

# Línea de base de Flora y Fauna de Quebrada Pajonales

## 1. CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACION

Para caracterizar la vegetación del área del proyecto se determinó un área de influencia directa que corresponde al área ha ser intervenida y que se encuentra comprendida en el polígono –de aproximadamente 45 ha– cuyos vértices son

Norte	Este
7.027.113	322.082
7.027.377	322.088
7.027.536	324.020
7.027.335	324.035

Adicionalmente, se ha definido un área de influencia indirecta, de aproximadamente 125 ha, circundante al área de influencia directa.

En todo este sector (área de influencia directa e indirecta), y a partir de la interpretación imágenes de satélite (LANDSAT del 27 de mayo de 2000; SPOT del 9 de septiembre de 2004), trabajadas a escala 1:25.000, se reconocieron y demarcaron, de manera preliminar, diferentes polígonos o unidades homogéneas de vegetación (o de uso del suelo).

Posteriormente, en terreno se visitó y recorrió cada una de las unidades, con el fin de describirlas –en términos de Formación Vegetal, Grado de Cobertura (denso; semidenso; abierto o muy abierto) y Especies Dominantes– de acuerdo a la metodología del *Centre d'Etudes Phytosociologiques et Ecologiques Louis Emberger*, del CNRS de Montpellier, Francia (Carta de Ocupación de Tierras), adaptada al caso chileno por Etienne y Prado (1982)<sup>1</sup> y posteriormente modificada por el equipo ejecutor del proyecto *Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile* (CONAMA-CONAF-BIRF, 1995)<sup>2</sup>.

Las unidades homogéneas de uso del suelo obtenidas de la fotointerpretación –y su correspondiente corrección de terreno– fueron vertidas sobre un plano de manera de elaborar un mapa de vegetación para la zona del proyecto.

A partir de esta cartografía (ver Figura 1: Carta de Formaciones Vegetales) se reconoce solamente una forma de uso actual del suelo que corresponde a la estructura de Matorral.

---

<sup>1</sup> Etienne, M. y C. Prado. *Descripción de la Vegetación Mediante la Cartografía de Ocupación de Tierras. Conceptos y Manual de Uso Práctico*. Universidad de Chile. Fac. de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. Ciencias Agrícolas Nº 10. 120 p.

<sup>2</sup> CONAMA-CONAF-BIRF. 1995. *Manual de Cartografía de la Vegetación. Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales nativos de Chile*.

Dadas las condiciones de aridez natural del área, estas formaciones se presentan en niveles de cobertura relativamente bajos y dominados por especies especialmente adaptadas a la aridez. Con todo, en la vegetación del área pueden observarse dos grados de cobertura (muy abierto y abierto) y 4 composiciones dominantes, cuyas superficies respectivas se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1: Superficie de Matorral por Cobertura y Composición (hectáreas)**

Cobertura	Especies Dominantes	Area Influencia directa	Area Influencia Indirecta	Total
Muy Abierto (10 – 20%)	<i>Atriplex clivicola – Solana divaricata</i>		5,06	5,06
	<i>Heliotropium floridum – Skythantus acutus</i>		9,76	9,76
Abierto (20-35%)	<i>Frankenia chilensis – Heliotropium floridum</i>	9,35	59,74	<b>69,09</b>
	<i>Atriplex clivicola - Heliotropium floridum</i>	35,51	55,02	<b>90,53</b>
Total		44,86	129,58	<b>174,44</b>

La formación más abundante en el área de influencia directa del proyecto es el matorral abierto de *Atriplex clivicola – Heliotropium floridum*, que ocupa un 79% del total del área de influencia directa y un 54% del total del área estudiada.

La otra formación representada en el área de influencia directa –con un 21% de la superficie– es el matorral abierto de *Frankenia chilensis – Heliotropium floridum*, que además es la segunda formación más abundante en el área estudiada con cerca del 40%.

Por otra parte, en el área definida como de influencia indirecta, participan las mismas asociaciones ya indicadas –que en conjunto ocupan el 88% de esta área– además de el matorral muy abierto de *Atriplex clivicola – Solana divaricata* (4% del área de influencia indirecta y el 3% del área total estudiada); y el matorral muy abierto de *Heliotropium floridum – Skythantus acutus* (7,5% del área de influencia indirecta y el 5,6% del área total estudiada).

## 2. CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA.

Para determinar las especies de flora presentes en la zona del proyecto, durante la campaña de terreno, y en forma paralela al levantamiento de vegetación, se recorrió la totalidad del área del proyecto reconociendo las diferentes especies presentes.

Se colectó material vegetal de todas las especies presentes en el sitio de estudio, las cuales fueron herborizadas, identificadas y están depositadas en el Herbario de la Universidad de La Serena, La nomenclatura utilizada se basa en Marticorena, C. y M. Quezada (1985)<sup>3</sup> el que, a pesar de su fecha, sigue siendo el único y más moderno catálogo completo de la flora de Chile.

Además, y de acuerdo a Benoit (1989)<sup>4</sup>, para cada especie se determinó el estado de conservación a nivel nacional y regional.

<sup>3</sup> Marticorena, C. y M. Quezada. 1985. Catálogo de la Flora Vasculare de Chile. Gayana Botánica, Volumen 40 Nº 1 y 2.

<sup>4</sup> Benoit I (1989) Red list of Chilean terrestrial flora. Corporación Nacional Forestal, Chile.

El resultado de esta evaluación (véase Tabla 2) indica que en el área se encuentran potencialmente 75 especies de flora, de las que prácticamente un 75% corresponde a especies endémicas, lo da cuenta de las condiciones ambientales restrictivas y la condición de aislamiento geográfico del área, lo que genera ricos procesos de especialización y especiación.

**Tabla 2: Número de Especies presentes en el área según origen y forma biológica**

Origen	Arbusto		Sufrútice		Hierba				Suculenta		Total	
	nº	%	nº	%	Anual		Perenne		nº	%	nº	%
					nº	%	nº	%				
Advena	1	1,3%									1	<b>1,3%</b>
Endémica	14	18,7%	3	4,0%	19	25,3%	14	18,7%	6	8,0%	56	<b>74,7%</b>
Nativa	3	4,0%	6	8,0%	6	8,0%	3	4,0%		0,0%	18	<b>24,0%</b>
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>24,0%</b>	<b>9</b>	<b>12,0%</b>	<b>25</b>	<b>33,3%</b>	<b>17</b>	<b>22,7%</b>	<b>6</b>	<b>8,0%</b>	<b>75</b>	<b>100,0%</b>

Por otro lado, la ocurrencia de especies advenas es extremadamente baja (1 especie que equivale al 1,3%), reflejando niveles de alteración antrópica relativamente bajos, además de –también– un aislamiento geográfico que impide el ingreso de propágulos de otros sistemas más artificializados.

No obstante que la flora del área se arregla en estructuras de matorral, es decir con dominancia espacial de arbustos, esta forma biológica ocupa sólo el 24% (hasta un 36% considerando los sufrútices), indicando la ocurrencia de un número relativamente bajo de especies arbustivas pero muy especializadas; mientras que las especies herbáceas son la forma biológica predominante con un 56% del total de especies, reflejando entre otras causas, un incipiente desarrollo del sistema suelo, y condiciones de humedad restrictivas.

Respecto del estado de conservación, y de acuerdo a Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile, en el área del proyecto no se encontraron especies En Peligro, Vulnerables, Insuficientemente Conocidas ni Raras. Es decir, las 75 especies detectadas se encuentran en categoría de Fuera de Peligro

La lista de flora encontrada en el área se presenta en la Tabla 3.

**Tabla 3: Especies de Flora encontradas en el área del proyecto.**

Subdivisión	Clase	Familia	Especie	Nombre común	Origen	Forma Biológica
Gymnospermae	Gnetopsidae	Ephedraceae	<i>Ephedra chilensis</i> K.Presl	Pingo Pingo	Nativa	Arbusto
Angiospermae	Dicotyledoneae	Aizoaceae	<i>Tetragonia angustifolia</i> Barnéoud	Aguanosa	Endémica	Arbusto
			<i>Tetragonia maritima</i> Barnéoud	Aguanosa	Endémica	Arbusto
			<i>Tetragonia ovata</i> Phil.	Aguanosa	Endémica	Hierba Anual
		Apocynaceae	<i>Skytanthus acutus</i> Meyen	Cuerno de Cabra	Endémica	Arbusto
		Asclepiadaceae	<i>Cynanchum boerhaviifolium</i> Hook. et Arn.		Endémica	Hierba Penenne
		Asteraceae (Compositae)	<i>Chaetanthera glabrata</i> (DC.) F.Meigen	Escarapela	Endémica	Hierba Anual
			<i>Encelia canescens</i> Lam.	Coronilla del Fraile	Nativa	Sufrútice
			<i>Helenium atacamense</i> Cabrera	Manzanilla	Endémica	Hierba Anual
			<i>Helenium urmenetae</i> (Phil.) Cabrera	Manzanilla	Endémica	Hierba Anual
			<i>Hypochaeris scorzonerae</i> (DC.) F.Muell.	Escorzonera	Endémica	Hierba Penenne
			<i>Moscharia pinnatifida</i> Ruiz et Pav.	Almizcle	Endémica	Hierba Anual
			<i>Ophryosporus triangularis</i> Meyen		Endémica	Arbusto
			<i>Perityle emoryi</i> Torr.		Nativa	Hierba Anual
			<i>Polyachyrus fuscus</i> (Meyen) Meyen et Walp.	Borlón de Alforja	Nativa	Sufrútice
			<i>Polyachyrus poeppigii</i> Less.	Borlón de Alforja	Nativa	Sufrútice
			<i>Senecio troncosii</i> Phil.		Endémica	Sufrútice
		Bignoniaceae	<i>Argylia radiata</i> (L.) D.Don	Terciopelo	Nativa	Hierba Penenne
		Boraginaceae	<i>Heliotropium chenopodiaceum</i> (A.DC.) Clos	Palo Negro	Endémica	Arbusto
			<i>Cryptantha kingii</i> (Phil.) Reiche	Té de Burro	Endémica	Hierba Anual
			<i>Heliotropium floridum</i> (A.DC.) Clos	Palo Negro	Endémica	Arbusto
			<i>Tiquilia litoralis</i> (Phil.) A.T.Richardson		Nativa	Sufrútice
		Cactaceae	<i>Copiapoa calderana</i> Ritter	Cacto	Endémica	Suculenta
			<i>Copiapoa megarhiza</i> Britton et Rose	Cacto Rizón	Endémica	Suculenta
			<i>Eriosyce napina</i> (Phil.) Kattermann	Napín	Endémica	Suculenta
			<i>Eriosyce</i> sp.		Endémica	Suculenta
			<i>Eulychnia saint-pieana</i> Ritter	Copao	Endémica	Suculenta
			<i>Opuntia berteri</i> (Colla) A.E. Hoffm.	Chuchampe	Endémica	Suculenta
Caryophyllaceae	<i>Microphyes litoralis</i> Phil.		Endémica	Hierba Anual		
Chenopodiaceae	<i>Atriplex clivicola</i> Johnst.		Nativa	Arbusto		
	<i>Suaeda foliosa</i> Moq.		Nativa	Arbusto		

Subdivisión	Clase	Familia	Especie	Nombre común	Origen	Forma Biológica
Angiospermae	Dicotyledoneae	Cruciferae	<i>Mathewsia incana</i> Phil.	Hierba Roja	Endémica	Sufrútice
			<i>Menonvillea chilensis</i> (Turcz.) B.D.Jacks.		Endémica	Hierba Anual
			<i>Schizopetalon biseriatum</i> Phil.		Endémica	Hierba Anual
		Cuscutaceae	<i>Cuscuta chilensis</i> Ker-Gawl.	Cabello de Angel	Nativa	Hierba Anual
		Euphorbiaceae	<i>Euphorbia copiapina</i> Phil.	Pichoga	Endémica	Hierba Penenne
			<i>Euphorbia lactiflua</i> Phil.	Lechero	Endémica	Arbusto
		Frankeniaceae	<i>Frankenia chilensis</i> K.Presl	Hierba del Salitre	Nativa	Sufrútice
		Loasaceae	<i>Loasa bertrandii</i> Phil.	Ortigailla	Endémica	Hierba Anual
		Malvaceae	<i>Cristaria aspera</i> Gay	Malvilla	Endémica	Hierba Penenne
			<i>Cristaria dissecta</i> Hook. et Arn.	Malvilla	Endémica	Hierba Penenne
			<i>Cristaria molinae</i> Gay	Malvilla	Endémica	Hierba Anual
			<i>Cristaria viridiluteola</i> Gay	Malvilla	Endémica	Hierba Anual
		Nolanaceae	<i>Nolana crassulifolia</i> Poepp.	Sosa	Endémica	Arbusto
			<i>Nolana divaricata</i> (Lindl.) I.M.Johnst.	Suspiro	Endémica	Arbusto
			<i>Alona rostrata</i> Lindl.	Suspiro	Endémica	Arbusto
			<i>Nolana carnososa</i> (Lindl.) Miers ex Dunal	Suspiro	Endémica	Arbusto
			<i>Nolana elegans</i> (Phil.) Reiche	Suspiro	Endémica	Hierba Penenne
			<i>Nolana rupicola</i> Gaudich.	Suspiro	Endémica	Hierba Penenne
			<i>Nolana salsoides</i> (Lindl.) I.M.Johnst.	Suspiro	Endémica	Arbusto
			<i>Nolana sedifolia</i> Poepp.	Suspiro	Endémica	Sufrútice
		Onagraceae	<i>Camissonia dentata</i> (Cav.) Reiche		Nativa	Hierba Anual
			<i>Oenothera coquimbensis</i> Gay	Don Diego de la Noche	Endémica	Hierba Anual
		Oxalidaceae	<i>Oxalis gigantea</i> Barnéoud	Churqui	Endémica	Arbusto
		Papilionaceae	<i>Adesmia argentea</i> Meyen	Varilla Mansa	Endémica	Arbusto
			<i>Adesmia eremophila</i> Phil.		Endémica	Hierba Penenne
			<i>Adesmia filifolia</i> Clos		Endémica	Hierba Anual
		Plantaginaceae	<i>Plantago hispidula</i> Ruiz et Pav.		Endémica	Hierba Anual
		Plumbaginaceae	<i>Bakerolimon plumosum</i> (Phil.) Lincz.		Endémica	Hierba Penenne
		Portulacaceae	<i>Calandrinia cachinalensis</i> Phil.	Pata de Guanaco	Endémica	Hierba Anual
			<i>Cistanthe longiscapa</i> (Barnéoud) Carolin ex Hershk.	Pata de Guanaco	Endémica	Hierba Anual
		Rubiaceae	<i>Cruckshanksia pumila</i> Clos	Rosita	Endémica	Hierba Anual
		Santalaceae	<i>Quinchamalium chilense</i> Molina	Quinchamalí	Nativa	Hierba Anual
		Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Palqui Inglés	Advena	Arbusto

Subdivisión	Clase	Familia	Especie	Nombre común	Origen	Forma Biológica
Angiospermae	Dicotyledoneae	Solanaceae	<i>Nicotiana solanifolia</i> Walp.	Tabaco Cimarrón	Endémica	Hierba Penenne
			<i>Solanum remyanum</i> Phil.		Endémica	Hierba Penenne
		Umbelliferae	<i>Cyclospermum laciniatum</i> (DC.) Constance		Nativa	Hierba Anual
			<i>Eremocharis fruticosa</i> Phil.		Nativa	Hierba Penenne
			<i>Viola pusilla</i> Poepp.	Violeta	Endémica	Hierba Anual
		Zygophyllaceae	<i>Fagonia chilensis</i> Hook. et Arn.	Hualputilla	Nativa	Sufrútice
	Monocotyledoneae	Alliaceae	<i>Leucocoryne appendiculata</i> Phil.	Cebollín	Endémica	Hierba Penenne
		Amaryllidaceae	<i>Rhodophiala bagnoldii</i> (Herb.) Traub	Añañuca Amarilla	Endémica	Hierba Penenne
		Dioscoreaceae	<i>Dioscorea fastigiata</i> Gay		Endémica	Hierba Penenne
		Gramineae	<i>Bromus berterianus</i> Colla		Nativa	Hierba Anual
		Hyacinthaceae	<i>Oziroë biflora</i> (Ruiz et Pav.) Ravenna	Lágrima de la Virgen	Nativa	Hierba Penenne

### 3. CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA

La descripción del área de estudio se realizó en base a los antecedentes entregados en el informe “Línea de Base de los Recursos bióticos (Fauna: Reptiles, aves y mamíferos): Area de influencia del Mineroducto – Proyecto Hierro Atacama (CAP)”, elaborado por Arturo Cortes, Daniel Hiriart y Jaime Rivera (en adelante Informe mineroducto). Para ello, se utilizó información generada por transectas ubicadas en sectores del trazado del mineroducto (actual trazado de la tubería de agua a Chañaral), en el área de influencia de Punta Totoralillo, sector Quebrada Pajonales – Santa Gemita.

La zona de extracción de empréstitos se ubica específicamente en la Quebrada de Pajonales, lugar ubicado en la zona de costa descrita en el Estudio de Impacto Ambiental del ducto minero, actualmente en preparación para ser presentado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Se presenta la descripción del informe mineroducto, lo que se describe a continuación.

Descripción de sector Pajonales - Santa Gemita

Este sector comienza en el lugar denominado Santa Gemita, próximo a la costa, caracterizándose por la presencia de grandes rocas, con ladera y llanos con vegetación arbustiva, extendiéndose hasta la Quebrada Pajonales, predominan los arbustos *Euphorbia lactiflua* (Lechero) y *Heliotropium floridum*.

#### REPTILES:

En este Sector sólo se encontró a *Liolaemus bisignatus* (Lagartija de dos manchas) y *L. atacamensis* (= *L. nigromaculatus atacamensis*) (Lagartija de Atacama), especies que pertenecen a la Familia Tropicuridae (Veloso & Navarro 1988), se encontró en ESCASA abundancia, es probable que el bajo número de individuos registrado, sea debido a que los días de prospección en dicho lugar permanente hubo presencia de neblina (baja temperatura = baja carga térmica), condición térmica que afecta negativamente la actividad epigea de los lagartos, por su carácter de animal ectotérmico. El estado de conservación de *L. bisignatus* es NO DEFINIDO (SAG 2003, Glade 1993) y el estado de conservación de *L. nigromaculatus atacamensis* es descrito como **RARA** (SAG 2003).

#### AVES:

En el Sector se identificó un total de 14 especies de aves, pertenecientes a 4 Ordenes y 9 Familias. En las especies descritas para el Sector, no se registraron especies con problemas de conservación, sin embargo la especie *B. polyosoma* es la única especie registrada que se encontraría como NO DEFINIDA (Glade,1993; SAG, 2003), pero incluida en el Apéndice II del CITES.

Orden Falconiformes que incluyen las Familias Cathartidae con *Cathartes aura* (Jote cabeza roja) y Accipitridae con *Buteo polyosoma* (Aguilucho). Esta última especie se incluye en el Apéndice II de la Convención CITES (1975). Ambas especies se encuentran en ESCASA abundancia relativa.

El Orden Charadriiformes con la Familia Thinocoridae y la especie *Thinocorus orbignyianus* (Perdicita), se registró en el sector en ESCASA abundancia relativa, ya que los registros obtenidos de las especies fueron mediante sus vocalizaciones. Para el Orden Apodiformes con la Familia Trochilidae, se registró *Rhodopis vesper* (Picaflor del norte), vive principalmente en los oasis de la región desértica (e.g. III Región), caracterizado por una coloración general verde oliva con una mancha dorsal café y con garganta color rosa con brillo amatista y azul (Araya et al. 1998). Existe dimorfismo sexual en la especie, siendo la hembra de colores más pálidos, careciendo de la iridiscencia de la garganta en el macho. Esta especie se considera de ESCASA abundancia y en estado de conservación NO DEFINIDA. El Orden Passeriformes constituye el 58,8% del total de especies descritas en el sector (5 Familias y 10 especies). La Familia Furnariidae con *Geosita maritima* (Minero chico) y *Leptasthenura aegithaloides* (Tijeral) se encontraron en ESCASA abundancia. La Familia Tyrannidae incluye *Agriornis montana* (Mero gaucho), *Musisaxicola maculirostris* (Dormilona chica) y *Anairetes parulus* (Cachudito), especies asociadas a sectores arbustivos y en ESCASA abundancia. La Familia Troglodytidae con *Troglodytes aedon* (Chercán) se encontró en REGULAR abundancia en sectores de laderas rocosas y con abundancia de arbustos. La Familia Emberizidae con *Zonotrichia capensis* (Chincol) se encuentra en REGULAR abundancia relativa. La Familia Fringillidae con *Phrygilus gayi* (Cometocino de Gay) en ESCASA abundancia relativa, *P. alaudinus* (Platero) y *Diuca diuca* (Diuca) se consideran en abundancia relativa REGULAR. Para ninguna de las especies de paseriformes se le describe su condición de estado de conservación, de modo que se consideran como NO DEFINIDA.

#### MICROMAMÍFEROS:

En el Sector durante el período de dos noches consecutivas de trampeos (25 trampas), se capturaron dos especies de roedores: *Abrothrix olivaceus* (Laucha olivácea) y *Phyllotis darwini* (Lauchón orejudo), ambas especies pertenecen al Familia Muridae. En el caso de *A. olivaceus* hubo una captura durante los días de sólo dos individuos, siendo su valor estandarizado de 2 individuos/100 trampas x día, mientras que *P. darwini* sólo se capturó individuo, cuyo valor estandarizado correspondió a 1,0 individuos/100 trampas x día. De acuerdo a estos datos, ambas especies de roedores presentaron ESCASAS abundancias. A pesar del bajo número de especies e individuos capturados, convendría destacar que es el único sector de los estudiados que mostró presencia de estos micromamíferos, probablemente se deba a la presencia de grandes rocas presentes en el sector, situación que contrasta con el resto de los otros Sectores, el caso de *P. darwini* con frecuencia utiliza este tipo de hábitat rocoso. En general, los estados de conservación para estas especies no está descrito – NODEFINIDO (SAG 2003, Glade 1993).

Por otra parte, cabe destacar que también hubo ausencia de fecas de Liebre y Zorro. En el sector más al Sur (Santa Gemita), fuera del área de influencia del empréstito se encontró una gran cantidad de galerías inactivas, de las cuales unas pocas mostraron signos de actividad, a juzgar por movimiento de suelo reciente. Estas galerías indican la presencia del roedor cavador *Spalacopus cyanus* (Cururo), perteneciente a la Familia Octodontidae. De acuerdo a estos datos, esta especie presentaría ESCASA abundancia. Su estado de conservación se señala EN PELIGRO DE EXTINCIÓN. Materia que deberá abordarse en la próxima etapa del proyecto, que consiste en la construcción del mineroducto.