
- AID

Sensibilidad Ambiental:

- Media
- Área La Tapera

Escala:

1:10.000

0 100 200 400 Metros

Tecpetrol

Mapa de Sensibilidad Ambiental
Pozo LT.x-1007
Área: La Tapera

Sistema de Referencia: Posgar 1994, Argentina Zona 2

Fecha: Diciembre 2013

Fuentes: Imagen Landsat ETM+ 2001

Mapa 8: Mapa de Sensibilidad Ambiental.

5. IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se realiza una identificación y evaluación de los impactos ambientales que pueden llegar a modificar los componentes naturales y socio económicos, que conforman el sistema ambiental del sitio de ubicación del Proyecto.

Los impactos ambientales provendrán de los aspectos ambientales provocados por la ejecución de tareas de montaje, operación, mantenimiento, y abandono del pozo LT x-1007

Metodología

Para la evaluación de los posibles impactos que el Proyecto generará sobre el ambiente, se han considerado:

- Resultado del relevamiento de campo de los componentes naturales: relevamiento geológico, geomorfológico, hidrológico, hidrogeológico, edafológico, biológico y arqueológico.
- Presencia de pobladores/cascos de estancias, actividades económicas distintas a las relacionadas con el Proyecto.
- Identificación de las tareas, que se desprende las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del Objeto del Proyecto.
- Reunión con expertos de cada disciplina para intercambiar opiniones respecto de los aspectos ambientales generados por las tareas a desarrollarse con la implementación de Proyectos y sus posibles impactos ambientales.
- La Metodología de análisis y evaluación de los impactos ambientales será la sugerida Vicente Conesa Fdez.-Vitora (1997), en la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, página 88: 4.3. Matriz de Importancia. Dicha Metodología, de carácter cuali-cuantitativa, permite determinar la Importancia (I) de cada impacto ambiental. La metodología se encuentra en el Anexo VII.
- Se le dio a cada factor ambiental un peso relativo vinculado a su importancia en el entorno propio del proyecto, de tal modo que la sensibilidad de cada factor influya directamente en el impacto recibido. Para esto, se distribuyeron 1000 unidades de importanciaponderada(UIP) entre los factores, siendo los más influyentes los que recibieron mayor valor. La matriz global de impacto ambiental (cuadro 32) resume todas las matrices previas e incluye los UIPs, señalándose luego las importancias de los impactos media (promedio de las importancias según cada actividad), absoluta (suma de las importancias de cada actividad) y relativa (relación de la importancia de acuerdo al UIP del factor).

Con todos los ítems arriba descritos se presenta a continuación la identificación, análisis y evaluación de los impactos posiblemente generados las obras de montaje, operación, mantenimiento, y abandono de las instalaciones.

Cuadro 26: Identificación, análisis y evaluación de los impactos posiblemente generados

ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO		
Etapa	Tareas	Acciones susceptibles de causar impactos
FASE DE PROYECTO	<i>Inversión y ocupación de personal</i>	Generación de mano de obra para el desarrollo de proyecto y su mantenimiento
		Incremento de la inversión
FASE DE CONSTRUCCIÓN	<i>Movimiento de suelos y acondicionamiento de caminos</i>	Nivelación del terreno
		Perforación
	<i>Perforación y terminación</i>	Excavación y llenado de box
		Colocación de cartelería
FASE DE OPERACIÓN	<i>Operación y monitoreo mantenimiento</i>	Mantenimiento de equipos
		Monitoreos
FASE DE ABANDONO	<i>Desmontaje de instalación y restablecimiento del lugar</i>	Retiro de maquinaria e infraestructura
		Nivelación del terreno
		Escarificado de la superficie

Matrices de impactos

Componentes del ambiente local

Medio físico	Medio biológico	Medio Socioeconómico y cultural
Geología y Geomorfología Suelo Agua Superficial Agua Subterránea Aire	Flora Fauna	Paisaje y usos del suelo Población y viviendas Generación de empleos Actividades económicas Infraestructura existente Arqueología

Resultados

A continuación se presenta el resultado del análisis de las matrices parciales de evaluación de impacto ambiental de cada componente natural, biológico y socio-económico, versus las etapas, desglosadas en cada una de los labores que construcción, operación y mantenimiento, y abandono del Proyecto.

La etapa de Abandono, se ha considerado importante incluirla, por la posibilidad futura de recuperar la infraestructura existente para ser reutilizada en otras obras o bien para eliminar el pasivo ambiental, como una medida de abandono definitivo del pozo.

Una vez terminadas las matrices parciales de evaluación del impacto ambiental nutrirán una gran matriz, que sintetizará y diagnosticará, sobre el impacto ambiental global de todo el Proyecto en cada una de sus etapas.

Cuadro 27: Matriz de impacto sobre el medio físico.

MEDIO FISICO			IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
			I = ± (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
			Naturaleza				Intensidad				Extensión				Momento				Persistencia				Reversibilidad				Sinergia				Acumulación				Efecto				Periodicidad				Recuperabilidad				Valor medio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS ↓			FACTOR AMBIENTAL →			N				I				EX				MO				PE				RV				SI				AC				EF				PR				MC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
						Geología y geomorfología				Suelo				Agua superficial				Agua subterránea				Aire				Geología y geomorfología				Suelo				Agua superficial				Agua subterránea				Aire				Geología y geomorfología				Suelo				Agua superficial				Agua subterránea				Aire																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

Cuadro28: Matriz de impacto sobre el medio biológico.

MEDIO BIOLÓGICO			IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL																									
			I = ± (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)																									
ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS ↓		FACTOR AMBIENTAL →		Naturaleza		Intensidad		Extensión		Momento		Persistencia		Reversibilidad		Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad		Valor medio		
				N		I		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC				
				Flora	Fauna	Flora	Fauna	Flora	Fauna	Flora	Fauna	Flora	Fauna	Flora	Fauna	Flora	Fauna	Flora	Fauna	Flora	Fauna	Flora	Fauna	Flora	Fauna	Flora	Fauna	Flora
FASE DE PROYECTO	Inversión y ocupación de personal	Generación de mano de obra para el desarrollo del proyecto y su mantenimiento																								0	0	
		Incremento de la inversión																								0	0	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Movimiento de suelos y acondicionamiento del sitio	Nivelación del terreno		+	-	3	3	1	1	4	4	2	1	2	1	2	2	1	1	4	4	1	1	2	1	-29	-26	
		Movimiento de suelos			-		1		1		4		1		1		1		1		4		1	1		1	0	-19
	Perforación y terminación	Perforación			-		1		1		4		1		1		1		1		4		1	1		1	0	-19
		Excavación y llenado de box		-	-	2	1	1	1	4	4	2	1	2	1	1	1	1	1	4	4	1	1	2	1	-25	-19	
		Colocación de cartelería																								0	0	
FASE DE OPERACIÓN	Operación y monitoreo	Mantenimiento de equipos			-		1		1		4		1		1		1		1		4		1	1		1	0	-19
		Traslado de material (lodos)			-		1		1		4		1		1		1		1		4		1	1		1	0	-19
		Monitoreos			-		1		1		4		1		1		1		4		4		1	1		2	0	-23
FASE DE ABANDONO	Desmontaje de instalación y restablecimiento del lugar	Retiro de maquinaria e infraestructura			-		1		1		4		1		1		1		1		4		1	1		1	0	-19
		Nivelación del terreno		-	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	-19	
		Escarificado de la superficie			-		1		1		4		1		1		1		1		4		1	1		1	0	-19
		Monitoreo de fríasmetros			-		1		1		4		1		1		1		1		4		1	1		1	0	-19

Cuadro29: Matriz de impacto sobre el medio sociocultural.

MEDIO SOCIO CULTURAL			IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL																																					
			I = ± (N + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)																																					
ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS ↓	FACTOR AMBIENTAL →	Naturaleza		Intensidad		Extensión		Movimiento		Persistencia		Reversibilidad		Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad		Valor medio																
		N		I		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC																		
		Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología	Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología	Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología	Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología	Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología	Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología	Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología	Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología	Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología	Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología	Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología	Pasaje	Población y viviendas / Generación de empleos / Act. Económicas / Infraestructura existente / Arqueología															
FASE DE PROYECTO	Inversión y ocupación de personal	Generación de mano de obra para el desarrollo del proyecto y su mantenimiento		+	+	+	1	2		1	1	2	4	4	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	4	4	4	1	2	2	1	1	1	0	20	24	20	0		
	Incremento de la inversión	+	+	+	1	2		1	1	2	4	4	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	1	2	2	1	1	1	0	20	24	20	0		
FASE DE CONSTRUCCION	Movimiento de suelos y acondicionamiento del sitio	Nivelación del terreno	-		-	1			1	1			1	4		4	1		1	1			2	1			1	4				1	4		4	-22	0	0	0	-20
		Movimiento de suelos																																						
	Perforación y terminación	Perforación	-			-	1			1	1			1	4		4	1		4	1		4	1		1	1		1	4		1	4		4	-22	0	0	0	-20
		Erosión y llenado de box	-			-	1			1	1			1	4		4	1		4	1		4	1		1	1		1	4		1	4		4	-22	0	0	0	-20
	Colocación de cartelera	-			1				1	1			1	4		4	1		4	1		4	1		1	1		1	4		1	4		4	-22	0	0	0	-20	
FASE DE OPERACIÓN	Operación y monitoreo	Mantenimiento de equipos																																						
		Traslado de material (todos)																																						
		Monitoreos																																						
FASE DE ABANDONO	Desmontaje de instalación y restablecimiento del lugar	Retiro de maquinaria e infraestructura	-				1				1			4			1			1			1			4			1			1			-19	0	0	0	0	
		Nivelación del terreno	-			1				1			4			1			1			1			4			1			1			-19	0	0	0	0		
		Escantificado de la superficie																																						
		Monitoreo de fríasnetros																																						

Cuadro30: Matriz global de impacto ambiental.

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS			LIP			FASE DE PROYECTO			FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE OPERACIÓN						FASE DE ABANDONO						VALOR MEDIO	VALOR ABSOLUTO	VALOR RELATIVO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
						Inversión y ocupación de personal		Valor Medio	Valor Absoluto	Valor Relativo	Movimiento de suelos y acondicionamiento del sitio		Perforación y terminación			Valor Medio	Valor Absoluto	Valor Relativo	Operación y monitoreo			Valor Medio	Valor Absoluto	Valor Relativo	Desmontaje de instalación y restablecimiento del lugar					Valor Medio	Valor Absoluto	Valor Relativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Generación de mano de obra para el desarrollo del proyecto y su acondicionamiento	Incremento de la inversión	Nivelación del terreno	Movimiento de suelos	Perforación				Excavación y llenado de box	Colocación de casillería	Mantenimiento de equipos	Traslado de material (lodos)	Monitoreos				Retiro de maquinaria e infraestructura	Nivelación del terreno	Escarificado de la superficie				Monitoreo de frutímetros																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
↓			parcial	Total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta sección se presentan las conclusiones y recomendaciones realizadas por los profesionales que formaron parte del grupo de trabajo para la elaboración del Informe Ambiental de Proyecto. Las conclusiones y recomendaciones se encuentran agrupadas por especialidad a continuación.

Hidrología:

Conclusiones:

- La red de drenaje superficial, por la escasa diferencia topográfica a nivel local, no se verá afectada de manera significativa.
- Dado su casi nula manifestación del recurso agua en superficie, no se vería afectada el agua superficial por el futuro proyecto.
- Por el bajo caudal de agua se presupone que no será afectado el acuífero somero y menos el profundo a fines de la ubicación de la obra.

Recomendaciones:

- Se recomienda la perforación de freáticos de monitoreo según lo descrito en el presente informe.

Edafología:

Recomendaciones:

- En plena obra se recomienda que los lixiviados, desechos y lodos, sean debidamente tratados y acumulados en zonas acordes para que no exista riesgo de contaminación del recurso agua debido a la cercana ubicación de un cañadón el cual podría llegar a distribuir la contaminación por una superficie mucho mayor.

Conclusiones:

- Del análisis de los suelos aledaños y el corte de la obra previamente descrita, sumado al relevamiento de la zona y teniendo en cuenta los antecedentes. Se concluye que los suelos involucrados en el proyecto con suelos del Subgrupo *Paleoargidesustolico*.

Medio Biótico:

- El sitio donde se ubicará el pozo LTx1007 está conformado por una estepa en la zona de terraza y un matorral en la zona de faldeo, cuya cobertura ronda el 40 % para la primera y 60% para la segunda fisonomía de flora, con índices de biodiversidad que van de valores moderados a levemente altos.
- No se observaron especies indicadoras o con endemismos relevantes en la zona de estudio.
- En la zona de faldeo, se registraron ejemplares de Molle (*Schinusjohnstonii*), la cual es considerada una especie amenazada
- No se registraron especies invasoras en la zona de estudio.

- Se observaron algunas especies e individuos pertenecientes a la fauna silvestre como guanacos, cuises, loros, liebres y matuastos.

Recomendaciones:

- Se recomienda minimizar el desbroce y el movimiento de suelos para afectar lo menos posible la flora y fauna del lugar
- No recolectar leña y dejar residuos durante las tareas de construcción
- Escarificar en forma perpendicular a la dirección de los vientos predominantes, para favorecer el repoblamiento vegetal en los sitios que queden desafectados de la obra, durante la operación del LTx 1007 y en la etapa de abandono del mismo.
- Utilizar los primeros centímetros del suelo (capa fértil) extraídos en la etapa de construcción para colocar sobre el terreno una vez abandonado el sitio para favorecer el crecimiento vegetal.
- Si el repoblamiento vegetal resultase lento se recomienda propiciar la revegetación utilizando plantines de flora nativa.
- Preservar los ejemplares de Molle (*Schinusjohnstonii*).

Arqueología:

Conclusiones:

- En líneas generales, en el área prospectada se observa una alta visibilidad arqueológica, dado que la cobertura vegetal del suelo es en general homogénea; y un grado bajo de alteración antrópica moderna. La alteración existente se debe a la instalación previa de infraestructuras propias de la industria de explotación de petróleo: locaciones, caminos principales y secundarios, tendidos de líneas eléctricas, etc.
- Cabe mencionar que mediante las prospecciones efectuadas no se registraron hallazgos arqueológicos en superficie.
- No se registraron vestigios arqueológicos en sub-superficie, dicha observación se efectuó mediante el análisis de cárcavas, perfiles, cuevas, madrigueras y zonas altamente impactadas.
- Tomando en cuenta los resultados obtenidos, las medidas de mitigación tomadas y si se cumplen con las recomendaciones que a continuación se explicitan, se predice un impacto nulo en cuanto al riesgo arqueológico se refiera. (* Nulo: < al 10% afectado; leve: entre 10 y 30% afectado; severo > al 30% afectado).

Recomendaciones:

- Prestar especial atención a la posible aparición de restos arqueológicos en estratigrafía o en sub-superficie. En caso de que éstos sean hallados, bajo ningún concepto, los operarios deberán levantarlos. Se tendrá que dar aviso a la autoridad competente para que la misma determine las acciones a seguir.
- Para que los operarios puedan distinguir diferentes tipos de restos arqueológicos (desde materiales líticos, cerámica, restos óseos, tumbas o chenques, cementerios, rocas con manifestaciones de arte

rupestre, etc.), se sugiere su capacitación (charlas de concientización, talleres, reconocimiento de materiales en terreno, etc.). Dicha capacitación permitirá la identificación del patrimonio durante la obra, con objeto de solicitarse las acciones pertinentes.

- Utilizar en todos los casos, las sendas, caminos, trazas ya existentes a fin de evitar nuevas alteraciones del terreno.

Sensibilidad Ambiental:

Conclusiones:

- La unidad de paisaje definida para este estudio es el cañadón.
- La zona de cañadones posee una sensibilidad media de acuerdo a los rangos establecidos en la metodología, el valor obtenido para esta unidad es de 22.

Recomendaciones:

- Seguir las pautas establecidas en este informe ambiental de proyecto para alterar de manera mínima el medio, y que el mismo pueda recuperarse de manera rápida y lo más cercanamente posible a su estado original luego de la vida útil del proyecto.

Evaluación de Impacto Ambiental:

Conclusiones:

- De acuerdo con la matriz obtenida se predicen impactos negativos al medio físico, biológico y cultural bajos y moderados, en las etapas de construcción, operación y abandono del sitio
- En la fase de proyecto se predicen impactos positivos bajos dados por la generación de empleo

Recomendaciones:

- Seguir con las pautas establecidas en este IAP y la legislación vigente provincial y nacional detallada en el marco legal.

7. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

El Programa de Gestión Ambiental, en adelante PGA, se deberá implementar durante el desarrollo de las distintas etapas del mencionado proyecto; sin descuidar, que éste sea notificado a todas las funciones que intervendrán en el Proyecto. El mismo, se constituye, de acuerdo a la aplicación de la legislación vigente, de tres grandes unidades:

- Plan de Seguimiento y Control
- Plan de Monitoreo y Control
- Plan de Contingencias.
- Plan de Capacitación

7.1. PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (PSC)

De acuerdo a la legislación vigente contemplada, el Plan de Seguimiento y Control (PSC) es el conjunto de medidas y recomendaciones técnicas tendientes a:

- salvaguardar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto,
- preservar los vestigios arqueológicos o paleontológicos,
- preservar los recursos sociales y culturales,
- garantizar que la implementación y desarrollo del proyecto se lleve a cabo de manera ambientalmente responsable, y
- ejecutar acciones específicas para prevenir los impactos ambientales pronosticados en el IAP y, si se produjeran, para mitigarlos.

El PSC debería ser incluido en las fases de presupuestación y planificación de las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del mencionado Proyecto. Así mismo, está elaborado de modo operativo para facilitar las tareas de los contratistas y responsables técnicos a cargo de la ejecución, parcial o total, de cada una de las medidas que se indican.

Por lo antes dicho, surge como resultado de la evaluación de impactos realizada para el Proyecto “Perforación pozo LTx.1007– Área La Tapera”, una serie de recomendaciones tendientes a prevenir, mitigar y/o corregir, los impactos que posiblemente se generen a partir de la ejecución del mismo.

Se consideró como base para la elaboración del presente PSC, una serie de documentos pertenecientes a Tecpetrol S.A. Existen entonces procedimientos, métodos y mecanismos para actuar previo, durante o posterior al desarrollo de algunas de las tareas incluidas y mencionadas en cada fase. Al mismo tiempo, se entiende que al ser procedimientos divulgados y de público conocimiento, por empresas contratistas y subcontratistas, los posibles errores u omisiones a la forma de llevar adelante las tareas, sean considerablemente menores. La misma situación se transfiere, con la supervisión de la empresa operadora, que puede colocar el énfasis en cómo deben llevarse a cabo ciertas maniobras.

En aquellos casos en los que no existía procedimiento o método ambiental asignado o aplicable a alguna tarea estipulada en el Proyecto, se describieron, medidas operativas para atenuar el posible impacto ambiental negativo.

Así mismo, como lo solicita la legislación vigente, se clasificaron las medidas de acuerdo al objeto de cada una, es decir, su carácter de:

- Preventivas (P): evitan la aparición del efecto impactante
- Correctivas (Corr): reparan consecuencias de efectos
- Mitigadoras (M): atenúan y minimizan los efectos, recuperando recursos
- Compensadoras (Com): no evitan la aparición del efecto ni lo minimizan, pero contrapesan la alteración del factor de manera compensatoria

El PSC se ha presentado en una tabla que sintetiza:

- Etapas del Proyecto: Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono.
- Actividades y desagregación de tareas que se producirán en el normal avance del Proyecto.
- Acciones susceptibles de causar impactos
- Impactos / componentes potenciales afectados (a corregir / mitigar / evitar / compensar)
- Medida Propuesta: aplicación de un procedimiento ambiental, método, o medida brevemente detallada a llevar a cabo, consecuentemente a la implementación de una tarea.
- Tiempo de ejecución: Cuándo debe desarrollarse
- Responsable: Personal de Tecpetrol S.A. que verificará que cada medida sea llevada a término.

Cuadro 31: Plan de Seguimiento y Control

FASE	ACTIVIDADES	TAREAS	ACCIONES SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS	IMPACTOS / COMPONENTES POTENCIALES AFECTADOS (a corregir / mitigar / evitar / Compensar)	MEDIDAS PROPUESTAS – Clasificadas en: (Com) (M) (Corr) (P)
CONSTRUCCION	Movimiento de suelos y acondicionamiento de locación y camino de acceso	- Desbroce del área de locación y camino de acceso. - Movimiento de suelos - Nivelación inicial del terreno y el relleno de sectores con desniveles.	- Desbroce - Movimiento de suelos - Generación de ruidos - Emisión de polvo - Emisión de gases y vapores	- Afectación a la calidad aire. - Alteración de suelos superficiales. - Afectación flora, fauna y paisaje - Afectación de aguas superficiales - Afectación de la geomorfología y topografía - Afectación de la arqueología y el patrimonio cultural. - Salud y seguridad del personal.	A. Al construir la locación se deberán respetar las medidas establecidas previamente, procurando afectar la menor superficie posible. (M) B. Todos los pozos o zanjas que permanezcan abiertos, se deberán señalizar y cercar. (P) C. En los trabajos donde se utilice maquinaria vial (motoniveladoras o topadoras), se debe señalizar y limitar (carteles, banderas, carteles, cintas, etc.) el área de trabajo. (P) D. Los motores de combustión de todos los vehículos y maquinarias deberán encontrarse en óptimas condiciones de funcionamiento, siendo sometidos a la revisión técnica vehicular en forma periódica (se deberán mantener controles periódicos) (M) E. Se deberá informar a la autoridad de aplicación e instituciones competentes cualquier hallazgo de carácter arqueológico, paleontológico o cultural, en zonas de excavación y movimiento de suelo, deteniendo las tareas hasta que se autorice su continuidad. (P) F. Se debe optimizar el uso de recursos, controlando los volúmenes utilizados y realizar el mismo desde un sitio habilitado. (M) G. Todo el personal deberá contar los elementos de seguridad especificados para la tarea desarrollada. (P) H. En caso de situaciones de emergencias se deberá actuar según lo establecido en el Plan de Emergencias. (Corr)
	Perforación y terminación	- Colocación de cartel indicador de acceso, y cartelería interna de sectorización. - Perforación del pozo. - Excavación y llenado de box (locación del pozo LT-1005). Monitoreo del cuting.	- Consumo de agua - Derrame de sustancias - Generación de residuos - Generación de ruido - Emisión de vapores y gases	- Afectación a la calidad aire. - Alteración de suelos superficiales. - Afectación flora, fauna y paisaje - Afectación de aguas superficiales. - Salud y seguridad del personal.	A. Se deberán colocar contenedores para la segregación según el procedimiento de separación de residuos, y su acopio transitorio. Se recomienda controlar la correcta separación de todos los residuos. (M) B. Todos los pozos o zanjas que permanezcan abiertos, se deberán señalizar y cercar. (P) C. Todo el personal deberá contar los elementos de seguridad especificados para la tarea desarrollada. (P) D. En caso de situaciones de emergencias se deberá actuar según lo establecido en el Plan de Emergencias. (Corr) E. Se debe tener precaución con el transporte de lodos y descarga. (P)
OPERACIÓN	Operación y mantenimiento	- Mantenimiento de equipos - Monitoreo de parámetros analíticos de laboratorio del cuting almacenado, para su posterior disposición final.³ - Traslado de material a disponer a sitios autorizados.	- Emisión de vapores y gases - Generación de ruido - Generación de lixiviados - Derrame de sustancias - Generación de residuos	- Afectación a la calidad aire. - Alteración de suelos superficiales. - Afectación flora, fauna y paisaje. - Afectación de aguas superficiales y subterráneas. - Salud y seguridad del personal.	A. Controlar periódicamente las habilitaciones legales correspondientes a empresas que operan en la locación. B. Se deberá considerar el mantenimiento de caminos, de forma periódica. C. Todo el personal deberá contar los elementos de seguridad especificados para la tarea desarrollada. (P) D. En caso de situaciones de emergencias se deberá actuar según lo establecido en el Plan de Emergencias. (Corr)
ABANDONO	Desmontaje de instalación	- Retiro de maquinaria e infraestructura complementaria de superficie. - Abandono del pozo. - Relleno y nivelación de terreno. - Nivelación del terreno y escarificado de la superficie en sentido contrario a los vientos dominantes.	- Movimiento de suelos. - Generación de residuos asimilables a urbanos - Emisión de vapores y gases - Generación de ruido	- Alteración de suelos superficiales. - Afectación flora, fauna y paisaje - Afectación de aguas superficiales y subterráneas. - Salud y seguridad del personal.	A. Los residuos originados durante el desmontaje de la instalación deberán respetar la segregación según el procedimiento de separación de residuos (Contaminados / No Contaminados / Chatarra / Instalaciones desafectadas o de rezago). (M) B. Todo el personal deberá contar los elementos de seguridad especificados para la tarea desarrollada. (P) C. En caso de situaciones de emergencias se deberá actuar según lo establecido en el Plan de Emergencias. (Corr)

³ Según Decreto 1456/11.

7.2. PLAN DE MONITOREO Y CONTROL

El Plan de Monitoreo y Control Ambiental tiene por finalidad verificar el grado de respuesta dado a las medidas de prevención y de mitigación propuestas, así como medir y obtener datos de parámetros que hacen a la calidad ambiental de los principales recursos naturales involucrados.

A los fines de verificar la eficiencia y eficacia de las medidas establecidas se ha distinguido la etapa de construcción y operación del Proyecto.

El encargado del monitoreo ambiental en la etapa de Construcción del Proyecto será el Responsable Técnico de Tecpetrol S.A.

En la planilla que a continuación se presenta, se detallan las acciones que debieran ser monitoreadas, indicando la etapa y la acción del Proyecto a controlar. La planilla se presenta a modo de lista de verificación a fin de registrar la evidencia objetiva del cumplimiento de las medidas previamente establecidas.

Las medidas generales y específicas de monitoreo y control establecidas en el IAP previamente presentado, se amplían, complementan y adecuan, en virtud del marco legal vigente. A continuación se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 32: Plan de Monitoreo y Control Ambiental

ETAPA	ACTIVIDAD	RECURSO	SITIO DE MONITOREO	PARÁMETRO	FECHA DE CONTROL ESTIMADA
PREPARACIÓN DEL SITIO	Preparación del terreno	Patrimonio arqueológico	Sitio de locación	Hallazgos ¹	Durante la construcción
		Paisaje - suelo	Sitio de locación	Residuos generados ²	Durante la construcción
		Flora - fauna	Locación y camino.	Implementación de medidas de protección ³	Durante la construcción
CONSTRUCCION	Colocación de infraestructura	Paisaje - suelo	Sitio de locación	Residuos generados ²	Durante la construcción
		Flora - fauna	Sitio de locación	Implementación de medidas de protección ³	Durante la construcción
OPERACION	Operación y mantenimiento	Suelo	Sector Este, o el punto inicial de la transecta 1 ⁴	Muestreo de materia orgánica, pH y conductividad en zonas de monitoreo.	Durante la operación
			Sectores afectados con derrames.	Muestreo analítico según Anexo I del Dec. 1456/11 ⁷	En caso de contingencias.
ABANDONO	Desmontaje de instalaciones y restablecimiento del lugar	Suelo	Sector Este, o el punto inicial de la transecta 1 ⁴	Muestreo de: pH, conductividad, materia orgánica	Al momento del abandono.
		Flora	Locación y camino.	Cobertura vegetal ⁵	Al momento del abandono y transcurrido un año del mismo.

- 1- Se entiende como hallazgos a cualquier evidencia de actividad vinculada a los pueblos originarios, como ser puntas de flechas, raspadores, etc. Dada la ubicación del proyecto es improbable que se realicen hallazgos, pero en caso de ocurrir, los mismos deben ser denunciados inmediatamente a la Secretaría de Cultura.
- 2- Los residuos generados deben segregarse de acuerdo al Plan de Gestión de Residuos de Tecpetrol S.A.
- 3- Controlar que se respeten las medidas propuestas de protección ambiental, limitando al máximo el daño a la flora y evitando la afectación directa a la fauna.
- 4- La zonificación del monitoreo de suelos se plantea en base a dos factores: por un lado, los vientos dominantes de la zona son del Oeste, por lo que material volado puede ser depositado hacia el Este de la locación. Por otro lado, la pendiente del sector. No se considera ambientalmente óptimo ubicar un sitio "puntual" de muestreo, sino una zona donde el muestreo deba ser llevado a cabo, sin embargo, en caso de requerirse un punto georreferenciado de monitoreo, se sugiere el punto final de la transecta 1 de vegetación.
- 5- El porcentaje de cobertura vegetal se evaluará para poder controlar la revegetación del sector y optimizarla en caso de ser necesario, contrastando con la cobertura vegetal calculada en el relevamiento previo.
- 6- El análisis deberá comprender los siguientes parámetros: líquidos libres, pH, inflamabilidad, HTP, benceno, benzoantraceno, benzopireno, benzofluoranteno, benzofluorantano, dibenzoantraceno, fenantreno, indenopireno, naftaleno, pireno, HAPs, As, Ba, Cd, Zn, Cu, Cr total, Hg, Ni, Ag, Pb, Se y compuestos fenólicos.

7.3. PLAN DE CONTINGENCIAS (PCA)

El Plan de contingencias permite minimizar los impactos en caso de contingencias, y se puede definir de acuerdo a las áreas de influencia directa e indirecta estimadas en el apartado 3.4.11. En este proyecto particular, El Plan de Contingencias del AID corresponde al Rol ante Contingencias del equipo de workover vinculado a la conversión del pozo. El AII tienen como Plan de Contingencias el que aplica al área “El Tordillo”, que es el mismo que aplica al área “La Tapera” donde se emplazará el proyecto. Ambos planes se encuentran en el anexo V.

7.4. PLAN DE CAPACITACIÓN (PC)

Los obreros que trabajaran en el proyecto estarán debidamente capacitados (ver Anexo XIV).

7.5. PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

En base a la Ley 19587 Dto 351/79 sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Dto 911/96 Higiene y Seguridad en la Construcción y sus Res Complementarias Res 51/97, Res 35/98, etc, se establece que el Plan de Seguridad e Higiene se deberá confeccionar y aprobar por la ART previo al Inicio de la Obra. Como la misma se encuentra en la etapa previa de autorizaciones ambientales y demás trámites administrativos, es que NO se cuenta con la confección del mismo. No obstante, se informa que se presentará ni bien se disponga del Programa de Seguridad.

BIBLIOGRAFÍA

MEDIO BIÓTICO

- ARONOFF, S. 2005. *Remote Sensing for GIS Managers*. First edition. ESRI Press. Redlands, California.
- BONINO, N. 2005. *Guía de Mamíferos de la Patagonia Argentina*. Ediciones INTA, Buenos Aires. 106 p.
- CIANO, N., NAKAMATSU, V., LUQUE, J., AMARI, M., OWEN, M., LISONI, C. 2000a. *Revegetación de áreas disturbadas por la actividad petrolera en la Patagonia extrandina (Argentina)*. XI Conference of International Soil Conservation Organization (ISCO 2000). Buenos Aires, Argentina.
- ELISSALDE, N.; ESCOBAR, J.M.; NAKAMATSU, V. 2002. *Inventario y Evaluación de Pastizales Naturales de la Zona Árida y Semiárida de la Patagonia*. EEA INTA Chubut. PAN.
- ERIZE, F. 1981. *Los Parques Nacionales de la Argentina y Otras Áreas Naturales*. Editorial ACY-INCAFO-MADRID.
- LAND COVER FACILITY. *Universidad de Maryland* (en línea). <http://glcf.umiacs.umd.edu/index.shtml>
- LEÓN, J.C.; BRAN, D.; COLLANTES, M.; PARUELO J.M.; SORIANO, A. 1998. *Grandes Unidades de Vegetación de la Patagonia extra andina*. Asociación Argentina de Ecología, Ecología Austral 8: 125- 144
- MORENO, C.E. 2001. *Métodos para medir la Biodiversidad*. Sociedad Entomológica Aragonesa. España.
- NAROSKY, T.; YRUZIETA, D. 2006. *Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay*. 15ª edición. Vazquez Mazzini Editores. Buenos Aires.
- NOY MEIR. 1973. *Desert ecosystem: environment and producers*. Annual Review Ecology Systems 4: 25-41.
- SCOLARO, A. 2005. *Reptiles Patagónicos: Sur. Guía de Campo*. Edic. Universidad Nacional de la Patagonia Eds., Trelew. 80 pp.
- ÚBEDA C. y GRIGERA, D. (eds.). 1995. *Recalificación del Estado de Conservación de la Fauna Silvestre Argentina. Región Patagónica*. (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano – Consejo Asesor Regional Patagónico de la fauna Silvestre. Buenos Aires). 94 P.
- UICN. 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de UICN: versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.
- UICN (The World Conservation Union). 2004. *Red List of Threatened Species* (en línea) Consultado el 02/11/2010). <http://www.iucnredlist.org/search/search-basic>
- WHITFORD, W. 2002. *Ecology of Desert Systems*. Academic Press. U.S.A. p.343.

GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA, HIDROLOGÍA, TOPOGRAFÍA

- Beros, C., CÉSARI, O. Y SIMEONI, A. 1988. *Geología y Geomorfología del Noroeste de Santa Cruz. Tomo II: Geología del Plio-Cuaternario, Geomorfología*. Convenio de Cooperación Horizontal, Consejo Federal de Inversiones – Universidad Nacional de la Patagonia. Informe final, Inédito.
- GRIZINIK, M., Fronza S. 1994. *Geohidrología de la región de Río Mayo Suroeste de Chubut*. Naturalia Patagónica. Ciencias de la tierra 2: 49-70.
- CÉSARI, O. Y SIMEONI, A., 1994. *Planicies fluvio-glaciales terrazadas y bajos eólicos de Patagonia Central, Argentina. [Terraced fluvio-glacial plains and eolic basins from Central Patagonia, Argentina.]* – Zbl. Geol. Paläont. Teil I, 1993 (1/2): 155 – 163. Stuttgart.
- MARTÍNEZ, H., 2001. *Hoja Geológica 4769-II Las Heras (Caleta Olivia), escala 1:250.000, Provincia de Santa Cruz*. Mapa Inédito. Servicio Geológico Minero Argentino.
- GONZÁLEZ, R. 1978. Descripción Geológica DE LAS HOJAS 49 a, “Lago Blanco” y 49b “Paso Río mayo”, provincia de Chubut. Bol. Servicio Geológico Nacional. Buenos Aires, 154-55:1-45.
- HOJA GEOLÓGICA 4572-IV *Alto Río Senguer provincia del Chubut*. 1998. Secretaria de minería de la nación servicio geológico minero argentino. Instituto de geología y recursos minerales.
- GONZÁLEZ, R. 1971. Descripción Geológica DE LAS HOJAS 49 C, “Sierra San Bernardo”, provincia de Chubut. Bol. Dirección nacional de geología y minería. Buenos Aires .112:1-89.

- LOCCI F. GARCIA GONZÁLEZ B. 2010. *Relevamiento Hidrogeológico para la ubicación y diseño de freáticos adyacentes a un futuro repositorio de suelos empetrolosados área paso Río Mayo*. Para Energo UTE. SEG Geología Ambiental. Comodoro Rivadavia Chubut.
- LOCCI F. GARCIA GONZÁLEZ B. 2010. *Relevamiento Ubicación y diseño de freáticos de monitoreo ambiental en el entorno de pileta de emergencia área paso Río Mayo*. Para Energo UTE. SEG Geología Ambiental. Comodoro Rivadavia Chubut.
- CONSULPLAN SA 2007. ETIA. “*Construcción de planta de tratamiento yacimiento Paso Río mayo oeste*” Provincia de Chubut. Para Energial SA, Enerac SA, Golden Oil corp. UTE.
- CONSULPLAN SA 2005. *Estudio ambiental de base. Área de exploración “Río mayo Oeste”* Provincia de Chubut. Para Energial SA, Enerac SA, Golden Oil corp. UTE.

SUELOS

- *Atlas de Suelos de la República Argentina*, INTA-SAGyP, 1995, versión CD-ROM
- DEL VALLE, H; BOUZA, P; RIAL, P; Y GONZÁLEZ, L. 2002. Suelos. In M.J. Haller (Edit.): *Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz*. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate, V-3:815-828. Bs As.

ARQUEOLOGÍA

- AMBASCH. 2008. Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Cantera VH-2009” - Área Valle Hermoso - Yacimiento Cerro Dragón – Departamento Escalante – Chubut. VECTOR ARGENTINA S.A.
- ANDOLFO. 2008. Estudio Técnico de Impacto Ambiental “Horno incinerador Manantiales Behr”. Provincia de Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S.A.
- ARRIGONI G. 2005. Informe Arqueológico Áreas: El Trébol y Escalante Provincia del Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S. A.
- ARRIGONI G. 2009. Evaluación de Impacto Arqueológico en las zonas del Proyecto “Acondicionamiento Cantera G-22 para disposición de lodos de inyección”. Provincia del Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S. A.
- ARRIGONI G. 2010. Pinturas y Grabados Rupestres en los Valles de los Ríos Guenguel y Mayo. Cap. 8. pp: 108-133. En *Imágenes desde un alero. Investigaciones multidisciplinarias en río Mayo Chubut*. Patagonia Argentina. Cecilia Pérez de Micou; Matilde Trivi de Mandri; Lidia Susana Burry, compiladoras. Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- ARRIGONI G. y J. M. ANDRIEU. 2006. Resultados del Estudio de base referente al patrimonio cultural Arqueológico en el área de Río Mayo- Departamentos Sarmiento y Senguer. Provincia del Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S.A.
- ARRIGONI G. y J. M. ANDRIEU. 2008. Resultados del Estudio de Impacto Arqueológico efectuado para los Proyectos: “Pozos Exploratorios en el área RMO: POZO X-1001 (ESTE) / POZO X-1002 (OESTE) / POZO LA MARA X-1001. RÍO MAYO OESTE – ENERGIAL S.A. – ENERAC S.A. – GOLDEN OIL CORP. UTE”. Río Mayo. Provincia del Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S.A.
- ARRIGONI G. y C. BAÑADOS. 2007. Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto “Instalación de una Planta de Entrega en instalaciones de PAE”. Anticlinal Grande- Distrito V. Provincia del Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S. A.
- ARRIGONI G. y C. BAÑADOS. 2007. Evaluación de Impacto Arqueológico sobre el área de Montaje de la Planta de Tratamiento en Yacimiento Río Mayo, Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S.A.
- ARRIGONI G. y C. BAÑADOS. 2008. Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto “Construcción de Batería La Carolina II (Oleoducto y Gasoducto)”, Manantiales Behr, provincia del Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S. A.
- ARRIGONI G. y C. BAÑADOS. 2008. Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto “Central de Generación de Energía Eléctrica 12-G”, Escalante, Área de Producción El Trébol, provincia del Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S. A.

- ARRIGONI G. y C. BAÑADOS. 2009. Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto “Montaje Batería Grimbeek V (Gasoducto Ø 180mm, 1580m+ Oleoducto 1580m)”, Manantiales Behr. Provincia del Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S. A.
- ARRIGONI G. y C. BAÑADOS. 2010. Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto “Playa de Secado de Cutting Resero”, Distrito II - Área Cerro Dragón, provincia de Chubut. HIDROAR S.A.
- ARRIGONI G. y L. ZAMORA. 2005. Informe Arqueológico Área de producción Río Mayo, Provincia de Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S. A.
- ARRIGONI G. y L. ZAMORA. 2008. Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto “Satélite 1, 2, 3, 4, 5 y Booster2”, Zona Central. Escalante, provincia del Chubut. GUILLERMO MALINOW & ASOCIADOS
- ARRIGONI G. y L. ZAMORA. 2008. Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto “ETIA-Pozo Exploratorio Y. P. F. CH. CCRs.x-1 (Cerro Cresta Sur)”, Pampa María Santísima Oeste, Concesión Sarmiento, provincia del Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S. A.
- ARRIGONI G. y L. ZAMORA. 2008. Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto “Reemplazo de tramo de Oleoducto entre la Batería 98 y la Batería 22”, Zona Central. Escalante, provincia del Chubut. GUILLERMO MALINOW & ASOCIADOS
- ARRIGONI G. y L. ZAMORA. 2009. Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto “Perforación de Pozos Exploratorios Ca x-1001/ Ca x-1002-a / Ca x-1002-b Y CS x-1001”, Yacimiento Cayelli, Área Río Mayo Oeste, provincia de Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S.A.
- ARRIGONI G. y L. ZAMORA. 2009. Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto “Montaje de Batería G-3, Colectores Auxiliares y Oleoductos asociados”. Escalante, provincia del Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S. A.
- ARRIGONI G. y L. ZAMORA. 2009. Evaluación de Impacto Arqueológico en la del Estudio de Técnico de Impacto Ambiental “Sistema de distribución de energía eléctrica en 35KV - Manantiales Behr. Yacimiento Manantiales Behr, provincia del Chubut. CONSULPLAN ARGENTINA S.A.
- ARRIGONI, G. 1996. Grabadores y pintores de Río Mayo. (Chubut) En Arqueología Solo Patagonia. Ponencias de las II Jornadas de Patagonia. Publicación del CENPAT. Y CONICET. Puerto Madryn. (Chubut) pp.143-152.
- ARRIGONI, G. 2002. Poblamiento Prehistórico de América y de Patagonia. www.mipatagonia.com/regiones/chubut/comodororivadavia/museodelpetroleo/institucion/publicaciones/pobprepat.doc
- BORRERO, L. A. 1994-1995. Arqueología de la Patagonia. Palimpsesto. Revista de Arqueología 4:9-69.
- BORRERO, L. A., J. L. LANATA y B. N. VENTURA 1992. Distribuciones de hallazgos aislados en Piedra del Águila. En: Análisis Espacial en la arqueología patagónica, L. A. Borrero y J. L. Lanata (eds.), pp. 9-20. Ediciones Ayllu, Buenos Aires.
- CARTA INTERNACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO (1990). Preparada por el Comité Internacional para la Gestión del Patrimonio Arqueológico (ICAHM) y adoptada por la Asamblea General del ICOMOS en Lausana en 1990. Universidad Arturo Prat, Chile en página web: http://www.unap.cl/p4_santiago/site/artic/20070818/pags/200708181812
- CASTRO, A. y J. E. MORENO 1998. Un sitio del Holoceno medio en la costa Norte de Santa Cruz. Palimpsesto 4:135-137. (Número 996-1998). UBA.
- CAVIGLIA, S., L. A. BORRERO, M. CASIRAGHI, L. C. GARCÍA Y V. HORWITZ. 1982. Nuevos sitios arqueológicos para la región de Bahía Solano (Chubut). Trabajo presentado en el VII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, San Luis.
- CRIADO BOADO F. 1999. Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la Arqueología del Paisaje en: CAPA: cadernos de arqueología e patrimonio, Nº 6, 1999 (Ejemplar dedicado a: Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la Arqueología del Paisaje), pp. 1-82
- GRADIN, C. J. 1982 Secuencias radiocarbónicas del Sur de la Patagonia Argentina. Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología (N.S.) XIV: 177-194.

- MOLINARI, R., L. FERRARO, H. PARADELA, A. CASTAÑO, S. CARACOTCHE. 2001 Odissea del manejo: Conservación del Patrimonio Arqueológico y Perspectiva Holística. 2do. Congreso Virtual de Antropología y Arqueología. www.naya.org.ar
- RATO, N. 2001. Tesis Master en Estudios Ambientales (UCES).
- RATO, N. 2007. Arqueología y Evaluación de Impacto Ambiental. Manuscrito entregado para su publicación en XAMA.
- RATO, N. 2008. Caracterización arqueológica del Bloque Cerro Wenceslao. ERM.
- RAMOS MILLÁN, A. TAPIA ESPINOSA, A. AZNAR PÉREZ, J.C. OSUNA VARGAS, M.M. 1993. El Impacto Arqueológico Desde Perspectivas Conservacionistas. La Autovía Del Mediterráneo, Baza - Puerto Lumbreras. Tramo Puerto Lumbreras (Murcia). Fuente: Internet www.arqueomurcia.com/archivos/publicaciones/memo07/29-baza.pdf (07/11/08)
- UICN. 1997. Evaluación del progreso hacia la sostenibilidad: Enfoque, métodos, herramientas y experiencias de campo. Equipo Internacional de Evaluación. UICN. Cambridge.
- ZÚÑIGA CLACHAR L. 2005. Arqueología y Arquitectura como Atractivo Turístico - Científico – Cultural. Desafíos de la Actividad Turística en el Siglo XXI. Vol. 13 Nº 2 (agosto). Asamblea Legislativa de Costa Rica. Biblioteca Monseñor Sanabria. En pág. web: <http://www.asamblea.go.cr>
- WILDESEN, I. 1982. The study of Impacts on Archeological Sites. Advances in Archeological meted and Theory (ed. M. Schiffer). Vol 5:51-98.

CLIMA

- DE FINA, A & RAVELO, A. 1979. *Climatología y fenología agrícola*. EUDEBA, Buenos Aires, 351 pp.
- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL.1960. *Atlas climático de la República Argentina*. Buenos Aires.
- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL.1986. *Estadísticas Climatológicas 1971-1980*. Buenos Aires.
- INTA Esquel Datos Meteorológicos. <http://www.inta.gov.ar/esquel/info/meteorologia.htm>

SENSIBILIDAD AMBIENTAL

- BERTRAND, G. 1970. *Écologie de l'espacegéographique. Recherche pour une science du paysage*. Société de Biogéographie. Transcripción de lasesión Del 19 de diciembre de 1969, 195-205 pp
- PEREIRA, C. *Evaluación de sensibilidad ambiental en oleoductos*. Resumen de Congreso IAPG.
- CEBALLOS, M. *Manual para el desarrollo de diagnóstico de áreas críticas*. 2005.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (INDEC) <http://www.indec.mecon.ar/>
- <http://www.consejoagrario.santacruz.gov.ar/>
- <http://www.chubutur.gov.ar/htm/bpetrificado.htm>
- <http://turismo.comodoro.gov.ar/Turismo-Paseos.htm>
- <http://www.radatilly.com.ar/laciudad-histycrec.html>
- <http://www.estadistica.chubut.gov.ar/poblacion.html>
- <http://www.santacruz.gov.ar/index.php?opcion=laseras>
- <http://www.ecopuerto.com/cae/total/pub-huemul.html>
- <http://www.caletao.com.ar/tur/lugatur.htm>
- <http://www.estadistica.chubut.gov.ar/sig/totales/departamentos.htm>

- http://www.estadistica.chubut.gov.ar/operativos-sen/cne/CNE-Resultados%20Finales/ampliada_lista.asp-Cap=35&Apertu=0.htm
- <http://www.welcomeargentina.com/riomayo/informaciongeneral.html>

IMPACTO AMBIENTAL

- CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. 1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 3ra edición Ed. Mundi Prensa.

AnexoI: LAY OUT EQUIPO

Anexo II: PROPUESTA TÉCNICA POZO LTX.1007

**Anexo III: PROCEDIMIENTO CONSTRUCCIÓN
LOCACIÓN APTA PARA REVEGETACIÓN NATURAL**

Anexo IV: GESTIÓN DE RESIDUOS

Anexo V: PLAN DE CONTINGENCIAS AID y AII

**Anexo VI: TABLAS DE ESPECIES DE FAUNA DE
OCURRENCIA PROBABLE EN EL SITIO DE
PROYECTO**

Cuadro 1. Especies de mamíferos en la zona de estudio.

Familia	Nombre Científico	Nombre vulgar	Categoría	
			IUCN	Úbeda & Grigera
Didelphidae	<i>Lestodelphyshalli</i>	Comadreja patagónica	VU	Rara
Dasypodidae	<i>Chaetophractus villosus</i>	Peludo	LC	No Amenazada
	<i>Zaedyus pichi</i>	Piche patagónico	NT	Indeterminada
Camelidae	<i>Lama glama guanicoe</i>	Guanaco	LC	No Amenazada
Caviidae	<i>Dolichotis patagonum</i>	Mara	NT	Indeterminada
	<i>Microcavia australis</i>	Cuis chico	LC	No Amenazada
Muridae	<i>Akodon niscatus</i>	Ratón patagónico	LC	No Amenazada
	<i>Akodon xanthorhinus</i> *	Ratón hocicobayo	LC	No Amenazada
	<i>Eligmodontia typus</i>	Laucha de cola larga	LC	No Amenazada
	<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Pericote	LC	No Amenazada
	<i>Reithrodontomys</i>	Rata conejo	LC	No Amenazada
Ctenomyidae	<i>Ctenomys sericeus</i>	Tucotucó enano	LC	Indeterminada
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	Introducida	
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	LC	No Amenazada
	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro gris	LC	No Amenazada
Felidae	<i>Oncifelis geoffroyi</i>	Gato montés	NT	No Amenazada
	<i>Puma concolor</i>	Puma	NT	No Amenazada
	<i>Oncifelis colocolo</i>	Gato de pajonal	NT	No Amenazada
Mustelidae	<i>Conepatus humboldtii</i>	Zorrino patagónico	LC	No Amenazada
	<i>Lyncodon patagonicus</i>	Huroncito patagónico	LC	Indeterminada

Cuadro 2. Especies de aves en la zona de estudio.

Familia	Nombre Científico	Nombre Vulgar	Categoría		Especie Migratoria
			IUCN	Úbeda & Grigera	
Rheidae	<i>Pterocnemiapennata</i>	Choique	NT	No Amenazada	-
Tinamidae	<i>Eudromiaelegans</i>	Martineta	LC	No Amenazada	-
	<i>Tinamotisingoufi</i>	Keu o quiula patagónica	LC	Rara	-
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza colorada	LC	No Amenazada	II
Accipitridae	<i>Buteopolysoma</i>	Aguilucho común	LC	No Amenazada	II
	<i>Circuscinereus</i>	Gavilán ceniciento	LC	No Amenazada	II
	<i>Geranoaetusmelanoleucus</i>	Águila mora	LC	No Amenazada	II
Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo	LC	No Amenazada	II
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LC	Indeterminada	II
	<i>Falco sparverius</i>	Halconcito colorado	LC	No Amenazada	II
	<i>Milvago chimango</i>	Chimango	LC	No Amenazada	II
	<i>Polyborusplancus</i>	Carancho	LC	No Amenazada	II
Haematopodidae	<i>Haematopusleucopodus</i>	Ostrero austral	LC	Rara	-
Charadriidae	<i>Charadriusfalklandicus</i>	Chorlito de doble collar	LC	No Amenazada	II
	<i>Oreopholusruficollis</i>	Chorlo cabezón	LC	No Amenazada	II
	<i>Vanelluschilenses</i>	Tero común	LC	No Amenazada	II
Thinocoridae	<i>Tinocorusumicivorus</i>	Agachona chica	LC	No Amenazada	-
Laridae	<i>Larusmaculipennis</i>	Gaviota capucho café	LC	No Amenazada	-
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	LC	No Amenazada	-
Psittacidae	<i>Cyanoliseuspatagonus</i>	Loro barranquero	LC	No Amenazada	-
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	LC	No Amenazada	-
Strigidae	<i>Asioflammeus</i>	Lechuzón de campo	LC	No Amenazada	-
	<i>Athenecunicularia</i>	Lechucita vizcachera	LC	No Amenazada	-
	<i>Bubo virginianus</i>	Ñacurutú	LC	No Amenazada	-
Caprimulgidae	<i>Caprimulguslongirostris</i>	Atajacaminosñañarca	LC	No Amenazada	-
Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero pálido	LC	No Amenazada	-
	<i>Asthenespatagonica</i>	Canastero patagónico	LC	No Amenazada	-
	<i>Asthenespyrrholeuca</i>	Canastero coludo	LC	No Amenazada	-
	<i>Eremobiusphoenicurus</i>	Bandurrita patagónica	LC	No Amenazada	-
	<i>Geosittacunicularia</i>	Caminera común	LC	No Amenazada	-
	<i>Leptasthenuraaegithaloides</i>	Coludito cola negra	LC	No Amenazada	-
	<i>Pseudoseisuragutturalis</i>	Cacholote pardo	LC	No Amenazada	-
	<i>Upucerthiadumetaria</i>	Bandurrita común	LC	No Amenazada	-
Tyrannidae	<i>Agriornismicropterus</i>	Gaucho común	LC	No Amenazada	-
	<i>Anairetesparulus</i>	Cachudito pico negro	LC	No Amenazada	-
	<i>Hymenosperspicillatus</i>	Pico de plata	LC	No Amenazada	-
	<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto común	LC	No Amenazada	-
	<i>Neoxolmisrufiventris</i>	Monjita chocolate	LC	No Amenazada	-
	<i>Serpophaganigricans</i>	Piojito gris	LC	No Amenazada	-

	<i>Xolmisrubetra</i>	Monjita castaña	LC	No Amenazada	-
Hirundinidae	<i>Pygochelidoncyanoleuca</i>	Golondrina barranquera	LC	No Amenazada	-
	<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda	LC	-	-
	<i>Progne elegans</i>	Golondrina negra	LC	No amenazada	-
	<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina patagónica	LC	No amenazada	-
Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	Ratona aperdizada	LC	No Amenazada	-
	<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona común	LC	No Amenazada	-
Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal patagónico	LC	No Amenazada	-
Motacillidae	<i>Anthus correndera</i>	Cachirla común	LC	No Amenazada	-
Mimidae	<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria mora	LC	No Amenazada	-
Emberizidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca común	LC	No Amenazada	-
	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal negro	LC	No amenazada	-
	<i>Phrygilus gayi</i>	Comesebo andino	LC	No Amenazada	-
	<i>Sicalis lebruni</i>	Jilguero austral	LC	No Amenazada	-
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	LC	No amenazada	-
Fringillidae	<i>Carduelis barbata</i>	Cabecita negra austral	LC	No Amenazada	-
Icteridae	<i>Sturnella loyca</i>	Pecho colorado	LC	No Amenazada	-
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Introducida		

Cuadro 3. Especies de reptiles en la zona de estudio.

Familia	Nombre Científico	Nombre Vulgar	Categoría	
			IUCN	Úbeda & Grigera
Gekkonidae	<i>Homonotadarwini</i>	Geco de Darwin	-	No Amenazada
Liolaemidae	<i>Liolaemus bibroni</i>	Lagartija de Bibron	-	No Amenazada
	<i>Liolaemus boulengeri</i>	Lagartija Ocelada	-	No Amenazada
	<i>Liolaemus fitzingeri</i>	Lagarto verde	-	No Amenazada
	<i>Liolaemus gracilis</i>	Lagartija esbelta	-	No Amenazada
	<i>Liolaemus kingii</i>	Lagartija de King	-	No Amenazada
Leiosauridae	<i>Diplolaemus bibronii</i>	Matuasto	-	No Amenazada
	<i>Diplolaemus darwini</i>	Matuasto	-	No Amenazada
Crotalidae	<i>Bothrops ammodytoides</i>	Yarará ñata	-	No Amenazada

NOTA:

Las casillas sombreadas en rojo corresponden a especies con Categoría de UICN Vulnerable (VU). Las casillas sombreadas en anaranjado corresponden a especies con Categoría Casi Amenazado (NT) de UICN.

Las especies de aves fueron evaluadas de acuerdo con las áreas de distribución de Narosky e Yzurieta (2006).

Las especies de mamíferos fueron evaluadas de acuerdo con las áreas de distribución de Bonino (2005).

Las especies de reptiles fueron evaluadas de acuerdo con las áreas de distribución de Scolaro (2005).

**Anexo VII: METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL**

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyectos en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997).

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

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

Dónde:

$\pm$ = Signo

I = Importancia del impacto

I = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

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

Modelo de Importancia de Impacto

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

* Admite valores intermedios

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar:

Valor I (13 y 100)	Calificación	Significado
≤ 25	BAJO	La afectación de mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
$25 \leq 49$	MODERADO	La afectación de mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
$50 \leq 75$	SEVERO	La afectación de éste, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un período prolongado.
≥ 75	CRÍTICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

La explicación de estos conceptos se da seguidamente:

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

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

Extensión (EX)

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

Momento (MO)

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

Persistencia (PE)

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

Reversibilidad (RV)

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

Recuperabilidad (MC)

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

Sinergia (SI)

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

Acumulación (AC)

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

Efecto (EF)

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

Periodicidad (PR)

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

Importancia del Impacto (I)

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

Se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los procesos de erosión, degradando la flora y fauna, y ocupando terrenos.

**Anexo VIII: PLAN DE CAPACITACIÓN E ÍNDICE DEL
MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Anexo IX: PERMISO DE SUPERFICIARIO

**Anexo X: TRATAMIENTO DE EFLUENTES
CLOACALES**

Anexo XI: SOLICITUD USO DE AGUA

Anexo XII: PERMISO EXTRACCIÓN CANTERA

Anexo XIII: ESQUEMA DE POZO

**Anexo XIV: PLAN DE CAPACITACIÓN E INDICE DEL
MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE**

**Anexo XV: HOJAS DE SEGURIDAD DE
PRODUCTOS QUÍMICOS**