

INFORME AMBIENTAL DE PROYECTO

CANTERA “LA CASILDA”



CONTRERAS
HERMANOS S.A.

DYCASA

ÁREA: ESTABLECIMIENTO “LA CASILDA”



Casimiro Szapeliz 218 - CP 9000-
info@envirosolutions.com.ar
www.envirosolutions.com.ar

Agosto 2016

A. ÍNDICE DE CONTENIDO

A.	ÍNDICE DE CONTENIDO	2
B.	ÍNDICE DE MAPAS	3
C.	ÍNDICE DE FIGURAS	4
D.	ÍNDICE DE CUADROS	4
E.	ÍNDICE DE ANEXOS	4
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
4.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA	9
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	9
4.1.1.	Nombre del proyecto	9
4.1.2.	Descripción general	9
4.1.3.	Marco legal, político e institucional:.....	10
4.1.4.	Vida útil del proyecto	14
4.1.5.	Cronograma de trabajo	14
4.1.6.	Ubicación física del proyecto	14
4.1.7.	Vías de acceso	15
4.1.8.	Estudios y criterios para la definición del área de estudio.....	18
4.1.9.	Colindancias del predio	18
4.1.10.	Situación legal del predio	18
4.1.12.	Requerimientos de mano de obra para el proyecto	19
4.1.13.	Superficie requerida	19
4.2.	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	20
4.2.1.	Preparación del terreno	20
4.2.2.	Equipo a utilizar	21
4.2.3.	Materiales, recursos naturales y suministro de energía	21
4.3.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	23
4.3.1.	Programa de explotación/operación:.....	23

5.1.1.	Programa de mantenimiento	25
5.2.	ETAPA DE CIERRE O ABANDONO	25
5.2.1.	Programa de restauración del área.....	25
5.3.	DEL MEDIO NATURAL FÍSICO Y BIOLÓGICO	26
5.3.1.	Climatología	26
5.3.2.	Geología	27
5.3.3.	Geomorfología.....	29
5.3.4.	Topografía.....	31
5.3.5.	Hidrología	33
5.3.6.	Edafología.....	34
5.3.7.	Flora	37
5.3.8.	Fauna.....	50
5.4.	DEL MEDIO ANTRÓPICO	57
5.4.1.	Asentamientos humanos	57
5.4.2.	Usos de suelo	58
5.4.3.	Infraestructura, equipamientos y servicios	58
5.4.4.	Aspectos culturales: Arqueología.....	59
6.	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	64
7.	IMPACTOS AMBIENTALES.....	68
8.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	73
8.1.	PLAN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (PPA).....	73
8.2.	PLAN DE MONITOREO Y CONTROL.....	76
8.3.	PLAN DE CONTINGENCIAS	78
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	83

B. ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Mapa de Ubicación y accesibilidad	17
Mapa 2: Mapa Topográfico	32
Mapa 3: Mapa de Vegetación.....	49

C. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa climático de Argentina Tomado de La Argentina en Mapas de Conte et al. (2012).....	26
Figura 2: Distrito occidental (verde) dentro de la Provincia Fitogeográfica Patagónica. Tomado de León <i>et al.</i> (1998).	39
Figura 3: Cuadro Estructura de las categorías de UICN.	55

D. ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Actividades del proyecto por fases.....	9
Cuadro 2: Cronograma previsto de la obra.....	14
Cuadro 3: Coordenadas del sitio de ubicación de la cantera.....	15
Cuadro 4: Desbroce previsto para la obra	20
Cuadro 5: Equipo a utilizar en las diferentes tareas.....	21
Cuadro 6: Materiales a utilizar	22
Cuadro 7: Sitio de muestreo de vegetación	43
Cuadro 8: Abundancia (A) y porcentaje de cobertura (Co) de cada especie en la Transecta 1.....	44
Cuadro 9: Abundancia (A) y porcentaje de cobertura (Co) de cada especie en la Transecta 2.....	46
Cuadro 10: Valores de los índices de biodiversidad calculados para los sitios de muestreo.....	48
Cuadro 11: Especies de fauna encontradas en el sitio de proyecto.....	52
Cuadro 12: Hogares y población por departamento y su comparación con censos anteriores.....	58
Cuadro 13: Hogares y población según ejido municipal y su comparación con censo 2001	58
Cuadro 14: Datos generales de las transectas.	61
Cuadro 15: Caracterización arqueológica de las transectas.	62
Cuadro 16: Índice de sensibilidad ambiental según cada variable	65
Cuadro 17: Cálculo del Área de Influencia Directa para la cantera.....	67
Cuadro 18: Identificación, análisis y evaluación de los impactos posiblemente generados	69
Cuadro 19: Matriz global de impacto ambiental.....	71
Cuadro 20: Plan de Protección Ambiental	75
Cuadro 21: Plan de Monitoreo Ambiental	76

E. ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I: MEMORIA DESCRIPTIVA	87
Anexo II: CERTIFICADO DE SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	88
Anexo III: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	89
Anexo IV: INFORME HIDROGEOLÓGICO	90
Anexo V: PLAN DE CONTINGENCIAS	91

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente estudio se realiza el Informe Ambiental del Proyecto Cantera "La Casilda" solicitado por Contreras-Dycasa-UTE a fin de dar cuenta con lo establecido en 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, arqueología y aspectos de gestión ambiental.

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

La superficie aproximada que posee el área que será utilizada para emplazar la cantera es de 160.000 m².

La zona del Proyecto se encuentra comprendida sobre unidades geomorfológicas correspondientes a terrazas fluvio-glaciares que se corresponden con una antigua planicie aluvial del Arroyo Genoa. Se encuentra emplazado sobre un relieve sub-horizontal y una pendiente regional próxima al 1% hacia el Sureste.

Los suelos desarrollados sobre los depósitos donde se emplaza el Proyecto son de tipo franco-arenosos; presentan un drenaje moderado cuya profundidad oscila los 110 cm.

El sitio posee una vegetación caracterizada como arbustivo-graminosa, con cobertura vegetal cercana al 50%.

Para acceder al sitio se debe acondicionar un camino existente (huella) desde la ruta hasta el lugar donde será emplazada la cantera.

En el sitio solo se dispondrá de casillas para el personal, la operación típica de equipos viales y de zarandeo de áridos, carga y traslado en camiones hacia los tramos requeridos por la obra vial pública Malla 634.

No se montará infraestructura en particular. No existirá planta de asfalto, no se acopiara combustible u otros hidrocarburos más allá de los utilizados a diario por los equipos operativos.

Por medio de estas conclusiones y los datos de campo recopilados se estableció la sensibilidad ambiental del sitio es de carácter bajo.

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, moderados y severos en las etapas de construcción, operación y abandono del sitio. Los impactos serán positivos sobre el medio sociocultural, debido a la generación de mano de obra y actividades económicas.

En base a lo antepuesto, y siempre y cuando se respeten las medidas propuestas en el Plan de Gestión Ambiental, se concluye que el proyecto es **viable ambientalmente**.

1. INTRODUCCIÓN

La cantera "La Casilda" estará ubicada a 40 Km de la localidad Gobernador Costa en dirección Sureste. La Casilda contará con una superficie de 160.000 m² a efectos de extraer y zarandear áridos para ser utilizados en la recuperación y mantenimiento de los sectores 5 y 6 de la Ruta Nacional N° 40 empalme Ruta Nacional N°26 (ex ruta provincial N°22)- La Paulina denominado "Malla 634".

La ubicación de la Cantera fue elegida de acuerdo a cateos realizados y a la proximidad al área de operación sobre las tareas a desarrollar en la ruta.

El proyecto se elaboró teniendo en cuenta los requerimientos de la legislación nacional y provincial vigente.

2. METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente Informe Ambiental de Proyecto, correspondiente a la cantera "La Casilda", 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, arqueología, 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 y el Decreto 185/09 de la provincia del Chubut.

AUTORES

NOMBRE	TÍTULO	DNI	PARTICIPACIÓN EN EL INFORME TÉCNICO	FIRMA
<i>CAMPANO, Daniel Andrés</i>	<i>Lic. en Protección y Saneamiento Ambiental</i>	28.403.286	Representante Técnico Revisión general de informe, planes de monitoreo.	
<i>APEZTEGUIA, Ariana</i>	<i>Lic. en Ciencias Biológicas</i>	28.075.995	SIG, Relevamiento e informe Biológico	
<i>CASAL, Gabriel Andrés</i>	<i>Geólogo</i>	29.239.385	Elaboración de informe geológico, hidrogeológico, e hidrográfico.	
<i>GONZALEZ, Jorge Ezequiel</i>	<i>Estudiante Avanzado en Ciencias Geológicas</i>	31.985.990	Relevamiento geológico, hidrogeológico, e hidrográfico.	
<i>GATTI Camilo Ernesto</i>	<i>Lic. en Gestión Ambiental</i>	32.397.711	Elaboración general de informe	

3. DATOS GENERALES**3.1. DATOS DE LA EMPRESA SOLICITANTE DEL ESTUDIO AMBIENTAL**

RAZON SOCIAL	CONTRERAS HERMANOS S.A.I.C.I.F.A.G.Y.M. - DYCASA S.A. - UTE
CUIT	30-71311190-9
DOMICILIO	SAN MARTIN 140 PISO 8 - C.A.B.A
TELEFONO	02974480339

3.2. DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

RAZON SOCIAL	Contreras Hnos–Dycasa – U.T.E.
CUIT	30-71311190-9
DOMICILIO	<i>Pedro Pablo Ortega 2746 – Comodoro Rivadavia - Chubut</i>
TELEFONO	<i>0297-4480339/4480848</i>
SOLICITANTE	<i>Damian Upton</i>

3.3. DATOS DE LA CONSULTORA AMBIENTAL

RAZON SOCIAL	ENVIRO SOLUTIONS S.A.
CUIT	30-71031579-1
DOMICILIO	<i>Casimiro Szlápeliz 218, Comodoro Rivadavia CP9000</i>
TELEFONO	<i>0297-154922245/0297-4469164</i>
E-MAIL - WEB	dcampano@envirosolutions.com.ar , www.envirosolutions.com.ar
ACTIVIDAD PRINCIPAL	<i>Consultoría ambiental</i>
N° REGISTRO	<i>161</i>

4. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

4.1.1.

4.1.2. Nombre del proyecto

La denominación del Informe Ambiental de Proyecto es Cantera "La Casilda".

4.1.3. Descripción general

El objeto del proyecto se justifica en base al contrato de recuperación y mantenimiento Ruta Nacional N°40 empalme Ruta Nacional N°26 (ex Ruta Provincial N°22)- La Paulina. Los áridos extraídos en la cantera serán emplazados en el mantenimiento y recuperación de secciones 5 y 6 de la obra Malla 634 (Ver anexo I). Además se acondicionará una huella existente, que será utilizada como camino de ingreso a la cantera.

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
CONSTRUCCIÓN	Preparación del terreno	Destape y acopio de suelo vegetal Movilización de equipos y montaje obrador
OPERACIÓN	Explotación y operación	Extracción Acopio de materiales Clasificación de áridos
ABANDONO	Retiro de equipos y restablecimiento del lugar.	Retiro de equipo Suavizado de taludes Nivelación y rellenado Incorporación de suelo vegetal Laboreos de suelos.

Se prevé una inversión de \$ 255.000 (doscientos cincuenta y cinco mil pesos) para la construcción de la cantera, considerando que solo se llevará a cabo la extracción de áridos, para lo cual no se requiere de una infraestructura fija y los equipos utilizados pertenecen a la organización.

4.1.4. 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 16º 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.
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.	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) 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.	LEY XVII Nº 74 (ANTES LEY 5178) 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 pcs, en todo el territorio de la nación. Su registro. Autoridad de aplicación. Responsabilidades, infracciones y sanciones.	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. LEY XI Nº. 31 (ANTES LEY 5346) Prohibición de uso de bolsas polietileno.-
	RESOLUCION 369/91 - SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE Normas para el uso manipuleo y disposición segura de bifenilos policlorados y sus desechos.	LEY 3742. DECRETO 1675/93 (abrogada LEY 5439 –LEY XI Nº 35) Adhesión ley 24051 y decreto reglamentario de la ley. Residuos peligrosos.
	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.	DECRETO 1005/16 Regulación a las prácticas y modalidades actuales utilizadas en la gestión de los residuos petroleros.
	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.	RESOLUCION 3/08 - MAYCDS Procesamiento de fluidos para la explotación petrolera. Empleo técnica de locación seca para la perforación de pozos.
	RESOLUCION 897/92 – (SAyDS) Agrega nueva categoría Y48 referente a materiales y elementos contaminados.	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.	DISPOSICION 88/03 (DGPA) Registro consultores para informes de Impacto ambiental para explotación mineral.
	RESOLUCION 1367/99 - SECRETARIA RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO Inscripción-renovación registro residuos peligrosos.	
	RESOLUCION 185/99 - SECRETARIA DE RECURSOS NATURLES Y DESARROLLO SUSTENTABLE Operadores con equipos transportable.	
	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 el Decreto 10577/60 a los fines de prevención del fuego y su propagación en instalaciones. Auditorías 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 el Protocolo 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	<p>LEY 22421 - SOBRE FLORA Y FAUNA</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>LEY XI Nº 10 (Antes LEY 3257). LEY 3373 (RAMA XI). DECRETO REGLAMENTARIO 868/90</p> <p>Conservación fauna silvestre.</p>
	<p>LEY 24375 - CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA</p> <p>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.</p>	<p>LEY XI Nº 49</p> <p>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).</p>
SUELOS	<p>LEY 22428 - DE SUELOS</p> <p>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.</p>	<p>RESOLUCION 13/08 (MAyCDS)</p> <p>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".</p>
	<p>LEY 24701 -CONVENCIONES LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACION</p> <p>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.</p>	<p>RESOLUCION 1/08 (SHyM)</p> <p>Protección del suelo durante actividades de exploración, perforación, workover y pulling.</p>
		<p>LEY XVII Nº 9 (antes LEY 1119)</p> <p>Conservación de suelos</p> <p>LEY XVII Nº 17 (antes LEY 1921)</p> <p>Adhesión a la Ley Nacional 22428, sobre conservación de suelos.</p>
TRANSPORTE DE CARGAS/ MERCANCIAS PELIGROSAS	<p>DECRETO 779/95</p> <p>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. Completarias 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.</p>	
	<p>RESOLUCION 720/87 (ST)</p> <p>Contiene el listado de materiales peligrosos. Tabla de incompatibilidades. Guía de emergencias. Modificada por Resolución 4/89.</p>	
	<p>RESOLUCION 195/97 - SECRETARIA OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE</p> <p>Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.</p>	
HIDROCARBUROS	<p>LEY 17319 - LEY DE HIDROCARBUROS</p> <p>Establece el Régimen legal de los hidrocarburos.</p>	<p>LEY 5843 (Rama XI)</p> <p>Modificación ley 5439. Registro de Gestión Ambiental de la actividad petrolera.</p>
	<p>RESOLUCIÓN 105/92 - (SE)</p> <p>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.</p>	<p>DECRETO 10/95</p> <p>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.</p>
	<p>RESOLUCIÓN 252/93 - (SE)</p> <p>Guías de recomendaciones para la preparación de estudios ambientales o planes de contingencia.</p>	<p>LEY XVII 43 (antes ley 3796)</p> <p>Adhesión a la Ley de federalización de Hidrocarburos.</p>
	<p>RESOLUCIÓN 340/93 - (SE)</p> <p>Obligación de presentación de un estado de situación de ambientes naturales en áreas en operación.</p>	<p>LEY XVII Nro. 36 (antes 3199)</p> <p>Establece el dominio inalienable e imprescriptible de la Provincia del Chubut sobre los Yacimientos de Hidrocarburos líquidos y gaseosos existentes en su territorio.</p>
	<p>RESOLUCIÓN 341/93 - (SE)</p> <p>Establece el cronograma de reacondicionamiento de piletas y restauración de suelos.</p>	<p>DISPOSICIÓN 072/93 (DGPA)</p> <p>Manejo aguas de producción. Piletas. Actividad petróleo.</p>
	<p>RESOLUCIÓN 342/93 - (SE)</p> <p>Establece la estructura que deberán tener los planes de contingencia de La Resolución 252/93.</p>	<p>RESOLUCIÓN 32/10 (MAyCDS)</p> <p>Aplicación de un tratamiento seguro y eficiente de aguas grises y negras generadas en campamentos y obradores de la actividad hidrocarburífera y minera.</p>
	<p>RESOLUCIÓN 5/96 – (SE)</p> <p>Establece las normas para el abandono de Pozos de Hidrocarburos.</p>	
	<p>DISPOSICIÓN 76/97 - (SSC)</p> <p>Sobre tanques cisternas.</p>	
	<p>RESOLUCIÓN 286/98- (SSC)</p> <p>Alcances de informes de auditorías.</p>	
	<p>RESOLUCIÓN 25/04 - (SE)</p> <p>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).</p>	
<p>RESOLUCIÓN 24/04 - (SE)</p> <p>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</p>		

TEMA	LEGISLACIÓN NACIONAL	LEGISLACIÓN PROVINCIA DE CHUBUT
	<p>342/93.</p> <p>RESOLUCIÓN 785/05 - (SE) Sobre Programa nacional de control de pérdidas de tanques aéreos.</p> <p>DECRETO 401/05 -(PEN) Modifica el Decreto 10877/60 reglamentario de la Ley 13660, ampliando la aplicación de la norma.</p> <p>DECRETO 44/91 -(PEN) Reglamentase el transporte de hidrocarburos por oleoductos, gasoductos, poliductos y/o cualquier otro servicio presentado por medio de instalaciones permanentes y/o fijas.</p> <p>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.</p> <p>LEY 26197 – LEY NACIONAL DE HIDROCRBUROS Sustituye el artículo 1º de la Ley Nº 17319.</p>	
MINERÍA	<p>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.</p>	<p>LEY XI Nº 15 (ANTES LEY 4069) Dispone obligatoriedad de restauración del espacio natural por labores mineras</p> <p>DECRETO 3166/71 Establece normas de actuación en el proceso minero.</p> <p>LEY XVII Nº 35 (ANTES LEY 3129) Normas para la Explotación de Canteras.</p> <p>LEY XVII Nº 24 (ANTES LEY 2576) Creación del registro de productores mineros de la provincia.</p> <p>DISPOSICION 243/06 (DGPA) Explotación de yacimientos mineros. Distancias rutas/ cauces de agua</p>
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		<p>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.</p> <p>DECRETO 1003/16 (MAyCDS) Modificatoria del Dto. 185/09.</p>

4.1.5. Vida útil del proyecto

Se prevé que el período de vida útil de la cantera será de 12 meses, estimando 8 meses para la extracción de áridos y 3 meses para tareas de abandono; este período puede verse sustancialmente alterado por problemas contractuales.

4.1.6. Cronograma de trabajo

A continuación se presenta el cronograma de actividades, para visualizar la distribución de las diferentes tareas en el tiempo. Se debe aclarar que en el cuadro se considera el lapso de un mes como unidad de tiempo estimada, sin embargo las tareas no necesariamente durarán meses enteros. El siguiente programa es tentativo.

Cuadro 2: Cronograma previsto de la obra

FASE	ETAPA	TAREA	Mes														
			1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°			
CONSTRUCCIÓN	Preparación del terreno	Movilización de equipos y montaje obrador	■														
		Destape y acopio de suelo vegetal	■														
OPERACIÓN	Explotación y operación	Extracción		■	■	■	■	■	■	■	■	■					
		Acopio de materiales		■	■	■	■	■	■	■	■	■					
		Clasificación de áridos (zarandeo)		■	■	■	■	■	■	■	■	■					
ABANDONO	Retiro de equipos y restablecimiento del lugar.	Retiro de equipo											■	■	■		
		Suavizado de taludes												■	■	■	
		Nivelación y relleno												■	■	■	
		Incorporación de suelo vegetal												■	■	■	
		Laboreo de suelo												■	■	■	

4.1.7. Ubicación física del proyecto

La cantera se ubicará a 40 km de la localidad de Gobernador Costa, en las inmediaciones del desvío hacia Río Senguer (ex- Ruta Nacional N°40). El área utilizada para emplazar la cantera será de 160.000 m², equivalente a una cantera de 400 m x 400 m aproximadamente.

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

Cuadro 3: Coordenadas del sitio de ubicación de la cantera

Sitio	Coordenadas Geográficas WGS 1984		Altura (m.s.n.m.)
	Latitud	Longitud	
Estaca NO	44°20'57.72"S	70°26'10.41"O	635
Estaca NE	44°20'58.05"S	70°25'52.36"O	635
Estaca SO	44°21'10.82"S	70°26'10.69"O	632
Estaca SO	44°21'11.12"S	70°25'52.66"O	633

4.1.8. Vías de acceso

Para acceder a la cantera Casilda existen 2 vías principales: desde Gobernador Costa en dirección Sur transitando por la Ruta Racional N°40, se recorren 37 km. hasta las inmediaciones del desvío hacia Río Senguer (ex- Ruta Nacional N° 40) desde ahí se avanza 3 km. por Ruta Nacional N°40 hasta el camino de ingreso en dirección Oeste.

También se puede acceder desde la localidad de Sarmiento en dirección Noroeste por la ruta N°26 recorriendo 73 km. hasta llegar a la Ruta Nacional N°40, allí se toma la misma en dirección Norte y se recorren 138 km. más hasta el camino de ingreso.



Foto 1: Huella existente que será acondicionada para futuro camino de acceso a cantera.



Foto 2: Vértice Noreste de la futura cantera.

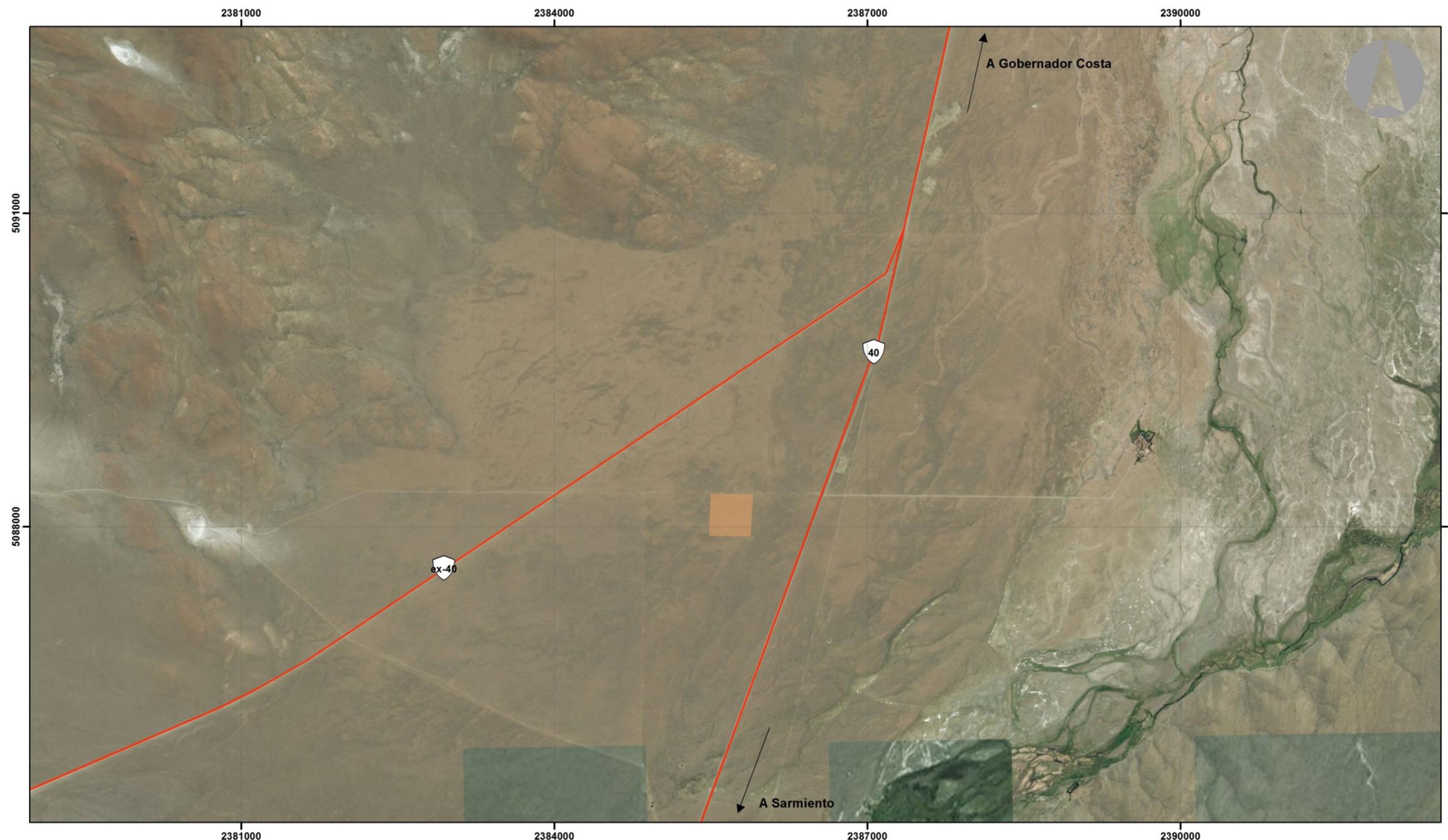
Cantera "La Casilda"- Contreras Hnos. -Dycasa-UTE



Foto 3: Vértice Sureste de la futura cantera.



Foto 4: Vértice Suroeste de la futura cantera.



Elaborado por:



Referencias:

- Rutas
- Cantera

Escala:

1:35.000

Mapa de ubicación y accesibilidad
Cantera La Casilda
Provincia de Chubut

Sistema de Referencia: Posgar 1994 , Argentina Zona 2

Fecha: 2016

Fuentes: World Imagery

Mapa 1: Mapa de Ubicación y accesibilidad

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

La ubicación de la cantera fue elegida de acuerdo al resultado de cateos realizados por un equipo de profesionales vinculados a este tipo de temáticas. Se ponderó el tamaño y el tipo de material, el cual es adecuado para realizar las tareas constructivas del caso. Además se tuvo en cuenta la proximidad del sitio a la obra en la malla 634.

4.1.10. Colindancias del predio

El predio en donde se ubicara la cantera "La Casilda" se encuentra dentro del establecimiento ganadero "La Casilda", en la Facción D –Sección H-II Lote 7 del Departamento Tehuelches, de la provincia de Chubut.

4.1.11. Situación legal del predio

Existe un convenio de explotación entre las partes interesadas para el uso del sitio en cuestión, el mismo se encuentra en gestión de aprobación.

4.1.12. Seguro ambiental obligatorio

Seguro Ambiental Obligatorio (SAO) es la garantía financiera exigible a toda persona física o jurídica, pública o privada, que realice actividades riesgosas para el ambiente, los ecosistemas y sus elementos constitutivos, según lo establece el artículo 22 de la Ley General del Ambiente N° 25.675 y su Decreto Reglamentario 1638/2012.

Para establecer si se debe abonar un seguro ambiental se debe determinar el Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) el cual se fija en base al ANEXO II de Resol. SAyDS N° 1639/07 y Resol. SAyDS N° 481/11.

$$\text{NCA (inicial)} = \text{Ru} + \text{ER} + \text{Ri} + \text{Di} + \text{Lo}$$

Donde:

Ru: Rubro

ER: Emisiones y residuos

Ri: Riesgos

Di: Dimensión

Lo: Localización

El NCA (inicial) de la cantera "La Casilda" dio como resultado: 7.

Luego a ese valor se le aplicaron los factores de ajuste

$$\text{NCA} = \text{NCA (inicial)} + \text{AjSP} - \text{AjSGA}$$

Dónde:

AjSP. Ajuste por manejo de sustancias particularmente riesgosas en determinadas cantidades (la cual no aplica)

AjSGA. Ajuste por demostración de un sistema de gestión ambiental establecido, Valor = 4 (cuatro). Aplicable a aquellas organizaciones que cuenten con una certificación vigente de sistema de gestión ambiental, otorgada por un organismo independiente debidamente acreditado y autorizado para ello. Contreras Hnos. cuenta con un SGA certificado (Ver Anexo II).

De esta manera, el valor del NCA es de 3.

Por lo tanto de acuerdo a este valor la cantera "La Casilda" no presenta riesgo ambiental y no debe abonar seguro ambiental.

4.1.13. Requerimientos de mano de obra para el proyecto

Para las fases de construcción, operación y abandono de la cantera, trabajarán 22 personas.

4.1.14. Superficie requerida

La Cantera "La Casilda" ocupa una superficie de 160.000 m² y se ubicará entre los 632 y 635 m.s.n.m, en una terraza fluvio-glaciar y a nivel regional predominan relieves mesetiformes. Vale mencionar que en la planificación inicial del área a afectar, se está considerando una superficie que muy probablemente sea mayor a lo que realmente se afectará. Esta situación se genera en función de la experiencia previa vinculada a los estadios contractuales de la obra de la cual serán requeridos los áridos de la futura cantera. En los informes de seguimiento del presente estudio se prevé informar la cantidad específica extraída.

El área donde será emplazada la obra, presentó una cobertura vegetal entre el 54% y el 62%. El área no presenta alteraciones antrópicas asociadas a la actividad hidrocarburífera, prevaleciendo en las inmediaciones la actividad ganadera extensiva. En las inmediaciones al sitio existe una huella (Foto 1) que se utilizará, previo acondicionamiento, como acceso de ingreso a la cantera.

4.2. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

4.2.1. Preparación del terreno

La construcción del proyecto se realizará sobre terreno virgen por lo que será necesario realizar un desbroce del área que ocupará la cantera (400 m x 400 m) y el movimiento de suelo correspondiente. La extracción del suelo de destape con contenido de materia orgánica en los horizontes superiores se acumulará en sectores perimetrales a la cantera para volver a utilizar este material una vez que finalicen las actividades de explotación.

Para estimar el cálculo del desbroce se tiene en cuenta la superficie que será afectada por las obras y la mayor cobertura vegetal estimada. La cobertura vegetal se estimó mediante los muestreos de campo y observaciones en los sitios donde se emplazará el proyecto. La cobertura vegetal máxima estimada, como se verá más adelante en el apartado de flora, en la zona de la cantera es del 62%. En el cuadro que se presenta a continuación se detalla el cálculo del desbroce en la locación

Cuadro 4: Desbroce previsto para la obra

Obra	Ancho (m)	Largo (m)	Superficie (m ²)	Cobertura vegetal	Desbroce (m ²)
Cantera	400	400	160.000	0.62	99.200
Camino	4	300	1200	0.62	744
Total					99.944

Se estima que en la etapa de desbroce como máximo y de acuerdo a la necesidad real operativa serían retirados 99.944 m² correspondiente al suelo superficial y parte del subsuelo.

Vale destacar que el destape, al igual que la extracción del árido, se irá realizando por módulos evaluando las necesidades operativas y la calidad del material del sitio, es decir, no se realizará el destape total de la cobertura vegetal sino de acuerdo a las necesidades constructivas.

4.2.2. Equipo a utilizar

Cuadro 5: Equipo a utilizar en las diferentes tareas.

Equipamiento / Instalación	Cantidad
Topadora	1
Cargadoras	2
Excavadora	1
Camión	1
Zarandas de clasificación	2
Tráilers	2
Casillas	2
Sanitario	1
Camionetas	2

4.2.3. Materiales, recursos naturales y suministro de energía

Para las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono de la cantera se utilizará el combustible necesario para los vehículos y agua potable para uso humano. Para obtener energía eléctrica se utilizarán grupos generadores de 30 a 300 Kva.

En la cantera no se prevén almacenar tanques de Gas Oil, u otros combustibles. El mantenimiento más significativo de los equipos se realizará en la cantera "Laurita", mientras que el service periódico se realiza con equipo móvil (plataforma de mantenimiento) adecuando las tareas de prevención de derrames (bateas de contención, kits anti derrames). Tampoco se prevé usar agua en el proceso productivo vinculado a la actividad de la cantera.

En el siguiente cuadro se pueden observar los materiales a utilizar y sus respectivas cantidades dependiendo de la tarea a realizar:

Cuadro 6: Materiales a utilizar

Tarea	Materiales	Cantidad
Preparación del terreno	Gas Oil para equipos y vehículos	500Lts
	Alambrado	(perímetro)
Colocación de infraestructura	Gas Oil	3000 Lts
	Lubricantes, grasas, aceites	100 Lts/mes
	EPP	Varios
	Cubiertas	Varios

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera serán las producidas por los vehículos que se encuentren trabajando en el sitio, tales como equipo vial y camionetas, y en si por la actividad de extracción de áridos que generan las maquinarias a utilizar.

Efluentes generados

Se generarán efluentes cloacales ya que en el sitio se contará con baño químico para los operarios que desarrollarán las actividades operativas. Los efluentes cloacales serán gestionados por Servicios Integrales Sarmiento realizando la disposición final en la Planta de efluentes cloacales de la ciudad de Sarmientos.

4.2.4. Gestión de residuos

Los residuos susceptibles de generarse a partir a las actividades que se llevarán a cabo serán gestionados de acuerdo al procedimiento de gestión de residuos (anexo III); a continuación se presenta una breve descripción de la gestión de residuos según su clasificación por origen:

- **Residuos domésticos:** Corresponde a restos provenientes del período de refrigerio del personal (bandejas de embalaje, restos de comida). Deben estar colocados en recipientes color verde con su correspondiente identificación. Pueden ser transportados por empresas habilitadas o por equipos propios. Su disposición final se realiza en rellenos sanitarios u otros sitios habilitados por las autoridades locales. En este caso serán enviados al basural de la localidad de Gobernador Costa (Se anexa III Copia de permiso de vuelco correspondiente)
- **Residuos peligrosos:** Podrían generarse a partir de las tareas de mantenimiento en los equipos a utilizar (filtros, estopas sucias y aceites). En el caso de generarse, por ejemplo en caso de derrame accidental, este tipo de residuos se depositarán transitoriamente en la Cantera "Laurita" en el sector acondicionado y habilitado para su acopio, para luego ser enviados a disposición final por empresas habilitadas. (ver anexo III)

4.3. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

4.3.1. Programa de explotación/operación:

Esta etapa se basa en la explotación de agregados para obras viales, directamente es el desarrollo de la actividad a desplegarse por el proyecto.

La misma consta de: frente de explotación, extracción, acopio de materiales, y clasificación de áridos (zarandeo).

1. Destape, Acopio de suelo vegetal y Frente de Explotación

Es el área que será intervenida y por ende la cantera propiamente dicha. El destape donde se conserva el banco natural de semillas, será removido con pala cargadora y acopiado en los sectores perimetrales del área. El encape orgánico calculado estimado a remover será de aproximadamente de 8000 m³, el cual será mantenido en los bordes del módulo de explotación para luego ser reincorporado en la remediación y recomposición del sitio.

2. Extracción

El material utilizable será removido con topadora y pala cargadora frontal. Para las tareas de mantenimiento y recuperación de las secciones 5 y 6 de la obra pública en cuestión, se estima que será necesario extraer aproximadamente 120000 m³ de áridos, promediando un ritmo mensual de 15000 m³. De la cantera se obtendrá 110.000 m³ material utilizable para base y estima un promedio de material de rechazo de 10000 m³.

En las tareas de extracción de áridos se tendrá en consideración la profundidad del nivel freático (ver anexo IV), como así indicios de proximidad del mismo.

3. Acopio de Materiales

El acaparamiento de materiales se realizará según la importancia del material, dependiendo de que presente un valor comercial para el proyecto, o fuera estéril.

En último caso, el material no comercial o estéril se apila en el mismo predio constituyendo parte del material utilizable en el plan de cierre de la cantera, tanto en la recomposición del suelo afectado como en la disminución de desniveles producto de la explotación.

Se tendrán que tener en cuenta ciertas medidas como por ejemplo: taludes prácticamente verticales que tendrán una altura aproximada de entre 4,5 a 5 metros, de manera de mantener el ángulo de reposo natural de los materiales y evitar cualquier riesgo de deslizamiento en el sector de explotación;

4. Clasificación de áridos/zarandeo

Un equipo de zarandas serán las encargadas de seleccionar el material a partir de su granulometría. Estas zarandas son alimentadas por una pala cargadora y separarán fragmentos de tamaño arena, grava y cantos rodados. En el caso que la demanda requiera granulometrías definidas, se podrán obtener ajustando los tamaños del tamiz a esa necesidad.

5. Transporte de áridos

El transporte de áridos se realizará en camiones tipo bateas llevando el material procesado a la zona de trabajo ubicada en las secciones 5 y 6 de la Ruta Nacional N° 40

A continuación se presenta un breve resumen de las cantidades estimadas de encape orgánico, base y rechazo susceptibles de ser extraído de la cantera:

Tipo de Material	Cantidades (m3)
<i>Encape orgánico (destape)</i>	<i>8000</i>
<i>Base (granular drenante)</i>	<i>110000</i>
<i>Rechazo</i>	<i>10000</i>

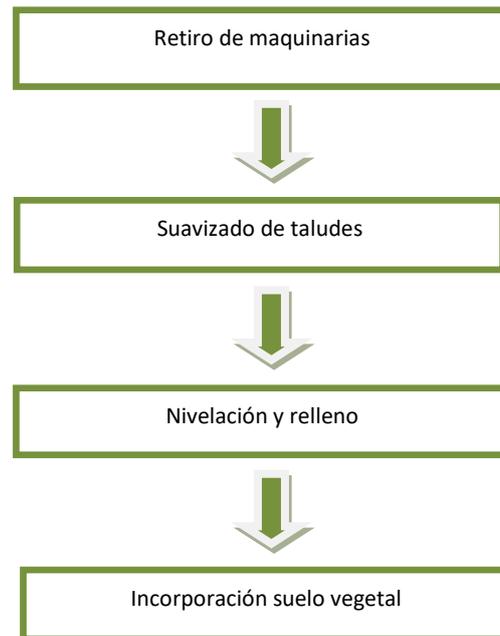
5.1.1. Programa de mantenimiento

Para el mantenimiento de la cantera básicamente se planifican tareas de control periódico de equipos involucrados en la operación de la cantera.

5.2. ETAPA DE CIERRE O ABANDONO

5.2.1. Programa de restauración del área

Una vez finalizada la etapa de extracción de áridos y retirado el material comercializable utilizado en la operación, se da paso a la restauración del área. En el siguiente flujograma se detallan los pasos a seguir.



El primer paso de esta fase es retirar las máquinas productivas, salvo los equipos viales que se utilizarán en la restauración. El paso siguiente es comenzar con el suavizado de los taludes que se encontrarán en el lugar, tendiendo a conseguir una pendiente aceptable dentro de las prácticas usuales. Esta tarea generalmente se realiza con topador frontal tipo D8. Esta nivelación viene acompañada de la incorporación del material de rechazo para compensar en parte el volumen de material utilizable extraído y la reincorporación del suelo vegetal acopiado en los bordes de la cantera. Con equipo motonivelador se nivela la totalidad de la superficie, "repasando y peinando" el árido en suspensión y por último se realizan trabajos de escarificado para favorecer la penetración y retención de la humedad natural y así favorecer la revegetación natural.

5.3. DEL MEDIO NATURAL FÍSICO Y BIOLÓGICO

5.3.1. Climatología

Para determinar el clima de la región se utilizó la clasificación de Köppen, la cual es una clasificación integral ya que tiene en cuenta los tipos de vegetación y la co-variación entre temperatura y precipitación. 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. La precipitación anual es inferior a los 250 mm y la temperatura anual media es menor a los 18°C. 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.

El viento es una variable condicionante de la región, 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.



Figura 1: Mapa climático de Argentina Tomado de La Argentina en Mapas de Conte et al. (2012)

5.3.2. Geología

Geología regional

La descripción y el mapa geológico están basados en la interpretación en campo de acuerdo a las rocas observadas, relacionando con la carta geológica Gobernador Costa, bibliografía de base del área.

La bibliografía correspondiente al área en estudio, la observación in situ y el uso de software libre de imágenes satelitales Google Earth, permiten dar sustento a la información presentada.

Marco geológico.

A nivel regional, el proyecto de apertura de la cantera se ubica en la transición entre las Provincias Geológicas Macizo Nordpatagónico al oeste-suroeste, Cordillera Patagónica al este y Cuenca del Golfo San Jorge al noroeste.

Localmente, se ubica en plena pre-cordillera sobre depósitos glaci-fluviales aterrazados. Desde el sitio de estudio hacia el noroeste se observan lomadas redondeadas que resaltan en la monotonía del paisaje plano. Se atribuye esta geoforma a afloramientos de la Fm. Lago la Plata dada la dureza de la roca ígnea que compone dicha unidad.

Los depósitos aterrazados afectados por este proyecto en evaluación, están constituidos principalmente por grava y arena, hallándose bancos aislados de limo y arcilla. Las gravas son volcanitas, en menor parte metamorfitas y granitos. La arena forma parte de la matriz rellenando las gravas, como también depósitos tabulares de escaso espesor, alternando material más fino. La arcilla y limo provienen de episodios alternos de vientos interglaciarios formando pequeñas dunas sobre las planicies de inundación.

La edad precisa del depósito es desconocida, una de las razones es debido a la baja capacidad para conservar fósiles que permitan correlacionar bioestratigráficamente unidades sedimentarias. Principalmente dada la elevada energía del medio que transportaba dicha carga de sedimentos. No obstante, estos depósitos se originaron durante las glaciaciones del cuaternario, donde los hielos continentales invadieron los valles glaciares, aumentando la erosión sobre las rocas ígneas de la Cordillera Patagónica y distribuyendo, durante el deshielo, el material a través de ríos con un gran caudal.

En campo se pudieron observar estructuras imbricadas y paleocauces, indicando en ambos casos direcciones de paleodrenaje hacia el sur.



Corte de la terraza fluvio-glacial dentro de cantera. Se observan gravas medianas a gruesas, con bancos de arenisca internamente intercalados. En la arenisca se observa la estratificación plana entrecruzada como laminación paralela. Muchos de los clastos se presentan imbricados. Coordenadas geográficas: S44° 20.984' W70° 26.148'.

5.3.3. Geomorfología

El paisaje en la zona de estudio ha sido modelado por la acción glaciaria, combinando procesos erosivos, tectónicos y sedimentarios, dando origen a extensas planicies en valles sobredimensionados y a cursos hídricos que actualmente no presentan caudal significativo.

Estrictamente la zona del Proyecto se emplaza sobre una terraza fluvio-glaciaria, que comprende a una antigua planicie aluvial del actual Arroyo Genoa. El terreno presenta suaves ondulaciones y alternancias entre zonas desprovistas de vegetación, que alternan con zonas elongadas en donde se concentra una abundante cobertura vegetal de mediano a gran porte que corresponden a paleocauces. Estas terrazas fluviales y fluvio-glaciares presentan distintos niveles, o escalones, asociados a movimientos tectónicos que aumentan la capacidad erosiva del medio profundizando el cauce.

El arroyo Genoa en su régimen actual presenta un curso anastomosado con meandros alternativos que se activan durante el período invierno-primavera. Su origen está relacionado a la interacción de las glaciaciones y la Orogenia Andina durante el Cenozoico. El enorme volumen transportado y redepositado por la acción del hielo fue retrabajado por la acción fluvial en diferentes eventos. Los períodos interglaciares aportaron el caudal de agua necesario para modelar los distintos valles que atraviesan la Patagonia, quedando extensos niveles de terrazas estructurales y fluviales como evidencias de su evolución.

Terrazas Fluvio-glaciares

Estos depósitos son los más representativos de la región, son de aspecto mesetiforme, y se presentan de manera escalonada. Son el resultado de depósitos fluviales con progresiva pérdida de energía y capacidad de carga, vinculados al derretimiento de masas glaciares. Conforman extensas planicies o mesetas rodeadas por zonas más bajas producto de los procesos de erosión diferencial. Su desarrollo principal en la zona es en dirección sur, sub-paralelas al cauce del arroyo Genoa. Las mismas serían más antiguas en los márgenes del valle actual a mayor cota y las más recientes poseen menor cota. Ésta geoforma estrictamente es la única en la cual se desarrollará el Proyecto.



Fotografía en dirección norte. Se observa el relieve plano con ondulaciones alternadas y la presencia de paleocauces provistos de mayor densidad de vegetación. Coordenadas geográficas: S44° 20.964' W70° 26.020'.

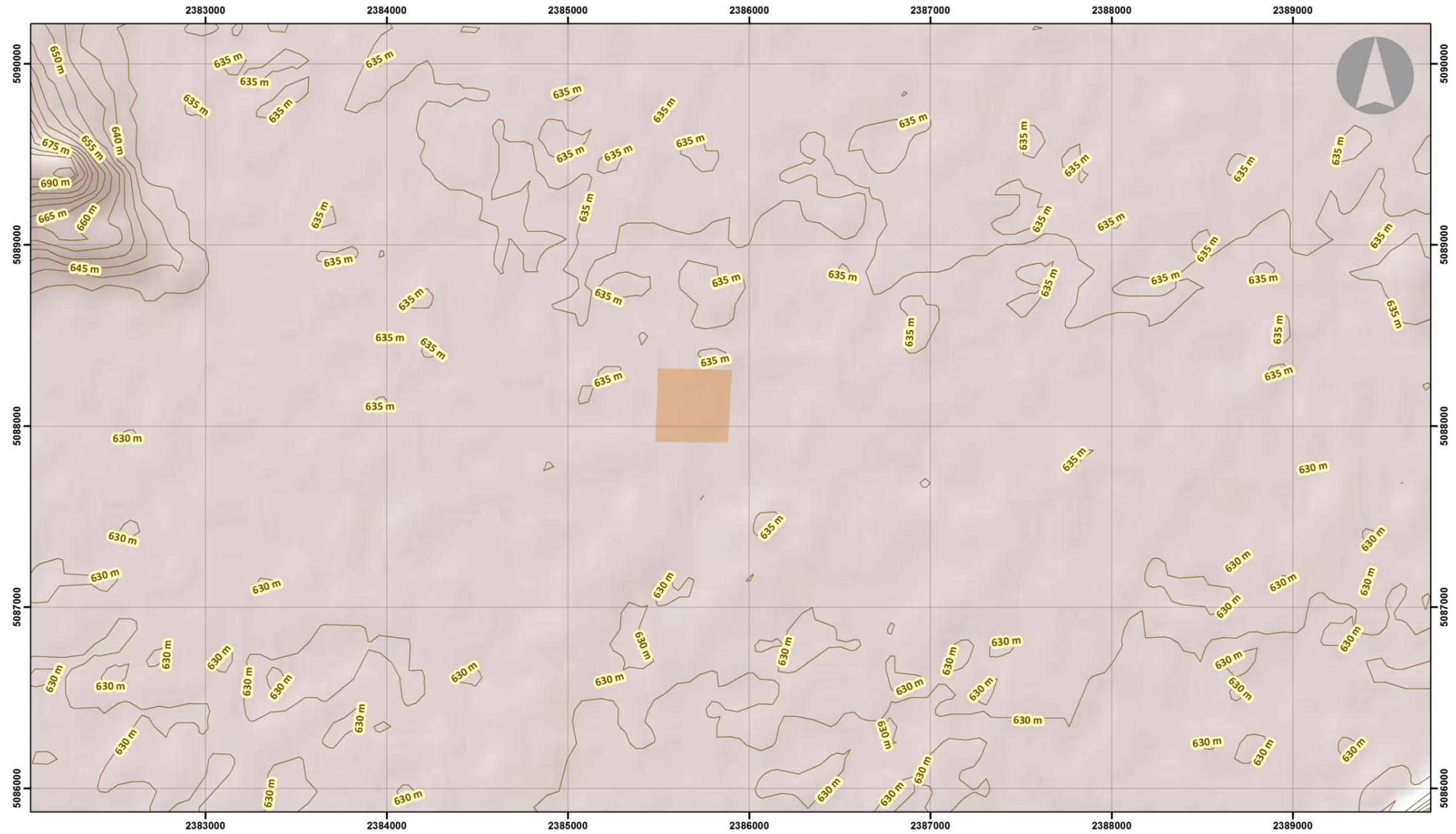
5.3.4. Topografía

La descripción topográfica se realizó usando de referencia una herramienta GPS in situ, como así también, imágenes satelitales mediante el software libre Google Earth.

El Proyecto se encuentra emplazado sobre un relieve sub-horizontal y una pendiente regional próxima al 1% hacia el Sureste. Dichos niveles internamente poseen ondulaciones suaves, con una elongación en general con rumbo paralelo a la meseta, correspondientes a paleocanales y antiguas barras, relacionadas con la génesis aluvial de las terrazas. Las terrazas se encuentran a cotas diferentes, menores hacia el centro del valle, el cual comprende una depresión suave elongada en sentido Noroeste-Sureste.

La terraza fluvial donde se emplaza el sitio se ubica en torno a la cota 630 m.s.n.m., hacia el este se encuentra el valle actual del arroyo Genoa a 600 m.s.n.m.

La disposición espaciada de las curvas de nivel indica un relieve horizontal. Ante la presencia de pendientes las curvas se agrupan y concentran debido a la diferencia de altura entre dos puntos próximos. En la terraza donde se ubica el proyecto, las curvas se observan espaciadas; mientras que en los bordes de la geoforma se agrupan debido a la pendiente presente por la diferencia de altura entre la terraza y el cauce actual del arroyo Genoa.



Elaborado por:



Referencias:

- Curvas de nivel cada 5 m
- Cantera

Escalas:

1:20.000

Mapa Topográfico
Cantera La Casilda
Provincia de Chubut

Sistema de Referencia: Posgar 1994 , Argentina Zona 2

Fecha: 2016

Fuentes: World Imagery

Mapa 2: Mapa Topográfico

5.3.5. Hidrología

La red hídrica de la zona de estudio comprende un sistema heredado, está representada por paleocauces de pequeño y gran tamaño, que corresponden a cursos fluviales transitorios de un sistema aluvial en una época antigua. Estos cursos conforman una red de drenaje con diseño dendrítico y con drenaje predominante noroeste - sureste. El mismo se encuentra sobre elevado respecto a la planicie actual del Arroyo Genoa, conformando una terraza. Antiguamente el sistema de drenaje cubría un ancho mayor y actualmente los paleocauces se encuentran desactivados y el sistema fosilizado. Posee expresión únicamente en el valle del Arroyo Genoa, hacia el este.

Según datos del INTA el promedio acumulado anual de precipitaciones en la localidad de Rio Senguer, ubicada hacia el suroeste del proyecto, es de 350 mm/año. Siendo los meses del otoño e invierno donde se registran las mayores precipitaciones.

Aguas subterráneas:

La red hidrogeológica de la zona responde a la geomorfología regional, relacionada a los depósitos fluviales. Debido a la falta de datos acerca del basamento de la cuenca hidrológica de la región, se desconoce si existiera en profundidad alguna secuencia de acuíferos confinados, como suele suceder en secuencias estratigráficas soterradas.

Tomando como base los datos conocidos, por medio de imágenes satelitales y el reconocimiento en el campo, la hidrogeología de la zona estaría relacionada exclusivamente a acuíferos libres almacenados en los depósitos gravo-arenosos que comprenden el sustrato de los niveles terrazados.

Se reconocería la presencia de un acuífero libre que abarque todo el área y que se encuentre conectado entre niveles terrazados y muy posiblemente conectado a la planicie del Arroyo Genoa hacia el este. Es probable que en la misma terraza hacia el oeste, habiendo una altura superior, el acuífero se encuentre a mayor profundidad, y posea un suave gradiente hacia el este en el borde la terraza. Existe una elevada probabilidad de que las aguas subterráneas actúen como acuífero influente que aporte caudal al acuífero del valle e incluso al cauce principal, por lo cual se trataría de un cauce efluente.

Una característica sobresaliente en Patagonia extra-andina es el déficit de agua; siendo la evapotranspiración ampliamente superior a las precipitaciones. Según el caso, para el sitio las precipitación media anual de 350 mm y la evapotranspiración media anual de 800 mm, la pérdida de agua por evaporación en caso de estar disponible es muy significativa.

5.3.6. Edafología

La génesis del suelo está vinculada al material originario o roca madre y materia orgánica disponible. A su vez la intensidad de los procesos de meteorización sobre la fracción mineral y orgánica depende del clima, temperatura y precipitaciones. La acción erosiva del viento desgasta el paisaje y remueve la capa orgánica del suelo retrasando su desarrollo.

La evolución del suelo, pedogénesis, conduce a la diferenciación de capas sucesivas de espesor y características variables, constituyendo horizontes. Dicha evolución depende del tiempo y del clima. En la región la temperatura media anual varía entre 10 y 15° y las precipitaciones son del orden de 380 mm/año. Estas características, sumadas a otras tales como la litología de la zona de estudio, llevan a la formación de suelos caracterizados por los siguientes órdenes: Aridisoles, Molisoles y en menor medida Entisoles e Inceptisoles.

Para la descripción del recurso suelo, se trabajó a escala regional con el Atlas de Suelos de la República Argentina Salazar Lea Plaza et al. (1990). A escala local se trabajó mediante calicata, a fin de tomar una observación puntual y directa del área donde se emplazará el proyecto.

El entorno del proyecto se ubica en la Unidad Cartográfica designada como DBbr-3 en el Atlas de Suelos de la República Argentina. DBbr-3 es una asociación de suelos ubicada en media loma. Posee suelos con cobertura vegetal de tipo arbustiva moderna de escasa potencia. Para la región, según el Atlas de Suelos de la República Argentina Salazar Lea Plaza et al. (1990), el Orden Aridisoles representa el mayor porcentaje de suelo principal con una cobertura del 50%, Gran Grupo Haplargides, Sub Grupo del suelo principal Haplargides borolico. La textura del suelo principal es franco-arenoso, con un drenaje moderado, cuya profundidad oscila los 110cm. La alcalinidad de estos suelos es débil. Rocosidad y pedregosidad alta.

El porcentaje de suelo secundario concierne al 30%, la posición es llanura, Orden Molisoles, Gran grupo Argiboroles, Sub Grupo Argiboroles típico. El porcentaje de suelo terciario concierne al 20%, la posición es media loma baja, Orden Natargides, Gran grupo Natrargides, Sub Grupo Natrargides borolico.

La metodología empleada para la descripción y muestreo de los perfiles de suelo en campo se ha efectuado según las normas internacionales más utilizadas en la Argentina Schoenerberger.; Wysocki, D. A.; Benham, E. C. y Broderson, W.D., 1998; las determinaciones se efectuaron como:

- La textura al tacto según lo recomendado por Foth (1980),
- La presencia de carbonatos por agregado de HCl in situ.

Se analizó el perfil edafológico en un corte del terreno cercano al sitio donde se propone ubicar el proyecto. La calicata fue descrita sobre el depósito terrazas fluvioglaciaria. Dicho perfil presenta un horizonte superficial Ócrico. Subsuperficial un horizonte argílico donde procesos de iluviación concentran arcillas. Por último, la presencia de sales carbonáticas en el hz C atribuyen a clasificar el

suelo al Orden *Aridisol*, Gran Grupo *Haplargides*, Sub Grupo *Haplargides borolico*. El mismo se encuentra en un relieve de planicie a 630 m.s.n.m. Estos suelos alcanzan distintos espesores de acuerdo a la cantidad de espacio disponible.

Los suelos *Haplargides borólicos*, característicos de zonas frías, presentan un horizonte iluvial de acumulación de arcillas silicatadas formado por traslocación en condiciones de un balance hídrico deficitario la mayor parte del año.

La porción superior del perfil se encuentra libre del calcáreo.

Ubicación del perfil:

Puntos relevados	Coordenadas Geográficas – WGS 84		Altitud (m.s.n.m.)
	Longitud	Latitud	
Calicata 1	W70° 26.148'	S44° 20.984'	630

Horizonte	Potencia (cm)	Tipo de límite	Textura	Estructura	Color en seco, Munsell	Color en húmedo, Munsell	Piedras	Raíces	Observaciones
A	15	Irregular	Areno franco	Grano suelto	10YR5/6	10YR5/4	Abundantes	Finas	-
Bt	15	irregular	arcillosa	Bloques pequeños	10YR6/6	10YR5/4	Abundantes	-	-
C	21 - 28	ondulado	Areno arcillosa	Masivo	10YR7/6	10YR6/6	Abundantes	-	-
Horizonte	Reacción a HCl (10%)		Consistencia		Adhesividad en saturación húmedo		Porosidad	Plasticidad en saturación	
A	Negativa		Friable		No Adhesivo		Alta	-	
Bt	Negativa		Friable		Adhesivo		Baja	Plástica	
C	Positiva		Friable		No Adhesivo		Alta	-	



5.3.7. Flora

Introducción

El ecosistema patagónico.

El ecosistema patagónico está incluido dentro de la clasificación de la UNESCO (1977) como zonas áridas y semiáridas. Esta clasificación está basada en criterios climáticos, los cuales son las fuerzas que modelan el ambiente físico y las características biológicas de los desiertos (Whitford, 2002).

La aridez bioclimática se incrementa en la medida que el agua ganada por las lluvias no es suficiente para abastecer la evaporación y transpiración potenciales. Para realizar esta clasificación se tiene en cuenta la relación P (precipitación media anual) / ET (evapotranspiración media anual) como índice de aridez (Whitford, 2002).

Las estepas patagónicas se encuentran en dos zonas de esta clasificación: las áridas y las semiáridas. Las zonas áridas poseen un índice de aridez que se encuentra entre 0,03 y 0,20, la vegetación es perenne, leñosa y suculenta, espinosa o carente de hojas; la precipitación anual se encuentra entre 80 mm y 350 mm y la variación de precipitación interanual se encuentra entre 50-100%. Las zonas semiáridas tienen un índice de aridez de entre 0,20 y 0,50, la precipitación anual se encuentra entre 200 mm y 500 mm y la variación interanual de la precipitación es del 25-50% (Whitford, 2002).

Noy Meir (1973) resalta tres atributos de los ecosistemas áridos: la precipitación es tan escasa que es el factor dominante que controla los procesos biológicos, la precipitación es altamente variable a lo largo del año y ocurre en eventos discretos y la variación en la precipitación es impredecible (Whitford, 2002).

Las plantas que habitan estos ecosistemas están altamente adaptadas a las condiciones adversas del lugar. Han desarrollado diversas adaptaciones morfológicas y funcionales para colonizar estos ambientes. Entre estas se pueden mencionar: hojas de pequeño tamaño, reducción en el número de estomas por unidad de área en la hoja, concentración de estomas en el reverso de las hojas, pelos y superficies cerosas en las hojas, patrones de raíces, tallos fotosintéticos, suculencia y diferentes vías fotosintéticas (Whitford, 2002).

El evento geológico más importante que definió el actual clima de esta región fue el surgimiento de la Cordillera de Los Andes. Una vez ocurrido este evento, el clima ha ido adoptando sus características actuales de extrema inhospitalidad. Frío, con temperaturas medias anuales inferiores a los 10°C y mínimas absolutas de menos de -15°C, con heladas en casi todos los meses, nieve durante el invierno y vientos predominantes del oeste con velocidades que superan los 100 km/hora. Estos vientos son la causa principal de la exagerada sequedad (Erize, 1981).

Fitogeográficamente, el sitio de estudio se encuentra ubicado dentro de la *Provincia Patagónica*, en donde la vegetación está fijada por la hostilidad del clima y por la pobreza de los suelos arenosos- pedregosos, con escasa materia orgánica y bajo contenido de nitrógeno (Erize, 1981). Las plantas de esta provincia fitogeográfica están

Cantera "La Casilda"- Contreras Hnos. -Dycasa-UTE

adaptadas a la sequía, el viento y a la herbivoría. Muchas se desarrollan como cojines hemisféricos pegados al suelo, lo cual les permite conservar el calor y la humedad y ofrece menos resistencia al viento (Erize, 1981). Pueden ser flojos como *Mulinum spinosum* (neneo) o compactos como *Azorella monanthos* (leña piedra). Los arbustos en este bioma poseen hojas pequeñas o enroscadas, para minimizar la evaporación, y cutículas gruesas o resinosas con espinas; las gramíneas son bajas y compactas con hojas convolutas o plegadas, con alto contenido de sílice y cutículas gruesas, que las hacen duras y punzantes. Estos pastos son denominados coirones (Erize, 1981).

Otra de las adaptaciones importantes de estas plantas es el crecimiento heteroblástico: en años favorables desarrollan brotes alargados, *macroblastos*, que aseguran el crecimiento del vegetal, mientras los *braquiblastos*, tallos cortos que se cubren de hojas, surgen de los *macroblastos* en primavera. Como resultado se observan matas con ramas aparentemente no divididas y cubiertas de hojas apretadas como en *Nassauvia glomerulosa* (cola piche) y *Junellia tridens* (mata negra; Erize, 1981).

Este paisaje aparentemente homogéneo presenta una alta diversificación pasando de distritos de estepa arbustiva a estepa herbácea y cambiando integradamente la integración de las comunidades (Erize, 1981).

Dentro de la *Provincia Patagónica* se encuentra el *Distrito Occidental*, que se ubica al oeste del meridiano 70° y ocupa un área continua entre el lago Buenos Aires en Santa Cruz (46°30') y las serranías ubicadas entre Loncopue y Chos Malal, en Neuquén (38°), que se extiende, a veces hacia el oriente, en ambientes serranos o mesetiformes de SW de Río Negro y NW de Chubut. Su límite occidental con el Distrito Subandino es impreciso y se resuelve en un amplio ecotono en las áreas levemente onduladas del SW de Chubut y en un complicado límite en engranaje en las áreas montañosas de la Provincia de Río Negro (León *et al.*, 1998).

El distrito Occidental, al cual pertenece el área de estudio, se caracteriza por una estepa arbustivo-graminosa de 60 a 180 cm con una cobertura total aproximada del 50%. La mayor parte de la cobertura vegetal corresponde a gramíneas (coirones) por lo que también ha sido denominada "pastizal de coirón amargo" (León *et al.*, 1998).

La comunidad más importante está compuesta por una estepa arbustivo-graminosa de *Stipa speciosa* (coirón amargo), *Stipa humilis* (coirón llama), *Adesmia campestris* (mamuel choique), *Berberis heterophylla* (calafate) y *Poa lanuginosa* (pasto hilo) que presenta una cobertura promedio de 47% y una riqueza florística promedio de 26 especies. Otras especies importantes de la comunidad son: *Senecio filaginoides* (yuyo moro), *Mulinum spinosum* (neneo), *Ephedra frustillata*, *Lycium chilense* (yaoyín), *Schinus polygamus* (molle, León *et al.*, 1998).

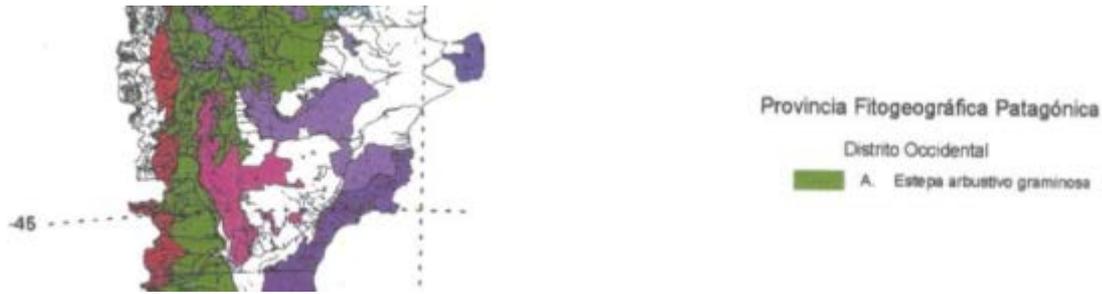


Figura 2: Distrito occidental (verde) dentro de la Provincia Fitogeográfica Patagónica. Tomado de León *et al.* (1998).

Objetivo general

El objetivo del presente estudio es caracterizar la vegetación presente en el sitio de estudio, en donde se construirá la cantera Casilda para la extracción de ripio. Se intentará también hacer una caracterización de la fauna de acuerdo con las observaciones realizadas *in situ* y con la bibliografía disponible.

Objetivos específicos:

- a) Realizar una observación general del lugar de estudio.
- b) Realizar un muestreo de vegetación representativo en forma de transecta o línea para la caracterización de las comunidades de flora presentes.
- c) Calcular índices de biodiversidad para el sitio de muestreo.
- d) Calcular cobertura vegetal en el sitio de muestreo.
- e) Realizar observaciones directas de fauna o indicios que puedan evidenciar la presencia de animales en el lugar.

Metodología:

Muestreo de vegetación.

El muestreo de vegetación se realizó mediante el método de intercepción puntual de Elissalde *et al.* (2002) descrito para las evaluaciones de pastizales de la zona árida y semiárida de la Patagonia.

El método consiste en censos 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 aguja metálica graduada cada 10 cm. La aguja 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 perennes a lo largo de la aguja
- 2- que no se establezca contacto directo con especies vegetales perennes a lo largo de la aguja, en este caso se registra con una x una de las siguientes opciones:
 - Pavimento de erosión (gran porcentaje de piedras de diferente tamaño en superficie)
 - Roca (afloramientos rocosos o clastos grandes en superficie)
 - Muerto en pie (material vegetal muerto que aún forma parte de una planta)
 - Mantillo (material vegetal muerto o en descomposición en superficie)

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

- **Cobertura por especies (Co):** cantidad de puntos en que una especie ha sido encontrada. Dado que los puntos son 100 la cobertura puede expresarse 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 censos 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: $\lambda = \frac{1}{\sum p_i^2}$ (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: $J = \frac{H}{\ln S}$ (es el índice de Shannon multiplicado por la inversa del logaritmo natural de la riqueza específica, que representa la diversidad máxima).

Resultados:**Muestreos de flora.**

Se realizaron dos transectas en el sitio donde se construirá la cantera. Ambos sitios poseen una vegetación arbustivo-graminosa.

Transecta N°1:

La transecta de vegetación N°1 está definida por los puntos de muestreo IT1 y FT1. La vegetación corresponde a una estepa arbustivo-graminosa donde predomina el estrato herbáceo compuesto principalmente por *Stipa humilis* (coirón llama). La cobertura vegetal calculada es de 54%.

Transecta N°2:

La transecta de vegetación N°2 está definida por los puntos de muestreo IT2 y FT2. La vegetación corresponde a una estepa arbustivo-graminosa donde predomina el estrato herbáceo compuesto principalmente por *Stipa humilis* (coirón llama) y *Stipa speciosa* (coirón amargo). La cobertura vegetal calculada es de 62%.



Foto 5: Vista este desde FT1. Se observa la estepa arbustivo-graminosa.



Foto 6: Vista norte desde IT2.



Foto 7: Vista sur desde FT2. Se observa la uniformidad de la estepa arbustivo-graminosa.



Foto 8: *Stipa humilis* (coirón llama).



Foto 9: *Mulinum spinosum* (neneo).



Foto 10: *Azorella monantha* (leña piedra).

El censo se realizó en los puntos que se describen en el Cuadro que se presenta a continuación. Las coordenadas del sitio de muestreo detallan Proyectadas en Gauss Krügger, Sistema de Referencia Posgar 94, en Zona 2, Datum WGS1984.

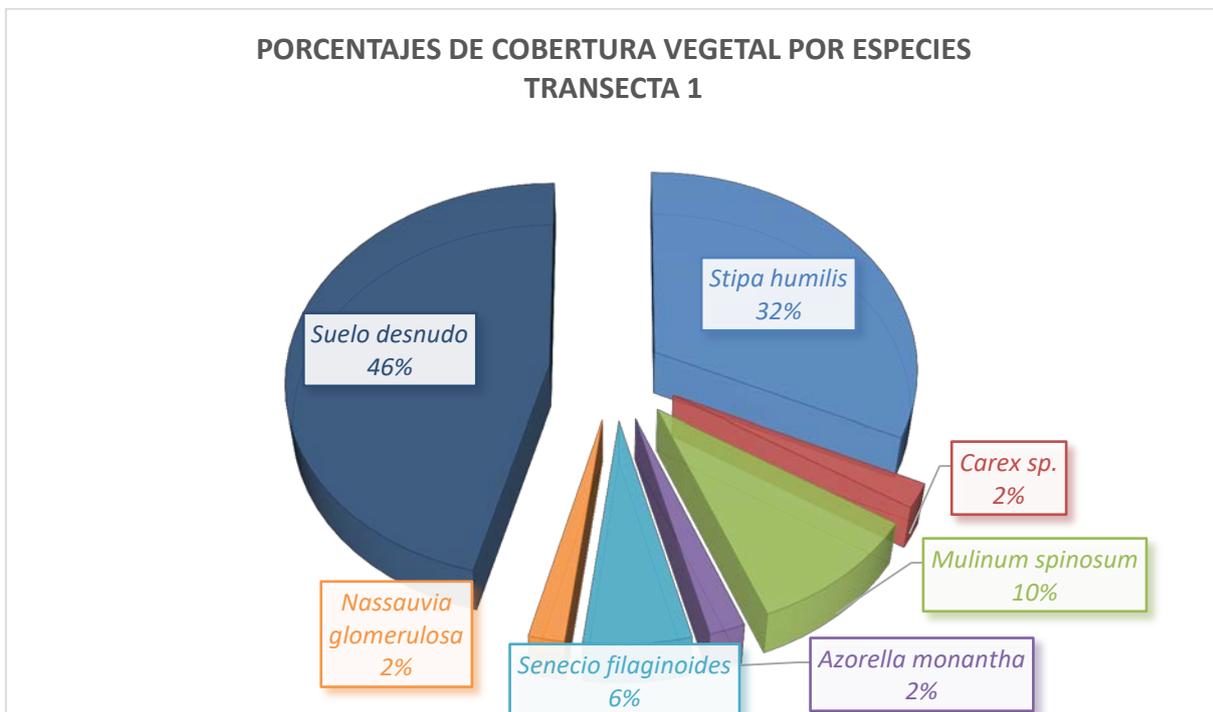
Cuadro 7: Sitio de muestreo de vegetación

Transecta	Coordenada de punto de inicio IT	Coordenada de punto de finalización FT	Dirección	Longitud
1	X: 5088315 Y: 2385881	X: 5088255 Y: 2385870	NNE-SSW	61,27 m
2	X: 5087972 Y: 2385787	X: 5087990 Y: 2385741	SE-NW	48,97 m

En los Cuadros siguientes se detalla la abundancia con la cual se encontró cada especie en las Transectas.

Cuadro 8: Abundancia (A) y porcentaje de cobertura (Co) de cada especie en la Transecta 1.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Cobertura (%)
Poaceae	Coirón llama	<i>Stipa humilis</i>	16	32
	Coironcito	<i>Carex sp.</i>	1	2
Apiaceae	Neneo	<i>Mulinum spinosum</i>	5	10
	Leña piedra	<i>Azorella monantha</i>	1	2
Asteraceae	Yuyo moro	<i>Senecio filaginoides</i>	3	6
	Cola piche	<i>Nassauvia glomerulosa</i>	1	2
TOTAL				54

**Gráfico 1:** Coberturas por especies en la Transecta 1.

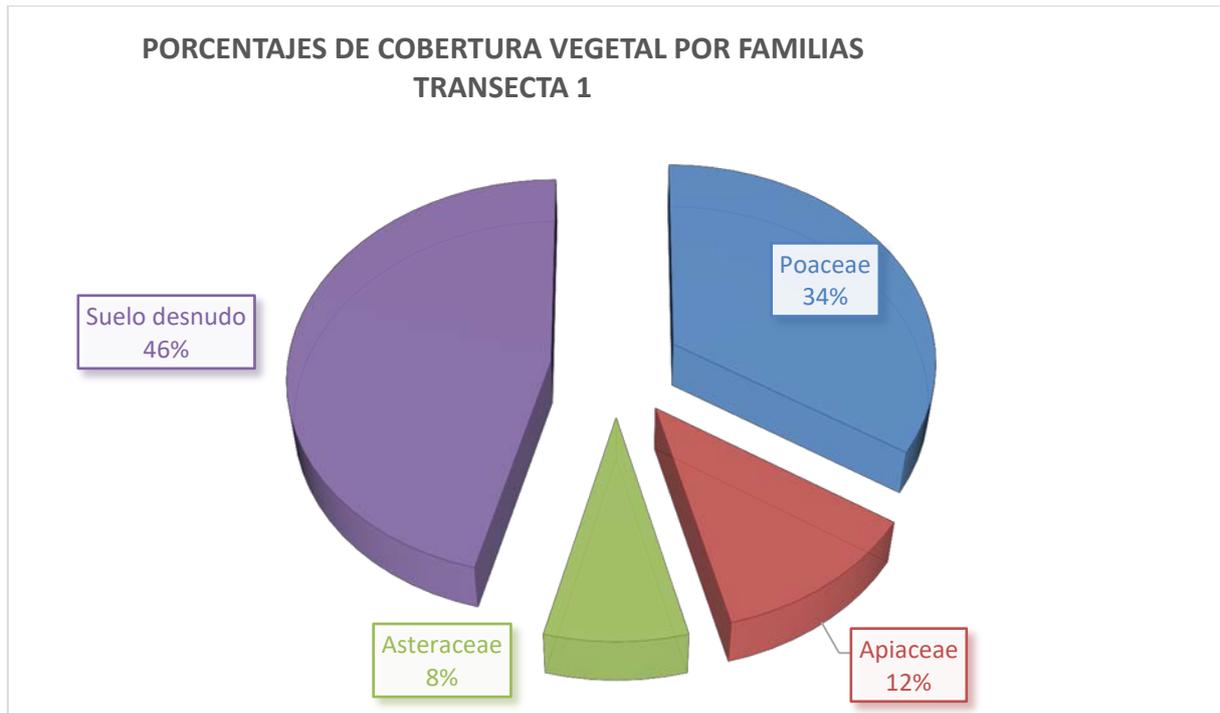


Gráfico 2: Coberturas por familias en la Transecta 1.

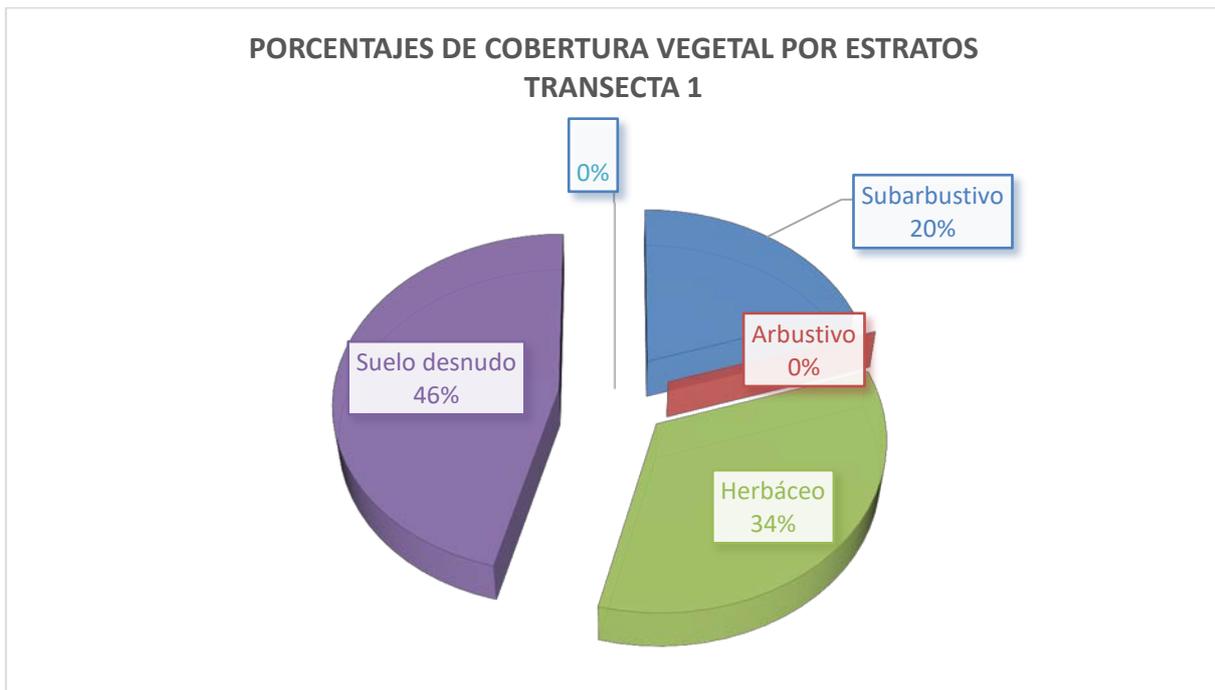
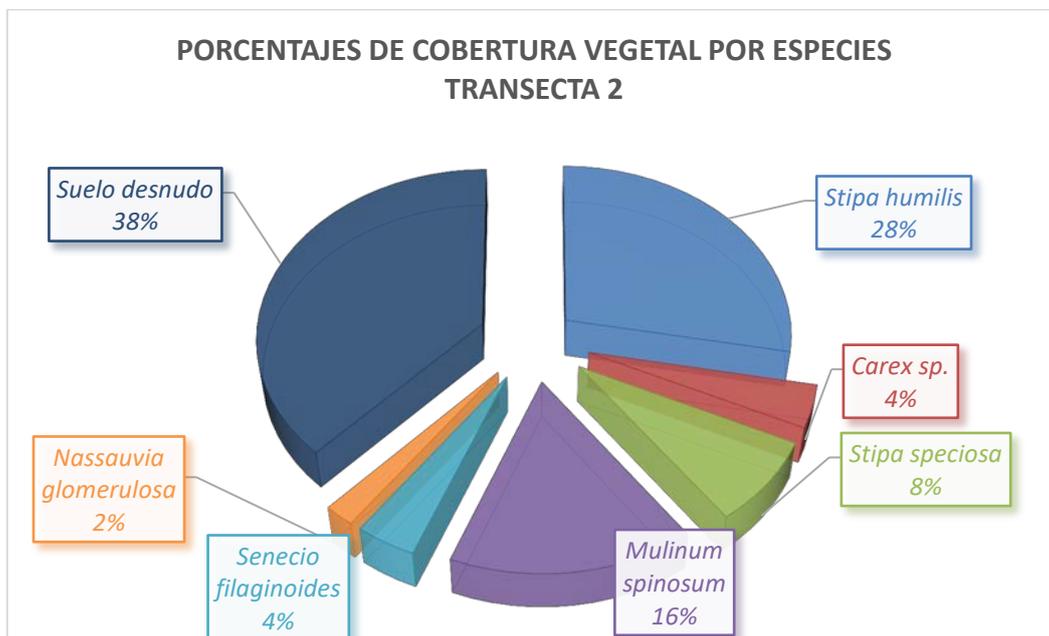


Gráfico 3: Coberturas por estratos en la Transecta 1.

Cuadro 9: Abundancia (A) y porcentaje de cobertura (Co) de cada especie en la Transecta 2.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Cobertura (%)
Poaceae	Coirón llama	<i>Stipa humilis</i>	14	28
	Coironcito	<i>Carex sp.</i>	2	4
	Coirón amargo	<i>Stipa speciosa</i>	4	8
Apiaceae	Neneo	<i>Mulinum spinosum</i>	8	16
Asteraceae	Yuyo moro	<i>Senecio filaginoides</i>	2	4
	Cola piche	<i>Nassauvia glomerulosa</i>	1	2
TOTAL				62

**Gráfico 4:** Coberturas por especies en la Transecta 2.

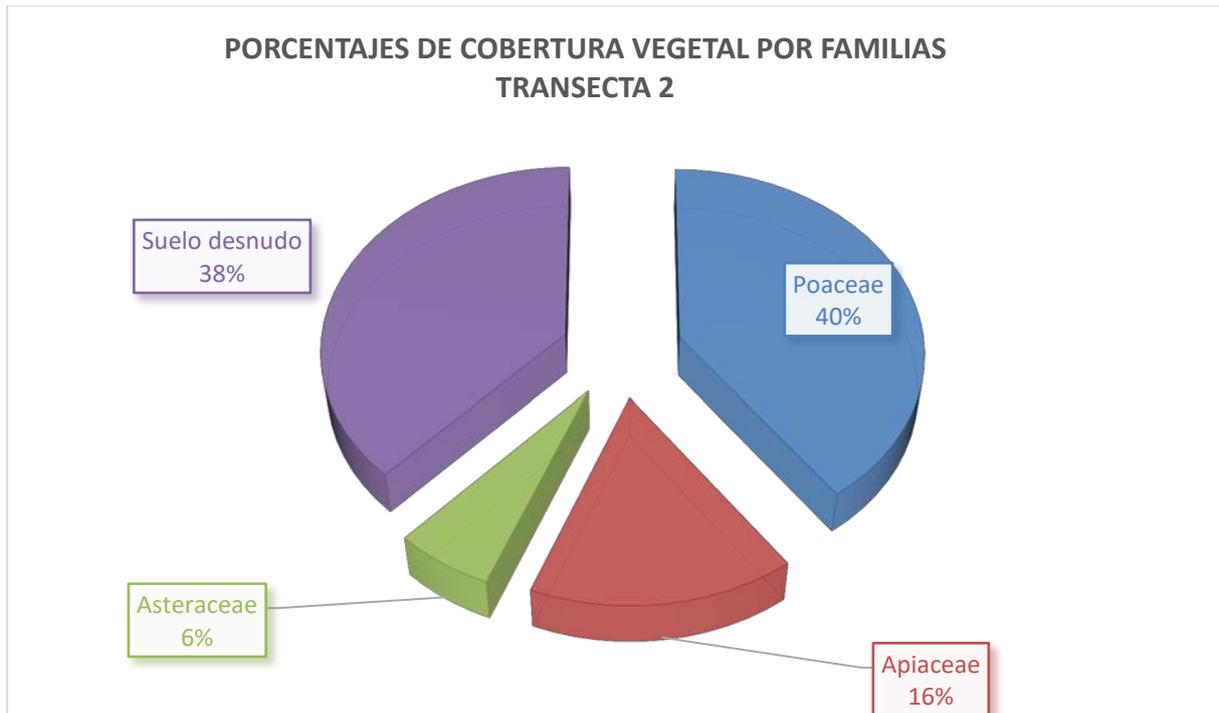


Gráfico 5: Coberturas por familias en la Transecta 2.

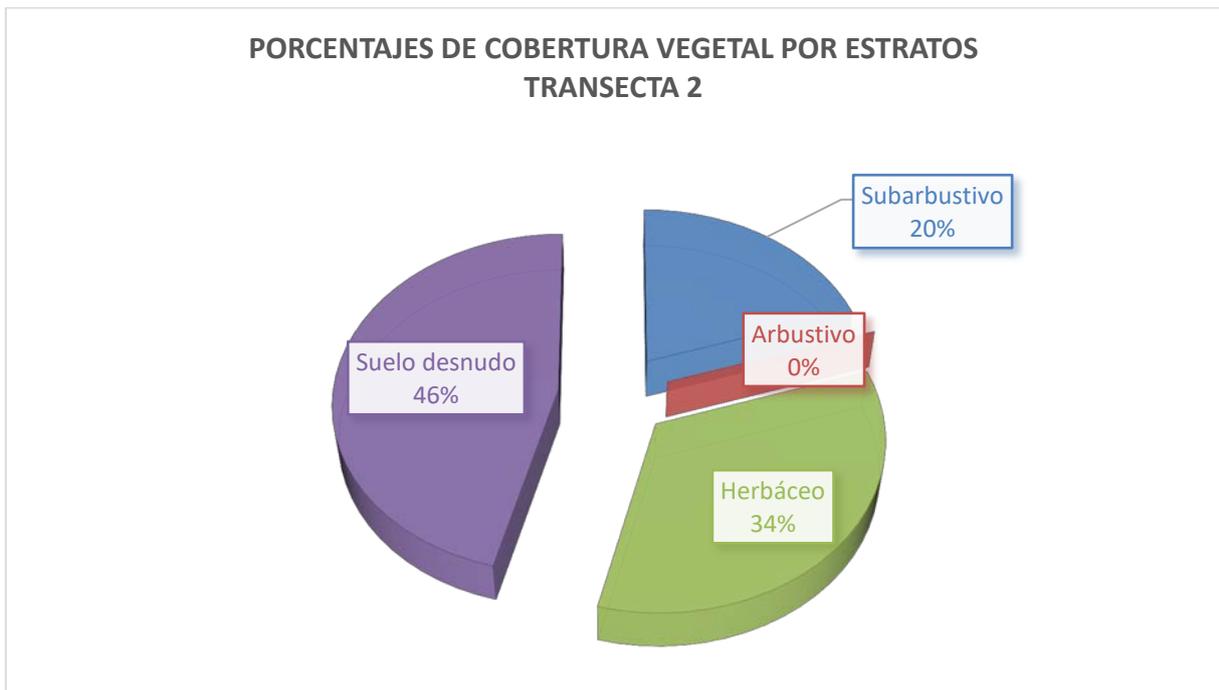


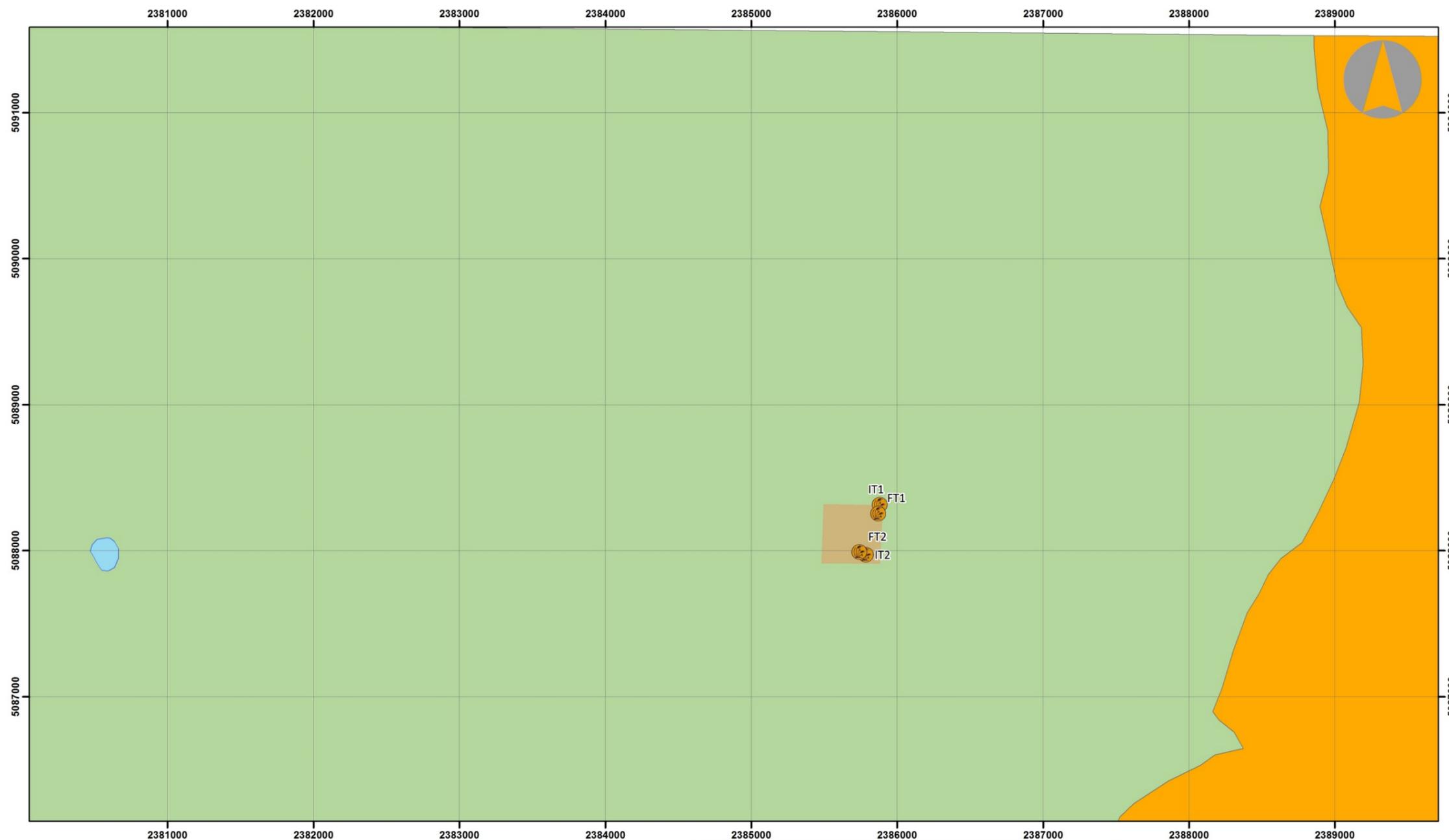
Gráfico 6: Coberturas por estratos en la Transecta 2.

Se calcularon los índices de biodiversidad antes mencionados en la metodología para el censo de flora realizado.

Cuadro 10: 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	In S	Índice de Pielou
T1	6	0,40	0,60	1,23	1,79	0,69
T2	6	0,30	0,70	1,44	1,79	0,80

La cobertura vegetal es la habitual para este tipo de estepas arbustivo-graminosas, con coberturas cercanas al 50%. Los índices de biodiversidad en cuanto a riqueza de especies fueron iguales en ambos sitios de muestreo, mostrando mayor diversidad en cuanto a abundancia y equitatividad el sitio T2.



Elaborado por:



Referencias:

- Inicio y Fin de Transectas
- Cantera

Tipos de vegetación

- Estepa arbustivo-graminosa
- Mallín
- Laguna

Escalas:

1:25.000

0 150 300 600 900 metros

Mapa de Vegetación
Cantera La Casilda
Provincia de Chubut

Sistema de Referencia: Posgar 1994 , Argentina Zona 2

Fecha: 2016

Fuentes: World Imagery

Mapa 3: Mapa de Vegetación.

5.3.8. Fauna

Introducción

Al igual que la flora, la fauna patagónica posee especies adaptadas a vivir en este ambiente tan hostil, donde la sequía es quizás el factor más adverso (Erize, 1981).

Las criaturas más características de estas estepas, que se destacan por su abundancia y por su porte o sus movimientos son el guanaco (*Lama glama guanicoe*), el choique (*Pterocnemia pennata*), la mara (*Dolichotis patagonum*) y la martineta (*Eudromia elegans*; Erize, 1981).

El guanaco es el animal de mayor tamaño que domina el paisaje. Se los encuentra en grupos de 4 a 10 hembras con sus crías (chulengos) pastando y ramoneando mientras el macho vigila distante del grupo (Erize, 1981).

Los grupos de guanacos se alternan en el paisaje con los grupos de choiques, compuestos por varios ejemplares jóvenes, de una docena o más, acompañados por un macho adulto, su progenitor (Erize, 1981).

Las maras son comunes en la porción norte de la Patagonia, se organizan en parejas que se mantienen de por vida y poseen cuevas comunales en donde se albergan las crías jóvenes de varias madres. Los adultos pastan y ramonean en las cercanías de las cuevas (Erize, 1981).

Las martinetas se observan en grupos compuestos por un macho acompañado por un par de hembras y su prole. Estos grupos recorren el suelo en búsqueda de semillas, brotes, insectos, gusanos u otros invertebrados (Erize, 1981).

En la estepa es muy común observar también grupos de aves terrícolas que se alimentan de brotes y semillas y que se nuclean en bandadas numerosas. Estas son las agachonas pertenecientes a la familia Thinocoridae, exclusivas de las zonas esteparias y montañosas de Sudamérica (Erize, 1981).

El cobayo silvestre, o cuis chico (*Microcavia australis*) vive en pequeños grupos dentro de una madriguera comunal de varias entradas que construyen a la sombra de los arbustos (Erize, 1981).

Entre los mamíferos son muy frecuentes los armadillos omnívoros, representados en esta región por dos especies: el piche patagónico (*Zadys pichiy*) y el peludo (*Chaetophractus villosus*; Erize, 1981).

Los depredadores más comunes que se encuentran entre los mamíferos son el zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*), el zorro gris (*Lycalopex griseus*), el zorrino patagónico (*Conepatus humboldtii*) y el hurón (*Lyncodon patagonicus*; Erize, 1981). El puma (*Puma concolor*) es muy raro en las estepas, habita principalmente bosques abiertos o montes. Ha sido perseguido por el hombre por considerarlo depredador del ganado doméstico lo cual ha restringido su distribución y disminuido su abundancia (Bonino, 2005).

De las aves de presa la más común es el aguilucho común (*Buteo polysoma*). Es habitual observarlo posado sobre los postes junto a los caminos, los cuales usa como observatorios desde donde localiza a sus presas (Erize, 1981).

En estos ambientes carentes de árboles la mayoría de las aves menores, los Passeriformes, deben frecuentar el suelo. Por este motivo se observan varios furnáridos terrícolas como la caminera común (*Geositta cunicularia*), la bandurrita patagónica (*Eremobiu sphaenicurus*), entre otras. Todas estas aves poseen un plumaje ocráceo, típico de su familia. Entre los tiránidos también se ha desarrollado un género terrícola, las Dormilonas (*Muscisaxicola*), cuyas numerosas especies habitan las estepas o terrenos rocosos altoandinos, puneños o patagónicos (Erize, 1981).

Las bayas y frutos de muchos de los arbustos, y las semillas de las gramíneas representan un importante recurso alimenticio que explotan los fringílidos, otra familia de pájaros bien representada en la Patagonia semidesértica (Erize, 1981).

Entre los animales menores que habitan esta región se encuentran algunos reptiles: lagartijas del género *Liolaemus* que se asolean en el suelo desnudo y se refugian dentro de las matas y algunos matuastos que cazan principalmente escarabajos. La única serpiente venenosa, la yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*) representa a la familia de los crotálicos en este bioma, en una versión reducida de unos 40 cm.

Metodología

Durante el recorrido realizado en el sitio de estudio se realizaron observaciones directas de fauna y observaciones de indicios de presencia de fauna como fecas, huellas, plumas, nidos, cuevas, dormideros, entre otros. Se registraron indicios y se tomaron algunas fotografías. Este método no constituye una base para calcular índices de biodiversidad de fauna de la zona ya que se encuentra restringido a una estación del año en particular y a ciertas horas del día. Para realizar un inventario de la fauna de la zona de estudio se debería planificar un muestreo organizado, con métodos de captura y observación específicos para cada grupo animal durante distintas horas del día y la noche, y en diferentes estaciones del año; lo cual no constituye un método viable para este tipo de estudios debido a sus plazos de entrega.

Resultados

Durante la visita al sitio del proyecto se identificaron algunas especies animales 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, cuevas, huellas, fecas, entre otras).

Cuadro 11: Especies de fauna encontradas en el sitio de proyecto.

Grupo	Familia	Especie		Tipo de observación
		Nombre vulgar	Nombre científico	
Aves	Furnariidae	Canastero patagonico	<i>Asthenes patagonica</i>	Directa
Mamíferos	Cavidae	Cuis	<i>Microcavia australis</i>	Fecas y Cuevas
	Canidae	Zorro colorado	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Refugio
	Camelidae	Guanaco	<i>Lama glama guanicoe</i>	Fecas y huellas
Insectos	Carabidae	Escarabajo	-	Directa

Algunas especies de fauna observadas.



Foto 11: Fecas de caballo.



Foto 12: Fecas de guanaco.

Cantera "La Casilda"- Contreras Hnos. -Dycasa-UTE



Foto 13: Cueva, probablemente de cuis.



Foto 14: Canastero patagónico (*Asthenes patagonica*).



Foto 15: Refugio, se observan huesos de animales comidos. Probablemente pertenece a zorro colorado.



Foto 16: Escarabajo.

Estados de Conservación de la Fauna Patagónica.

Se realizó una recopilación bibliográfica de las especies que podrían habitar potencialmente la zona de estudio ya que no se realizó un inventario de las especies de la zona. Se considera de gran importancia incluir esta lista de especies porque existen numerosas especies de hábitos cavícolas, nocturnos, migratorios, entre otros, que son de difícil observación directa y que no se hayan observado no significa que sus áreas de distribución no incluyan la zona de proyecto.

Las especies de fauna contenidas en estas listas fueron revisadas para conocer sus estados de conservación de acuerdo con UICN (Unión para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales y de acuerdo con la categorización nacional de Úbeda & Grigera (1995) tomados del Decreto 691/81, reglamentario de Ley Nacional 22.421.

En la Figura que se presenta a continuación se encuentra la estructura de las categorías de UICN.

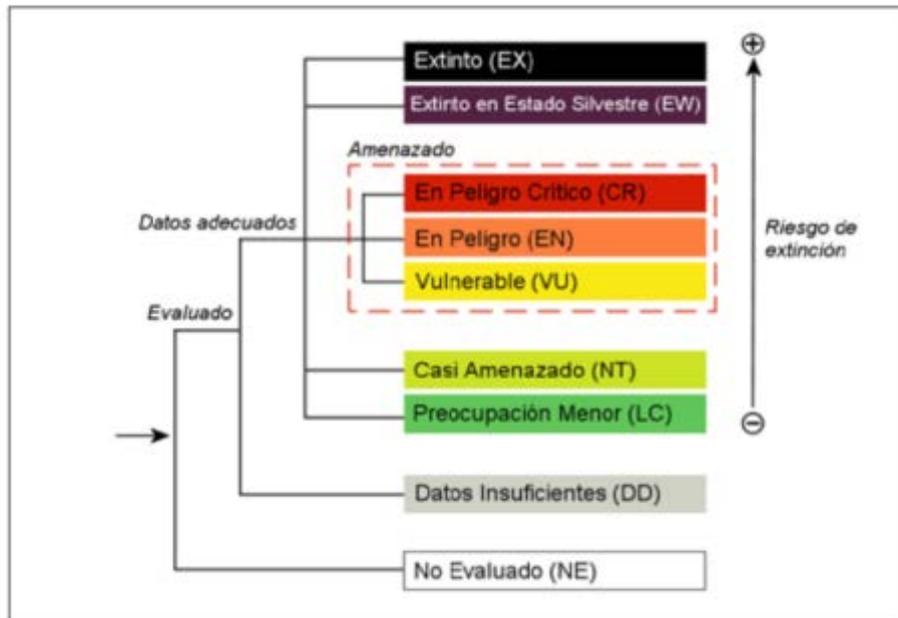


Figura 3: Cuadro Estructura de las categorías de UICN.

Tomado de: UICN (2012). 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.

Significado de las categorías:

Extinto (EX): un taxón está extinto cuando no queda ninguna duda de que el último individuo existente ha muerto (UICN, 2012).

Extinto en Estado Silvestre (EW): el taxón sólo sobrevive el cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original (UICN, 2012).

En Peligro Crítico (CR): las poblaciones de individuos maduros se han reducido y sus áreas de distribución han sido severamente fragmentadas, la mayoría de los individuos se encuentran en pequeñas poblaciones relativamente aisladas (UICN, 2012).

En Peligro (EN): poblaciones reducidas y áreas de distribución fragmentadas según criterios de la A a la E para la categoría En Peligro de UICN. Se considera que enfrentan un riesgo alto de extinción en su estado de vida silvestre (UICN, 2012).

Vulnerable (VU): poblaciones reducidas y áreas de distribución fragmentadas según criterios de la A a la E para la categoría Vulnerable de UICN (UICN, 2012).

Casi Amenazado (NT): un taxón se encuentra en esta categoría cuando ha sido evaluado y no satisface los criterios para En Peligro Crítico, En peligro y Vulnerable pero está próximo a satisfacerlos (UICN, 2012).

Preocupación Menor (LC): son taxones abundantes y de amplia distribución que no cumplen ninguno de los criterios mencionados anteriormente (UICN, 2012).

Datos insuficientes (DD): no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.

No Evaluado (NE): el taxón no ha sido clasificado en relación a estos criterios (UICN, 2012).

A continuación se presentan los Estados de Conservación según el Decreto 691/81 (Ley 22.421):

Especies amenazadas de extinción: se considera a los taxones que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando.

Especies vulnerables: taxones que por exceso de caza, por destrucción del hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en vías de extinción.

Especies raras: taxones con un volumen poblacional muy pequeño que aunque no estén actualmente en peligro, ni sean vulnerables, corren esos riesgos.

Especies en situación indeterminada: taxones cuya situación actual se desconoce con exactitud en relación a las categorías anteriores, las que sin embargo requieren la debida protección.

Especies no amenazadas: taxones que no se encuentran en ninguna de las categorías anteriormente mencionadas.

Grupo	Familia	Especie		Estado de Conservación según IUCN (2016)	Estado de Conservación según Úbeda y Grigera (2006)
		Nombre vulgar	Nombre científico		
Aves	Canastero patagonico	<i>Asthenes patagonica</i>	Canastero patagonico	Preocupación Menor (LC)	Especie No Amenazada
	Cuis	<i>Microcavia australis</i>	Cuis	Preocupación Menor (LC)	Especie No Amenazada
Mamíferos	Zorro colorado	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	Preocupación Menor (LC)	Especie No Amenazada
	Guanaco	<i>Lama glama guanicoe</i>	Guanaco	Preocupación Menor (LC)	Especie No Amenazada

5.4. DEL MEDIO ANTRÓPICO

5.4.1. Asentamientos humanos

Las localidades urbanas más próximas a área del proyecto son:

En la provincia del Chubut, en el departamento Tehuelches:

- **Gobernador Costa:** Se ubica al oeste de la Provincia de Chubut sobre el margen Norte del Valle Genoa. Se puede acceder desde la Ruta Nacional N°40 ya sea desde el Sureste o desde el Noroeste. También desde la ciudad de Trelew se accede por la Ruta Provincial N°63 que empalma con la Ruta Nacional N°40, 3 km antes del acceso a la localidad.

Se fundó oficialmente el 28 de febrero del año 1925, anteriormente sólo era un núcleo de pobladores que poseían pequeños rebaños de ganados que compartían sus días con algunos mercaderes instalados en la zona junto a los descendientes de los pueblos originarios radicados en la zona.

En esta localidad se realiza la "Fiesta del Caballo" la cual a través de los años mostró un crecimiento que la ha posicionado como una de las más populares de la región. Las tradicionales actividades camperas tienen su espacio el primer fin de semana del mes de Febrero con el tradicional desfile, la doma y los espectáculos artísticos.

La principal actividad económica es la ganadería ovina, es así que el departamento Tehuelches es el segundo en producción lanera, detrás del departamento Senguer; en menor escala se practica la ganadería bovina.

En el departamento de Sarmiento:

- **Sarmiento:** Se ubica al sur de la provincia del Chubut, a 156 KM al Oeste de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Se encuentra asentada en el valle del Río Senguer, entre los Lagos Musters y Colhue Huapi. El Departamento Sarmiento, productor ovino, se destaca por sus yacimientos hidrocarbúricos. Nace como una colonia agrícola-ganadera en 1897, convirtiéndose en pionera de la región sur.

Su ubicación es estratégica, ya que se halla en una zona fértil de la meseta patagónica. La población de esta zona se emplaza sobre el valle de Sarmiento. En el pasado abasteció a la población de Comodoro Rivadavia que necesitaban comestibles y materias primas. Gracias al ferrocarril la zona experimentó un gran desarrollo y comercio que acabó en los años 1970 cuando el ferrocarril entra en decadencia rápida y no era rentable el viaje a Sarmiento.

Al estar emplazada en una zona fértil tiene producción agrícola (frutihortícola) y ganadera propia que le permite satisfacer parte de la demanda local.

Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010

Cuadro 12: Hogares y población por departamento y su comparación con censos anteriores.

CHUBUT	Población Censo 2010				Censo 1991	Censo 2001	% crecimiento 1991/2001	% crecimiento 2001/2010
	Hogares	Varones	Mujeres	Total				
SARMIENTO	3262	5.898	5.498	11.396	7,663	8,716	13.74	23.51
TEHUELCHES	1793	2,845	2,545	5,390	4,801	5,142	6,63	4,60

Cuadro 13: Hogares y población según ejido municipal y su comparación con censo 2001

Ejido Municipal	Población Censo 2010				Población Censo 2001	% Crecimiento
	Hogares	Varones	Mujeres	TOTAL		
GOBERNADOR COSTA	812	1.255	1.119	2.374	1.958	17.52
SARMIENTO	3124	5.730	5.394	11.124	8.028	27.83

5.4.2. Usos de suelo

La cantera se ubicará dentro del establecimiento La Casilda, con respecto a los usos del suelo, en esta zona la actividad predominante es la ganadería

5.4.3. Infraestructura, equipamientos y servicios

La localidad más próxima es Gobernador Costa la cual está equipada con los siguientes servicios:

- Bancos
- Comisarías
- Cuartel de bomberos
- Municipalidad de Gobernador Costa
- Iglesias
- Gendarmería
- Dirección de Cultura y Turismo
- Telefonía Fija.
- Telefonía Móvil
- Estaciones de Servicios
- Farmacias

- Hospitales y clínicas
- Juzgado de Paz
- Gimnasios
- Restaurantes
- Rotiserías
- Hoteles
- Terminal de Ómnibus

Comunicación:

- Radios AM
- Radios FM
- Internet Wi-Fi

5.4.4. Aspectos culturales: Arqueología

Significación cultural del área de estudio

El área correspondiente al proyecto Cantera La Casilda se encuentra en la región centro – oeste de la provincia de Chubut. Desde un punto de arqueológico esta región limita con varias áreas de interés, entre las que se pueden destacar el área correspondiente al río Senguer y río Mayo (Pérez de Micou et al. 2013; Gradin 1985 en Arrigoni 2009), Lago Muster y Lago Colhue Huapi: (Outes 1905; Vignati 1950; González, 1953; García Guraieb et al. 2009; Moreno y Pérez Ruiz, 2010; Zubimendi y Moreno, 2012) y el río Senguerr Estas investigaciones que se concentraron en abordar la problemática pre histórica de esta área, desde diferentes enfoques, ha permitido en los últimos años esbozar los primeros esquemas cronológicos. En este sentido, en los actuales territorios de las provincias de Chubut y Santa Cruz se han hallado evidencias de ocupación humana que correspondientes a todo el espectro temporal de ocupación, desde hace algo más de 12.000 años antes del presente (Borrero 2001; Miotti 2006; Paunero 2009) hasta los restos de las ocupaciones indígenas del período de la conquista española. Este sector patagónico ha sido un espacio de gran dinámica poblacional que desde el primer poblamiento estuvo ocupada por diversos grupos sociales con un tipo de economía cazadora-recolectora hasta la llegada y asentamiento de colonos criollos y europeos.

Teniendo en cuenta lo expuesto por Rodolfo Casamiquela (1965) en referencia al ámbito étnico para las poblaciones humanas generalmente conocidas como Tehuelche, cuyo hábitat territorial se extendió desde el suroeste de las pampas bonaerenses (latitud aproximada 36° S) hasta el estrecho de Magallanes, entre el pie de monte andino y el océano Atlántico, se acepta para el mismo la siguiente zonificación simplificada de norte a sur según se la ha conocido desde comienzos del siglo XVIII: a) Tehuelches septentrionales boreales; b) Tehuelches septentrionales australes; c) Tehuelches meridionales boreales; d) Tehuelches meridionales australes, cuyos territorios particulares estaban definidos en general por los ríos Colorado o Negro para los dos primeros grupos en lo correspondiente a su límite sur, por el río Chubut entre el segundo y el tercero y por el

río Santa Cruz entre el tercero y el último. Los "Tehuelches Meridionales Boreales" se subdividían en los Chehuáchekenk (que moraban en la cuenca del río Senguerr y en la del río Chubut), los Téushenkenk, que poblaban en la vertiente andina oriental central, y los Mecharnúekenk que ocupaban la cuenca del río Deseado. La colonización europea de este territorio fue caracterizada por un tipo de contacto intercultural asimétrico. Entre 1880 y 1920 se origina el proceso de ocupación efectiva del territorio de Santa Cruz por poblaciones europeas, este evento produjo profundas transformaciones en las sociedades cazadoras – recolectoras que ocupaban esta región que confrontaban con los nuevos colonos. Como solución el gobierno nacional dispone la creación de reservas indígenas, como la fundada en 1927 (Colonia Araucana) (Barbería 1995). De estos datos se desprende que existan expectativas diferenciales con respecto a la sensibilidad arqueológica de esta cuenca hídrica.

En resumen, el área prospectada fue poblada hace aproximadamente unos 11.500 A.P. y su ocupación continuó hasta momentos históricos. A partir de lo mencionado, se espera que la misma pueda contener evidencias de ocupaciones humanas con una considerable profundidad temporal.

Una vez comprendida la importancia que tiene ésta región en la discusión sobre las poblaciones del pasado, y teniendo en cuenta que el registro arqueológico se caracteriza por ser un recurso no renovable, el impacto que se ejerza sobre él tiene graves e irreversibles consecuencias, ya que al ser no renovable su destrucción implica la pérdida de información acerca de las poblaciones humanas del pasado.

Descripción de las condiciones previas al área a impactar

La obra fue diseñada para la construcción de la cantera Casilda. La locación se construirá en una superficie de 400 m en sentido Norte – Sur y 400 m en sentido Oeste – Este, cuya superficie se encuentra no impactada (ver lámina 1: fotos 1, 2, 3 y 4).

Metodología

El objetivo principal en la metodología propuesta, es la de reconocer la presencia de restos arqueológicos en superficie sobre la correspondiente obra. Estos resultados permitirán la caracterización de los recursos culturales existentes en la misma y evaluar su potencial impacto durante las obras.

El diseño del muestreo consistió en desarrollar transectas dirigidas sobre el área a desarrollar la Cantera Casilda. La Cantera se realizará sobre superficie no impactada, se llevaron a cabo cuatro transectas de 150 mts de longitud aportando un total de 6000 mts² (cuadro 1). De esta manera un operador mediante la recorrida a pie, inspecciono la superficie del terreno, relevando la siguiente información:

- 1- Unidades del paisaje:** El concepto de unidades del paisaje se define como un sector discreto y perceptible del espacio que presenta características geográficas y geomorfológicas específicas y homogéneas (Borrero et al. 1992). Para este trabajo las unidades del paisaje se definieron teniendo en cuenta dos aspectos, la orografía y los sistemas de cauces permanentes y efímeros, como también otros cuerpos de agua.

- 2- Visibilidad arqueológica:** Hace referencia al grado de obstrucción visual (visibilidad arqueológica) causada por la presencia de cobertura vegetal, que puede obstaculizar la observación de la superficie del terreno. Para ello fueron tenidas en cuenta cuatro categorías de visibilidad: muy buena (sin cobertura vegetal ó<25%), buena (cobertura vegetal entre un 25% y 50%), regular (cobertura vegetal entre un 50 y 75%) y mala (cobertura vegetal ≥75%).
- 3- Categorías analíticas arqueológicas:** La dispersión de elementos con valor patrimonial fue registrada según su disposición en el terreno, teniendo en cuenta las siguientes categorías analíticas (Borrero et al. 1992):
- Sitio arqueológico:** conjuntos conformados por 24 o más artefactos depositados en un diámetro de 20 m.
 - Concentración:** aquellos conjuntos que contengan entre 2 y 24 artefactos en un área de 20m de diámetro.
 - Hallazgo aislado:** son aquellos que se registran como únicos dentro de un diámetro de 20 m.

El registro de objetos y de sectores de interés arqueológico/histórico se georreferenciaron mediante GPS. Como resultado de las prospecciones en cada muestreo, se obtiene la frecuencia artefactual que representa el número total de restos arqueológicos registrado para cada muestreo. A partir de este valor se calcula la densidad artefactual al dividirlo por la superficie prospectada (Zubimendi 2010). Uno de los principales atributos del valor de la densidad artefactual es que posee una correlación positiva, en referencia al grado de impacto que podría sufrir el registro arqueológico ante la acción antrópica.

Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos durante las tareas de campo.

Cuadro 14: Datos generales de las transectas.

ACCESO	Inicio		Fin		Inicio		Fin		SUPERFICIE TOTAL (m ²)	MSNM	FOTO
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS 1984		COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS 1984		PAMPA DEL CASTILLO (FAJAZ)		PAMPA DEL CASTILLO (FAJAZ)				
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	X	Y	X	Y			
1	44°20'59.81"S	70°26'12.91"O	44°21'4.88"S	70°26'13.05"O					6000		1
2	70°26'17.28"O	44°21'8.73"S	44°21'8.71"S	70°26'11.61"O							2
3	44°21'8.78"S	70°26'27.53"O	44°21'4.20"S	70°26'27.01"O							3
4	44°21'1.25"S	70°26'22.39"O	44°21'1.12"S	70°26'29.19"O							4

Cuadro 15: Caracterización arqueológica de las transectas.

ACCESO	SUPERFICIE PROSPECTADA (m ²)	UNIDAD DE PAISAJE	VISIBILIDAD ARQUEOLÓGICA	CATEGORÍA ANALÍTICA			NÚMERO DE ARTEFACTOS	DENSIDAD ARTEFACTUAL	FOTO
				SITIO	CONCENTRACIÓN	HALLAZGOS AISLADOS			
1	1500		Buena	0	0	0	0	0	1
2	1500		Buena	0	0	0	0	0	2
3	1500		Buena	0	0	0	0	0	3
4	1500		Buena	0	0	0	0	0	4

LÁMINA N° 1:**Foto 1.** Inicio transecta 1, vista en sentido norte – sur.

Cantera "La Casilda"- Contreras Hnos. -Dycasa-UTE



Foto 2. Inicio transecta 2, vista en sentido oeste – este.



Foto 3. Inicio transecta 3, vista en sentido sur –norte.



Foto 4. Inicio transecta 4, vista en sentido este–oeste.

6. 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 la cantera.

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".

Unidades de Paisaje Identificadas para el área de estudio

1. Terraza

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 sustanciales 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 fácil corregir.

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

Cuadro 16: Índice de sensibilidad ambiental según cada variable

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 antrópico, 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/ Paleontológico	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

Medio	Factores Ambientales	Unidades de paisaje
		Terraza
Natural	Uso del Suelo	3
	Geomorfología	1
	Hidrología	3
	Hidrogeología	3
	Suelos	3
	Flora y Fauna	2
Social	Ubicación	1
Cultural	Patrimonio Arqueológico	1
	Patrimonio Paleontológico	1
Sensibilidad Ambiental		18

Área de influencia directa.

Se entiende como área de influencia directa aquella en donde la probabilidad de ocurrencia de impactos ambientales es máxima.

Se entiende como área de influencia directa del proyecto (AID) a aquella superficie donde la posibilidad de ocurrencia de impactos ambientales vinculados al proyecto es máxima. En el caso particular de la cantera, se calculó el AID trazando una circunferencia alrededor del sector de la misma y multiplicando esta circunferencia por 6.

Cuadro 17: Cálculo del Área de Influencia Directa para la cantera

Radio del círculo que rodea la instalación (m)	Radio aumentado 6 veces (m)	AID (m ²)= $\pi * r^2$	AID (Has)
282,84	1697,04	9043026,55	904,30

Área de influencia indirecta.

Se entiende como área de influencia indirecta aquella en donde conforme nos alejamos del sitio de generación del impacto, decrece la posibilidad de ocurrencia de impactos ambientales. En el caso puntual, se extiende la en el establecimiento "La Casilda".

7. 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 correspondientes a las etapas de construcción, operación y abandono de la obra.

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.
- 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 importancia ponderada (UIP) entre los factores, siendo los más influyentes los que recibieron mayor valor. La matriz global de impacto ambiental (matriz global de impactos) 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 18: Identificación, análisis y evaluación de los impactos posiblemente generados

ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO		
Etapa	Actividades	Acciones susceptibles de causar impactos
FASE DE CONSTRUCCIÓN	<i>Preparación del sitio</i>	Desbroce la cobertura superficial
		Movimiento de suelo
		Emisión de polvo y gases
		Generación de ruido
		Generación de residuos asimilables a urbanos
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	<i>Explotación y operación.</i>	Contingencias por derrame de sustancias por vehículos
		Extracción y acopio de áridos
		Generación de ruido
		Emisión de polvo y gases
		Generación de residuos asimilables a urbanos
FASE DE ABANDONO	<i>Retiro de equipos y restablecimiento del lugar.</i>	Contingencias por derrame de sustancia por vehículos
		Movimiento de suelos
		Emisión de polvo y gases
		Generación de ruido
		Generación de residuos asimilables a urbanos

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

La valoración de los impactos es subjetiva, el criterio que se toma para valorarlo está relacionado con la fragilidad de los factores susceptibles de sufrir impactos debido a las tareas asociadas al proyecto, se toman en consideración las observaciones y acotaciones generadas por los profesionales de cada disciplina que realizaron los relevamientos en campo.

A partir de la Evaluación de Impacto Ambiental se puede inferir cuáles serán los factores ambientales que pueden sufrir modificaciones, tanto positivas como negativas, en consideración con aquellas acciones susceptibles. Teniendo en cuenta que la valoración de importancia de impacto ambiental es subjetiva, cabe destacar que en el proceso de evaluación de impacto se realiza el análisis de las diversas variables que afectan a cada factor, en función de los relevamientos de campo y las observaciones de los profesionales intervinientes; en conjuntos estas consideraciones aportan una riqueza que aumenta la objetividad de las valoraciones.

A continuación se presenta una síntesis de la matriz de evaluación de impacto ambiental según el medio evaluado:

Medio sociocultural

En las tres fases del proyecto la valoración fue positiva en cuanto a generación de empleo, presentando un beneficio para la economía local y además cabe destacar que el proyecto está dirigido a finalizar con el mantenimiento de una obra pública, por lo que con el aporte de la cantera se verá beneficiada la población en general.

En cuanto al paisaje, se determina una valoración negativa moderada en etapas de preparación y explotación operación ya que se mantendrán actividades de movimiento de suelo y extracción de áridos realizando modificaciones en la topografía del sitio y afectando con montículos de áridos, sin embargo estas modificaciones se verán restablecidas sustancialmente con las tareas de abandono

Medio biótico

En la etapa de preparación se evidencia que el factor más susceptible de ser afectado será la flora, esto es debido a que debe removerse la cubierta vegetal en las tareas de preparación del terreno. En este punto cabe destacar que las actividades de la cantera se realizarán de forma progresiva, es decir que no se llevará a cabo una remoción de la cubierta vegetal del total de superficie de la cantera, sino que la extracción de la cantera se realizará en etapas desacuerdo a las necesidades del proyecto. En las etapas de extracción y operación de la cantera la fauna del lugar puede verse afectada principalmente por el hueco resultado de la extracción de áridos.

Medio físico

En la fase de preparación se puede inferir que el suelo presentará un impacto negativo moderado ya que las tareas en esta etapa consisten en remover la capa superficial del mismo para preparar el terreno sobre el cual se realizarán las tareas de la cantera. El impacto más relevante será en la topografía de la zona que será modificada durante la etapa de explotación y operación ya que se llevarán a cabo extracciones continuas de áridos mediante maquinarias. Además cabe destacar la importancia en la susceptibilidad factor agua subterránea en las tareas de extracción.

A continuación se presentan 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 de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del Proyecto.

VALOR MEDIO	0,0		VALOR MEDIO	-7,3			-4,7		VALOR MEDIO	1,0	
VALOR ABSOLUTO		0,0	VALOR ABSOLUTO		-365,0			-275,0	VALOR ABSOLUTO		46,0
VALOR RELATIVO			VALOR RELATIVO			-8,8			VALOR RELATIVO		4,0

NEGATIVOS					
Valor de Impacto Ambiental < -25	Valor de Impacto Ambiental entre -25 y -49	Valor de Impacto Ambiental > 50	Valor de Impacto Ambiental < 25	Valor de Impacto Ambiental entre 25 y 49	Valor de Impacto Ambiental > 50
BAJO	MODERADO	SEVERO	BAJO	MODERADO	SEVERO

8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan 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 Protección Ambiental
- Plan de Monitoreo y Control
- Plan de Contingencias.

8.1. PLAN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (PPA)

De acuerdo a la legislación vigente contemplada, el Plan de Protección Ambiental (PPA) 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 PPA 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 "Cantera La Casilda", 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 PPA, una serie de documentos pertenecientes a Contreras Hnos. 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 de todos los empleados, los posibles errores u omisiones a la forma de llevar adelante las tareas, sean considerablemente menores.

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 PPA 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.

Cuadro 20: Plan de Protección Ambiental

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)
CONSTRUCCIÓN	Preparación del sitio	<ul style="list-style-type: none"> Destape y acopio de suelo vegetal Movilización de equipos y montaje obrador 	<ul style="list-style-type: none"> Desbroce la cobertura superficial Movimiento de suelo. Emisión de polvo y gases. Generación de ruido. Generación de residuos asimilables a urbanos Contingencias por derrame de sustancias por vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de biodiversidad y cobertura vegetal. Alteración del suelo superficial. Perturbación del comportamiento de la fauna silvestre. Afectación a la calidad aire. Alteración del paisaje Afectación de la geomorfología y topografía Afectación de la arqueología y el patrimonio cultural. Presencia de material particulado en suspensión. 	<p>A. Al construir la cantera se deberán respetar las medidas establecidas previamente, sin afectar terreno fuera del sitio ya intervenido. (M)</p> <p>B. Todos los pozos o zanjas que permanezcan abiertos, se deberán señalizar y cercar. (P)</p> <p>C. En los trabajos donde se utilice maquinaria vial (motoniveladoras o topadoras), se debe señalizar y limitar (carteles, banderas, cintas, etc.) el área de trabajo. (P)</p> <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)</p> <p>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)</p> <p>F. Se debe optimizar el uso de recursos, controlando los volúmenes utilizados y realizar el mismo desde un sitio habilitado. (M)</p> <p>G. Todo el personal deberá contar los elementos de seguridad especificados para la tarea desarrollada. (P)</p> <p>H. En caso de situaciones de emergencias se deberá actuar según lo establecido en el Plan de Emergencias. (Corr)</p> <p>I. 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)</p> <p>J. Se deberán aprovechar los caminos preexistentes. (P)</p> <p>K. En los movimientos del suelo a realizar en el área, se recomienda separar el top soil, los cuales comprenden el horizonte A y acopiarlos en la periferia de la cantera. (P)</p> <p>L. Construir alambrado perimetral señalizado. (P)</p>
OPERACIÓN	Explotación y operación	<ul style="list-style-type: none"> Extracción de áridos Acopio de materiales Clasificación de áridos 	<ul style="list-style-type: none"> Extracción y acopio de áridos Generación de residuos asimilables a urbanos Generación de ruido Emisión de polvo y gases Contingencias por derrame de sustancia de vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de biodiversidad y cobertura vegetal. Perturbación en el comportamiento de fauna silvestre.. Afectación a la calidad aire. Alteración de la estructura del suelo . Alteración de paisaje 	<p>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)</p> <p>B. Controlar periódicamente las habilitaciones legales correspondientes a empresas encargadas de transporte de residuos (P).</p> <p>C. Todo el personal deberá contar los elementos de seguridad especificados para la tarea desarrollada. (P)</p> <p>D. En caso de situaciones de emergencias se deberá actuar según lo establecido en el Plan de Emergencias. (Corr)</p> <p>E. Todos los pozos o zanjas que permanezcan abiertos, se deberán señalizar. (P)</p> <p>F. En los trabajos donde se utilice maquinaria vial (motoniveladoras o topadoras), se debe señalizar y limitar (carteles, banderas, cintas, etc.) el área de trabajo. (P)</p> <p>G. Todo el personal deberá contar con los elementos de seguridad especificados para la tarea desarrollada. (P)</p> <p>H. Se deberá considerar el mantenimiento de caminos, de forma periódica a fin de evitar potenciales accidentes durante el transporte de residuos. (P)</p> <p>I. Controlar periódicamente las habilitaciones legales correspondientes a empresas encargadas de transporte de residuos, y tratamiento y operación.(P)</p>
ABANDONO	Retiro de equipos y restablecimiento del lugar.	<ul style="list-style-type: none"> Retiro de equipo Suavizado de taludes Nivelación y rellenado Incorporación de suelo vegetal Laboreo de suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> Movimiento de suelos. Emisión de polvo y gases Generación de ruido Generación de residuos asimilables a urbanos 	<ul style="list-style-type: none"> Afectación a la calidad aire. Alteración de la estructura del suelo . Afectación flora, fauna y paisaje. 	<p>A. Los residuos originados durante el desmontaje de la instalación deberán respetar la segregación según el procedimiento de separación de residuos.(M)</p> <p>B. Todo el personal deberá contar los elementos de seguridad especificados para la tarea desarrollada. (P)</p> <p>C. En caso de situaciones de emergencias se deberá actuar según lo establecido en el Plan de Emergencias. (Corr)</p> <p>D. Escarificar para favorecer el repoblamiento vegetal en los sitios que queden desafectados de la obra.(M)</p> <p>E. Todo el personal deberá contar con los elementos de seguridad especificados para la tarea desarrollada. (P)</p>

8.2. 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, operación y abandono del Proyecto.

El encargado del monitoreo ambiental en la etapa de Construcción del Proyecto será el Responsable Técnico de Contreras Hnos.-Dycasa-UTE

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 21: Plan de Monitoreo Ambiental

ETAPA	ACCIÓN	MEDIDA A MONITOREAR Y CONTROLAR - VERIFICACIÓN	SITIO DE MONITOREO	INDICADOR/ EVIDENCIA POSIBLE	FECHA DE CONTROL ESTIMADA
CONSTRUCCIÓN	Preparación del sitio	¿Se desbrozó la superficie estimada para la construcción de la cantera? ¿Se separó la capa superficial del suelo? ¿se respetaron los límites estimados?	Sitio de emplazamiento	m ² de suelo desbrozado / suelo a remover estimado / real	Durante el Proyecto
		¿Se realizó la señalización de las zonas de trabajo? ¿ se realizó el alambrado perimetral?	Sitio de emplazamiento	Cartelería, barreras de información y seguridad	Durante el Proyecto
		¿Existió algún hallazgo arqueológico, paleontológico o cultural? ¿Se informó ante la autoridad de aplicación?	Sitio de emplazamiento	Nº de hallazgos informados	Durante el Proyecto
		¿Se usó el volumen de consumo / uso de recursos fue el necesario / estimado? ¿Cuál fue el sitio de extracción?	Sitio de emplazamiento	M ³ utilizados	Durante el Proyecto
		¿El personal posee y utiliza los elementos de protección personal?	Sitio de emplazamiento	Inspecciones	Durante el Proyecto
		¿Se separaron y desagregaron los residuos generados? ¿Cuál fue el destino /método de disposición?	Sitio de emplazamiento	Kg. / m ³ generados	Durante el Proyecto
		¿Existieron contingencias y/o derrames de sustancias? ¿Cuáles fueron los procedimientos a realizar?	Sitio de emplazamiento	Kg. / m ³ de Residuos contaminados	Durante el Proyecto
		¿El suelo del sector está libre de contaminación?	Sectores afectados con derrames.	Muestreo analítico según Anexo I del Dec. 831	En caso de contingencias
		¿Los vehículos intervinientes tienen los mantenimientos al día?	En donde corresponda	Análisis de registros.	Durante el Proyecto
		¿El suelo superficial se encuentra acopiado de forma tal que evite voladuras?	Sitio de emplazamiento	Inspecciones	Durante el Proyecto

Cantera "La Casilda"- Contreras Hnos. -Dycasa-UTE

ETAPA	ACCIÓN	MEDIDA A MONITOREAR Y CONTROLAR - VERIFICACIÓN	SITIO DE MONITOREO	INDICADOR/ EVIDENCIA POSIBLE	FECHA DE CONTROL ESTIMADA
OPERACIÓN	Explotación y operación	¿Se realizó la señalización de las zonas de trabajo? ¿ se realizó el alambrado perimetral?	Sitio de emplazamiento	Cartelería, barreras de información y seguridad	Durante el Proyecto
		¿Se separaron y desagregaron los residuos generados? ¿Cuál fue el destino /método de disposición?	Sitio de emplazamiento	Kg. / m3 generados	Durante la Operación
		¿Los vehículos intervinientes tienen los mantenimientos al día?	En donde corresponda	Análisis de registros.	Durante el Proyecto
		¿El suelo del sector está libre de contaminación?	Muestreos en zonas afectadas por derrames	Muestreo analítico según Dec 831	En caso de contingencias
		¿Existe un monitoreo periódico de instalaciones y equipos?	Sitio de emplazamiento	Libro de actas, registros, etc.	Durante la Operación
ABANDONO	Retiro de equipos y restablecimiento del lugar.	¿La segregación de residuos se realiza según lo establecido? ¿Cuál es el destino de los residuos generados?	Sitio de emplazamiento	Kg. / m ³ de Residuos contaminados / No contaminados generados / dispuestos.	Durante la Operación
		¿El personal posee y utiliza los elementos de protección personal?	Sitio de emplazamiento	Registros Legales de Entrega	Durante la Operación
		¿El suelo del sector está libre de contaminación?	Muestreos en zonas afectadas por derrames	Muestreo analítico según Dec 831	Durante la Operación en caso de derrames ¹

1- No se plantea ningún sitio específico para toma de muestras dado que la actividad vinculada al proyecto no afecta directamente la calidad del suelo durante el funcionamiento normal del mismo.

8.3. PLAN DE CONTINGENCIAS

En este proyecto particular, El Plan de Contingencias del AID corresponde Manual Maestro de Salud Seguridad y Ambiente MM-PG-SSA-011, perteneciente a la empresa Contreras, el Plan de Contingencias específico para la cantera corresponde al rol ante emergencias pertenecientes a Contreras. (ver Anexo V).

9. 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.

Flora y fauna

Conclusiones

La vegetación en el sitio de proyecto posee una alta cobertura moderada del suelo, pero la misma proporciona sostén al mismo y lo protege contra la erosión hídrica y eólica.

Los índices de biodiversidad arrojan valores moderados para la zona de estudio.

Recomendaciones

- Evitar derrames de combustibles.
- Minimizar el desbroce para evitar la afectación del suelo y la vegetación. Realizar el movimiento de suelos en forma progresiva, para evitar dejar el suelo expuesto a la erosión.
- Realizar una disposición adecuada de los residuos.
- Minimizar los movimientos de suelos para evitar afectar a la fauna cavícola como cuises, lagartijas, piches, peludos, ratones, entre otros.

Geología:

Conclusiones:

- El proyecto se emplaza sobre una terraza fluvial del arroyo Genoa relacionado a cambios en el nivel de base del sistema ocurridos durante el Cuaternario.
- No se encuentran en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, otras unidades geológicas aflorantes
- La unidad no presenta potencial capaz de conservar fósiles.

Geomorfología:

Conclusiones:

- El sitio donde se ubica el proyecto corresponde a la geoforma terraza fluvioglacial. Es de origen fluvial con influencia glacial, asociado a deshielos ocurridos durante el Cuaternario cuando los glaciares cubrían los valles cordilleranos.

Topografía:

Recomendaciones:

- No exceder la excavación de la cantera a la profundidad del nivel freático, dicha maniobra podría influenciar de manera negativa en el agua subsuperficial.

Hidrogeología

Conclusiones:

- La geomorfología, la litología y el clima interactúan estrechamente en la distribución hidrológica de la región. Las precipitaciones invernales de agua y nieve se infiltran favorecidas por la litología superficial areno-gravosa que compone las terrazas fluviales, junto con la escasa pendiente regional que caracteriza la geoforma.
- Debido a la falta de información del subsuelo de la zona, se infiere que el único sistema acuífero existente sería de tipo acuífero libre, y el mismo estaría alojado en las gravas y arenas que comprenden los depósitos aluviales de la terraza.
- Se infiere el acuífero sería influente hacia el este y aportaría caudal al Arroyo Genoa (el cual sería efluente).
- No se reconocen cursos de agua permanente en la zona que comprende el Proyecto, aunque si se observó al este el arroyo Geona.

Recomendaciones:

- A fin de evitar evaporación del agua subterránea como así también afectar la vulnerabilidad del recurso, se recomienda no exceder la altura de la cantera al nivel freático. Dicha profundidad debe considerar fluctuaciones estacionales y climáticas.
- Se recomienda que los aceites de motor, filtros y desechos sean debidamente tratados y acumulados en zonas habilitadas para que no exista riesgo de contaminación del agua subterránea debido a la alta permeabilidad del perfil litológico.

Edafología:

Conclusiones:

- Del análisis del corte descripto, el relevamiento de la zona y teniendo en cuenta los antecedentes bibliográficos disponibles, se concluye que el suelo involucrado en el proyecto corresponde al Orden Aridisoles, Gran Grupo Haplargides, Sub Grupo del suelo principal Haplargides borolico.

Recomendaciones:

- Se recomienda limitar el movimiento del suelo debido a que el mismo presenta una protección contra la erosión hídrica y eólica. Cualquier movimiento de suelos expone material a estos agentes, generando focos erosivos que eliminan la capa fértil y aumentan la desertificación de la región.

Arqueología

Conclusiones:

- Se llevó a cabo el relevamiento correspondiente al desarrollo de la **Cantera** Como resultado de la prospección no se recuperó material arqueológico en superficie. De esta manera, contemplando estos resultados y teniendo en cuenta que las posibilidades de entierro de materiales son regulares permiten concluir que el impacto, sobre la **Cantera será NULO**, y que por lo tanto se libera para la continuación de las obras de la empresa.

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.
- Cualquier hallazgo de material arqueológico en dicha locación, durante el proceso de remoción de sedimentos, deberá detener las obras hasta que no contar con la presencia de un arqueólogo en el sitio. Además deberá notificarse a la Dirección de Patrimonio Cultural, Autoridad de Aplicación.
- En caso de la realización de construcciones de infraestructura e instalaciones generales se debe prever su seguimiento y consecuente monitoreo por parte de arqueólogos.
- Utilizar las vías de acceso ya existentes, dado que cualquier movimiento de suelos involucrará la remoción de materiales arqueológicos localizados en superficie y la destrucción de los que pudieran hallarse en estratigrafía.

Evaluación de Impacto Ambiental:

Conclusiones:

- La cantera se encontrara emplazada sobre la unidad de paisaje terraza con una sensibilidad ambiental baja.
- De acuerdo con la matriz obtenida se predicen impactos negativos y positivos:
 - Los impactos negativos de mayor relevancia en la etapa de preparación del sitio estaran asociados a las tareas de desbroce y de movimiento de suelo, siendo afectado el medio biótico y el fisico, en las tareas de explotación y operación de la cantera los factores más relevantes de ser afectados es el paisaje y la geología y geomorfología local
 - Los impactos ambientales positivos detectados están asociado principalmente a la generación de empleo impactando mayormente en la etapas de preparación y explotación y operación de la cantera.

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.
- En caso que el frente de explotación avance en módulos, se recomienda que las tareas de restablecimiento del sitio se vayan concretando con en conjunto con las tareas de expansión del frente de explotación.

10. 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, EDAFOLOGIA

- Atlas de Suelos de la República Argentina, INTA-SAGyP, 1995, versión CD-ROM
- 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.

- Griznik, M., Fronza S. 1994. Geohidrología de la región de Río Mayo Suroeste de Chubut. *Naturalia Patagónica*. Ciencias de la tierra 2: 49-70.
- Hoja Geológica inédita 4572-I/II Gobernador Costa. Carta Geológica. Servicio Geológico Minero Argentino.
- Libro de campaña para descripción y muestreo de suelos "Schoenberger, P.J.; Wysocki, D.A.; Benham E.C.; and Bronderson, W.D. 1998. Field book for describing and sampling soils. Natural Resources Conservation Service, USDA, National Soil Survey Center, Lincoln, NE"
- Salazar Lea Plaza, J. C. y Godagone, R. E. 1990. Provincia de Chubut. In: Atlas de Suelos de la República Argentina. Coord, G. Moscatelli. SAGyP-INTA (Eds) Proyecto PNUD ARG /85/019. Bs. As. Pags 335-392.
- Tauber, A. & Palacios, M.E., 2006. Nuevos registros de mamíferos cuaternarios de gran porte en la provincia de Santa Cruz, República Argentina: *Ameghiniana*, 44(4): 41R.
- http://geointa.inta.gov.ar/visor/?p=model_lccs3. Versión digital corregida y ajustada en base a la información original vectorizada a partir de los mapas de suelos provinciales que integran el Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA, 1990), digitalizados en el Instituto de Suelos. Incluye múltiples correcciones y ajustes mediante técnicas actuales de ingeniería SIG.
- Hoja Geológica inédita 4572-I/II Gobernador Costa. Carta Geológica. Servicio Geológico Minero Argentino.

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.
- Servicio Meteorológico Nacional. (2016) Estadística climatológica de Comodoro Rivadavia 2001-2010.
- INTA Esquel Datos Meteorológicos. <http://www.inta.gov.ar/esquel/info/meteorologia.htm>

SENSIBILIDAD AMBIENTAL

- Bertrand, G. 1970. *Écologie de l'espace géographique*. Recherche pour une science du paysage. Société de Biogéographie. Transcripción de la sesión 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.

ARQUEOLOGÍA

- Arrigoni, G. I. (2009). Pinturas y grabados rupestres en los valles de los ríos Guenguel y Mayo. En C. Pérez de Micou, M. Trivi de Mandri, & L. S. Burry (Eds.), *Imágenes desde un Alero. Investigaciones multidisciplinarias en Río Mayo, Chubut, Patagonia argentina* (pp. 107–133). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Barbería, E. 1995. *Los dueños de la Tierra en la Patagonia Austral, 1880-1920*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Buenos Aires.
- Borrero, L. A., J. L. Lanata, B. N. Ventura. 1992 Distribución de hallazgos aislados en Piedra del Aguila. Análisis espacial en la Arqueología patagónica. Compiladores Borrero, Lanata. Ediciones Ayllu. Pp: 9-20.
- Casamiquela, R. (1965). Rectificaciones y ratificaciones. Hacia una interpretación definitiva del panorama etnológico de la Patagonia y área septentrional adyacente. En: Cuadernos del Sur. Bahía Blanca: Instituto de Humanidades, Universidad Nacional del Sur.
- García Guraieb S., V. Bernal, P. N. González, L. A. Bosio y A. M. Aguerre 2009. Nuevos estudios del esqueleto del sitio Cerro Yanquenao (ColhueHuapi, Chubut). *Veintiocho años después*. *Magallania* 37 (2): 165-175.
- González, A. R. 1953. Las boleadoras, sus áreas de dispersión y tipos. *Revista del Museo de la Universidad Nacional de Eva Perón. Nueva Serie sección Antropología*. IV: 133-292.
- Moreno, E. y H. Pérez Ruiz. 2010. Evidencias de utilización prehispánicas de recursos fluviales en la cuenca del lago Musters (Chubut, Argentina). *Actas del XVII Congreso de Arqueología Argentina*.
- Outes, F. 1905. *La Edad de la Piedra en Patagonia*. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Pérez de Micou, C; A. Castro; M.L. Funes; L.S. Burry y M. Trivi de Mandri. 2009. «Prospecciones en el Río Chico, provincia de Chubut». En Salemme, M.; Santiago, M. F.; Álvarez, M.; Piana, E.; Vázquez, M. Y Mansur, E. (eds.), *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, tomo ii: 1149-1158. Editorial Utopías (Ushuaia), Buenos Aires.
- Pérez de Micou, C., Esnal, A. C., & Sacchi, M. (2013). Estudios preliminares en el sitio Casa de Piedra, Estancia Roselló, sudoeste de Chubut. En A. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, Otaola, C. Paulides, S., Salgán, L. A. Tivoli (Eds.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la Arqueología de la Patagonia* (pp. 213–218). San Rafael: Museo de Historia Natural de San Rafael.
- Vignati, M. 1950. Estudios antropológicos en la Zona Militar de Comodoro Rivadavia. I *Anal. del Mus. de La Plata, N.S., Sec. Antrop.1, La Plata*, pp.7-18.
- Zubimendi, M. 2010. Estrategias de uso del espacio por grupos en la Costa Norte de Santa Cruz Cazadores Recolectores y su Interior Inmediato. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata

- Zubimendi, M. y E.J. Moreno. 2012. La presencia de artefactos arqueomalcológicos en la localidad arqueológica Delta del arroyo Vulcana (Lago Musters, provincia de Chubut). Intersecciones en antropología. 15: 71-87. Nacional de Arqueología Argentina, Tomo I, pp. 345-350. Universidad Nacional del Cuyo, Mendoza.

ASPECTOS SOCIOECÓMICOS

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (INDEC) <http://www.indec.mecon.ar/>
- <http://www.chubutur.gov.ar/htm/bpetrificado.htm>
- <http://www.estadistica.chubut.gov.ar/poblacion.html>
- <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://es.wikipedia.org/wiki/Gobernador_Costa_\(Chubut\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Gobernador_Costa_(Chubut))
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Sarmiento_\(Chubut\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Sarmiento_(Chubut))
- http://www.chubutpatagonia.gob.ar/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=70&Itemid=98
- http://www.chubutpatagonia.gob.ar/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=73&Itemid=98

IMPACTO AMBIENTAL

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

Anexo I: MEMORIA DESCRIPTIVA

Anexo II: CERTIFICADO DE SISTEMA DE GESTIÓN
AMBIENTAL

Anexo III: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Anexo IV: INFORME HIDROGEOLÓGICO



Anexo V: PLAN DE CONTINGENCIAS
