



# Adenda 2

## **Anexo 4**

### **Antecedentes para Planes de Trabajo de Formaciones Xerofíticas**

### **DIA LTE Suministro Mina Cerro Negro Norte y Planta Desalinizadora Punta Totoralillo**

### **Región de Atacama, Chile**

Enero 2011

Preparado para:



Gestión Ambiental Consultores S.A  
Padre Mariano 103 Of. 307  
7500499, Providencia, Chile  
Fono: +56 2 719 5600  
Fax: +56 2 235 1100  
[www.gac.cl](http://www.gac.cl)

**GAC**

GESTION AMBIENTAL CONSULTORES  
ecology and environment inc.

## ÍNDICE

<b>1. FORMACIONES AFECTAS A PLANES DE TRABAJO DE FORMACIONES XEROFÍTICAS .....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTERVENCIONES POR FORMACIÓN CON PTX .....</b>	<b>3</b>
2.1. Línea de Transmisión Eléctrica Cardones-Cerro Negro Norte .....	3
2.2. Línea de Transmisión Eléctrica Cerro Negro Norte – Totoralillo.....	7
2.3. Resumen Superficies a Intervenir .....	18
<b>3. ACTIVIDADES CONSIDERADAS PARA LOS PTFX.....</b>	<b>19</b>
3.1. Consideraciones Generales de los PTFX .....	19
3.2. Áreas de Trabajo .....	19
3.3. Actividades .....	19
3.3.1.1 Recolonización Espontánea de la Vegetación Natural .....	20
3.3.1.2 Plantación o Siembra de Especies.....	20
3.3.2 Programas de Repoblación .....	21
3.3.3 Programas Adicionales.....	22

## 1. FORMACIONES AFECTAS A PLANES DE TRABAJO DE FORMACIONES XEROFÍTICAS

De acuerdo a lo estipulado en la Ley 20283, previo a la ejecución de las obras del proyecto –y con la debida antelación– se presentarán los correspondientes Planes de Trabajo para Formaciones Xerofíticas (PTFX) a los que dicha ley obliga y que, en el caso del proyecto, y de acuerdo a la línea de base de flora y a lo estipulado en el DS 68 de 2009, aplicará a aquellas formaciones que contengan alguna de las siguientes especies:

- *Acacia caven*
- *Bulnesia chilensis*
- *Eulychnia acida*
- *Euphorbia lactiflua*
- *Geoffroea decorticans*
- *Prosopis chilensis*
- *Schinus molle*
- *Skytanthus acutus*

A partir de este criterio, y cruzando la lista de especies contenida en el DS 68 con los inventarios florísticos de la línea de base, las formaciones vegetales descritas para el Área de Influencia del proyecto que, en caso de ser intervenidas, deben ser objeto de Plan de Trabajo de Formaciones Xerofíticas son las que se detallan en la Tabla 1.

No obstante, de este universo de formaciones potencialmente afectas a PTFX, deben separarse aquellos sectores que efectivamente han de ser objeto de intervención por parte del proyecto ya sea porque el área será destinada a la construcción de plataformas de torres o bien a la construcción de caminos de acceso y servicio. A continuación se desglosa la superficie por tipo de formación a ser intervenida en cada Tramo del Proyecto.

**Tabla 1: Formaciones Vegetales Potenciales para PTFX**

Formación Vegetal que requiera de PTFX	Por Presencia de							
	<i>Acacia caven</i>	<i>Bulnesia chilensis</i>	<i>Eulychnia acida</i>	<i>Euphorbia lactiflua</i>	<i>Geoffroea decorticans</i>	<i>Prosopis chilensis</i>	<i>Schinus molle</i>	<i>Skytanthus acutus</i>
Atriplex deserticola		P	R					
Atriplex deserticola - Frankenia chilensis - Nolana divaricata			P					
Atriplex deserticola - Nolana divaricata			P					
Atriplex deserticola - Nolana incana		P	O					
Baccharis salicifolia - Arundo donax - Schinus molle	P				P	O	S	
Baccharis salicifolia - Tessaria absinthioides	P				P	P	O	
Baccharis salicifolia - Tessaria absinthioides - Acacia caven - Geoffroea decorticans	S	O			A	P	P	
Encelia canescens - Nolana divaricata - Fagonia chilensis		P						
Encelia canescens - Tetragonia angustifolia - Nolana incana - Fagonia chilensis		P						
Euphorbia lactiflua - Tetragonia maritima - Heliotropium floridum				D				
Frankenia chilensis			R					
Frankenia chilensis - Encelia canescens			O					
Frankenia chilensis - Nolana divaricata			O					
Heliotropium floridum - Tetragonia maritima				O				P
Heliotropium myosotifolium - Frankenia chilensis								O
Nolana divaricata - Nolana incana - Encelia canescens			P					
Skytanthus acutus - Ephedra chilensis								D
Skytanthus acutus - Frankenia chilensis								D
Skytanthus acutus - Tillandsia landbeckii								D
Tetragonia angustifolia			O					
Tetragonia angustifolia - Fagonia chilensis - Encelia canescens		A	R					
Tetragonia angustifolia - Frankenia chilensis		A	O					
Tetragonia angustifolia - Nolana divaricata - Nolana incana		P	O					
Tetragonia maritima - Polyachyrus poeppigii				O				P
Tetragonia maritima - Polyachyrus poeppigii - Nolana albescens				O				P
Tetragonia maritima - Skytanthus acutus				O				C
Tillandsia landbeckii - Skytanthus acutus								C
Tillandsia landbeckii - Frankenia chilensis								P
Tiquilia litoralis								R
Tiquilia litoralis - Encelia canescens - Ephedra chilensis								P
Tiquilia litoralis - Ephedra chilensis								P
Tiquilia litoralis - Skytanthus acutus								C
Tiquilia litoralis - Tillandsia landbeckii								A
Tiquilia litoralis - Tillandsia landbeckii - Skytanthus acutus								S

## 2. INTERVENCIONES POR FORMACIÓN CON PTFX

### 2.1. LTE Tramo Cardones-Cerro Negro Norte

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )														
	<i>Atriplex deserticola</i>	<i>Atriplex deserticola</i> <i>Nolana Incana</i>	<i>Baccharis salicifolia</i> <i>Tessaria</i>	<i>Encelia canescens</i> <i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Nolana incana</i> <i>Fagonia chilensis</i>	<i>Encelia canescens</i> <i>Frankenia chilensis</i> <i>Atriplex deserticola</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Frankenia chilensis</i> <i>Encelia canescens</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Fagonia chilensis</i> <i>Encelia canescens</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Nolana divaricata</i> <i>Nolana incana</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia canescens</i> <i>Ephedra chilensis</i>	Total
Torre TCCN-004											68				68
Torre TCCN-005											240				240
Torre TCCN-006											240				240
Torre TCCN-007					240										240
Torre TCCN-008					240										240
Torre TCCN-009					240										240
Torre TCCN-010						240									240
Torre TCCN-011						240									240
Torre TCCN-012						240									240
Torre TCCN-013					240										240
Torre TCCN-014						240									240
Torre TCCN-015						240									240
Torre TCCN-016					240										240
Torre TCCN-017					240										240
Torre TCCN-018						240									240
Torre TCCN-019						240									240
Torre TCCN-021					240										240
Torre TCCN-022					240										240
Torre TCCN-023					240										240
Torre TCCN-024					240										240
Torre TCCN-025					240										240

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )															
	<i>Atriplex deserticola</i>	<i>Atriplex deserticola</i> <i>Nolana Incana</i>	<i>Baccharis salicifolia</i> <i>Tessaria</i>	<i>Encelia canescens</i> <i>Tetragonia</i> <i>angustifolia</i> <i>Nolana incana</i> <i>Fagonia</i> <i>chilensis</i>	<i>Encelia canescens</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Atriplex deserticola</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Frankenia chilensis</i> <i>Encelia canescens</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Frankenia</i> <i>chilensis</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Fagonia</i> <i>chilensis</i> <i>Encelia canescens</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Nolana</i> <i>divaricata</i> <i>Nolana incana</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia canescens</i> <i>Ephedra chilensis</i>	Total
Torre TCCN-029							240									240
Torre TCCN-030							240									240
Torre TCCN-034							35									35
Torre TCCN-036								180								180
Torre TCCN-038									240							240
Torre TCCN-039									240							240
Torre TCCN-041									240							240
Torre TCCN-042			240													240
Torre TCCN-046	171															171
Torre TCCN-051	50															50
Torre TCCN-058		104														104
Torre TCCN-059		240														240
Torre TCCN-061										240						240
Torre TCCN-063										240						240
Torre TCCN-064		240														240
Torre TCCN-071										240						240
Torre TCCN-072		240														240
Torre TCCN-073		82								158						240
Torre TCCN-074										240						240
Torre TCCN-075										240						240
Torre TCCN-076		240														240
Torre TCCN-077										240						240
Torre TCCN-078										240						240
Torre TCCN-079										240						240
Torre TCCN-085		143														143
Torre TCCN-088		36														36

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )														
	<i>Atriplex deserticola</i>	<i>Atriplex deserticola</i> <i>Nolana Incana</i>	<i>Baccharis salicifolia</i> <i>Tessaria</i>	<i>Encelia canescens</i> <i>Tetragonia</i> <i>angustifolia</i> <i>Nolana incana</i> <i>Fagonia</i> <i>chilensis</i>	<i>Encelia canescens</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Frankenia chilensis</i> <i>Encelia canescens</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Frankenia</i> <i>chilensis</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Fagonia</i> <i>chilensis</i> <i>Encelia canescens</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Nolana</i> <i>divaricata</i> <i>Nolana incana</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia canescens</i> <i>Ephedra chilensis</i>	Total
Torre TCCN-089		137													137
Torre TCCN-093		240													240
Torre TCCN-099				240											240
Torre TCCN-163												240			240
Torre TCCN-164												240			240
Torre TCCN-165												240			240
Torre TCCN-166												240			240
Torre TCCN-167												240			240
Torre TCCN-168												240			240
Torre TCCN-169												240			240
Torre TCCN-170												240			240
Torre TCCN-171												240			240
Torre TCCN-172												240			240
Torre TCCN-173												240			240
Torre TCCN-174												240			240
Torre TCCN-175												240			240
Torre TCCN-176													240		240
Torre TCCN-177														240	240
Acceso 010/012						2582									2582
Acceso 014/015					325	1875									2200
Acceso 016					147										147
Acceso 017					464										464
Acceso 025					383										383
Acceso 034							56								56
Acceso 038									841						841
Acceso 039									287						287

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )														
	<i>Atriplex deserticola</i>	<i>Atriplex deserticola</i> <i>Nolana Incana</i>	<i>Baccharis salicifolia</i> <i>Tessaria</i>	<i>Encelia canescens</i> <i>Tetragonia</i> <i>angustifolia</i> <i>Nolana incana</i> <i>Fagonia</i> <i>chilensis</i>	<i>Encelia canescens</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Frankenia chilensis</i> <i>Encelia canescens</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Frankenia</i> <i>chilensis</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Fagonia</i> <i>chilensis</i> <i>Encelia canescens</i>	<i>Tetragonia angustifolia</i> <i>Nolana</i> <i>divaricata</i> <i>Nolana incana</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia canescens</i> <i>Ephedra chilensis</i>	Total
Acceso 040 / 041								2270							2270
Acceso 051/053	380														380
Acceso 059		689													689
Acceso 060		366													366
Acceso 063		228							192						420
Acceso 064		2498													2498
Acceso 072/73		320							6407						6727
Acceso 074		702							1634						2336
Acceso 075		1380							1318						2698
Acceso 076		979							978						1957
Acceso 077									1056						1056
Acceso 078									1071						1071
Acceso 079		536							228						764
Acceso 085		47													47
Acceso 093		239													239
Acceso 163 / 175											26221				26221
Acceso 176 /177											1765	5617	699		8081
<b>Total</b>	<b>601</b>	<b>9.686</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>3.959</b>	<b>6.137</b>	<b>571</b>	<b>180</b>	<b>4.118</b>	<b>14.962</b>	<b>548</b>	<b>31.106</b>	<b>5.857</b>	<b>939</b>	<b>79.144</b>
<b>Total (ha)</b>	<b>0,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>1,5</b>	<b>0,1</b>	<b>3,1</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>7,9</b>



## 2.2. LTE Tramo Cerro Negro Norte – Totoralillo

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )													
	<i>Euphorbia lactiflva</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i> <i>Nolana</i>	<i>Heliotropium</i> <i>mysotifolium</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Ephedra</i> <i>chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Frankenia Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Tillandsia</i> <i>landbeckii</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia</i> <i>Ephedra</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Frankenia</i> <i>chilensis</i>	Total
TCNT-002												240		240
TCNT-003												240		240
TCNT-004												240		240
TCNT-005												240		240
TCNT-006												240		240
TCNT-007												240		240
TCNT-008												240		240
TCNT-009												240		240
TCNT-010												240		240
TCNT-011												240		240
TCNT-012												240		240
TCNT-013												240		240
TCNT-014												240		240
TCNT-021										240				240
TCNT-022										240				240
TCNT-023										240				240
TCNT-024										240				240
TCNT-025										240				240
TCNT-026										204				204
TCNT-027										240				240
TCNT-028										240				240
TCNT-037										240				240
TCNT-038										240				240
TCNT-040										240				240
TCNT-041										240				240
TCNT-065											240			240

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )												
	<i>Euphorbia lactiflva</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i> <i>Nolana</i>	<i>Heliotropium</i> <i>myosotifolium</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Frankenia Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia</i> <i>Ephedra</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Frankenia chilensis</i>
TCNT-072										30			30
TCNT-074										240			240
TCNT-075		240											240
TCNT-075A		240											240
TCNT-076		240											240
TCNT-077							240						240
TCNT-078							240						240
TCNT-079							240						240
TCNT-080							240						240
TCNT-081							240						240
TCNT-082							240						240
TCNT-083								240					240
TCNT-084								240					240
TCNT-085								240					240
TCNT-086								240					240
TCNT-087								240					240
TCNT-088								240					240
TCNT-089								240					240
TCNT-090							240						240
TCNT-092							240						240
TCNT-093							240						240
TCNT-094							240						240
TCNT-095							240						240
TCNT-096								240					240
TCNT-097								240					240
TCNT-098								240					240
TCNT-099								240					240
TCNT-100								240					240
TCNT-101								240					240
TCNT-102								240					240

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )												
	<i>Euphorbia lactiflua</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i> <i>Nolana</i>	<i>Heliotropium</i> <i>myosotifolium</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Frankenia Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia</i> <i>Ephedra</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Frankenia chilensis</i>
TCNT-103								240					240
TCNT-104								240					240
TCNT-105								240					240
TCNT-106								240					240
TCNT-107								240					240
TCNT-108								120					120
TCNT-109								240					240
TCNT-110								240					240
TCNT-111								240					240
TCNT-112								240					240
TCNT-113								240					240
TCNT-114								240					240
TCNT-115								240					240
TCNT-116								240					240
TCNT-117								240					240
TCNT-118								240					240
TCNT-119								240					240
TCNT-120								240					240
TCNT-121								240					240
TCNT-122								261					261
TCNT-123								240					240
TCNT-124								240					240
TCNT-125								240					240
TCNT-126								240					240
TCNT-127								240					240
TCNT-128								240					240
TCNT-129								240					240
TCNT-130								240					240
TCNT-131								240					240
TCNT-132								240					240

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )												
	<i>Euphorbia lactiflva</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i> <i>Nolana</i>	<i>Heliotropium</i> <i>myosotifolium</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Frankenia Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia</i> <i>Ephedra</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Frankenia chilensis</i>
TCNT-133							240						240
TCNT-134							240						240
TCNT-135					240								240
TCNT-136					240								240
TCNT-137					240								240
TCNT-138					240								240
TCNT-139					240								240
TCNT-140					240								240
TCNT-141					240								240
TCNT-142					240								240
TCNT-143					240								240
TCNT-144					240								240
TCNT-145					240								240
TCNT-146					240								240
TCNT-147					240								240
TCNT-148					240								240
TCNT-149					240								240
TCNT-150					240								240
TCNT-151					240								240
TCNT-152					240								240
TCNT-153					240								240
TCNT-154					240								240
TCNT-155					240								240
TCNT-156					240								240
TCNT-157					240								240
TCNT-158					240								240
TCNT-159					240								240
TCNT-160					240								240
TCNT-161					240								240
TCNT-162					88		152						240

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )													
	<i>Euphorbia lactiflua</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i> <i>Nolana</i>	<i>Heliotropium</i> <i>myosotifolium</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Frankenia Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia Ephedra</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Frankenia chilensis</i>	Total
TCNT-163						240								240
TCNT-164						240								240
TCNT-165						240								240
TCNT-166						240								240
TCNT-167						240								240
TCNT-168						149	91							240
TCNT-169							240							240
TCNT-170						240								240
TCNT-171						240								240
TCNT-172			240											240
TCNT-173			240											240
TCNT-174			240											240
TCNT-175			240											240
TCNT-176			240											240
TCNT-177			240											240
TCNT-178			240											240
TCNT-179	240													240
TCNT-180	240													240
TCNT-181	240													240
TCNT-182	240													240
TCNT-183			240											240
TCNT-184			240											240
TCNT-185			240											240
TCNT-186	240		240											480
TCNT-187	240													240
TCNT-188	240													240
TCNT-189	240													240
TCNT-190	240													240
TCNT-191			240											240
TCNT-192			240											240

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )													
	<i>Euphorbia lactiflua</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i> <i>Nolana</i>	<i>Heliotropium</i> <i>myosotifolium</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Frankenia Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia</i> <i>Ephedra</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Frankenia chilensis</i>	Total
TCNT-193	240													240
TCNT-194	240													240
TCNT-195	240													240
TCNT-196			240											240
TCNT-197			240											240
TCNT-198				240										240
TCNT-199				240										240
TCNT-200				240										240
TCNT-201			47	193										240
TCNT-202				240										240
TCNT-203				240										240
Acceso 004												1505		1505
Acceso 005 / 006												3179		3179
Acceso 007												302		302
Acceso 008												294		294
Acceso 009												364		364
Acceso 009 / 016									12382			643		13025
Acceso 010												340		340
Acceso 011												466		466
Acceso 012												604		604
Acceso 013												408		408
Acceso 014												370		370
Acceso 020 / 021									3744					3744
Acceso 022									2374					2374
Acceso 023									633					633
Acceso 024									814					814
Acceso 027									146					146
Acceso 028 / 029									1110					1110
Acceso 035 / 037									1037					1037
Acceso 038									540					540

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )												
	<i>Euphorbia lactiflva</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i> <i>Nolana</i>	<i>Heliotropium</i> <i>myosotifolium</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Frankenia</i> <i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia</i> <i>Ephedra</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Frankenia</i> <i>chilensis</i>
Acceso 040									877				877
Acceso 041									369				369
Acceso 065										194			194
Acceso 074		526								226			752
Acceso 075		475											475
Acceso 075A		106											106
Acceso 076		356											356
Acceso 077							54						54
Acceso 078							219						219
Acceso 079							186						186
Acceso 080							222						222
Acceso 081							315						315
Acceso 082							143					102	245
Acceso 083								279					279
Acceso 084								280					280
Acceso 085								309					309
Acceso 086								250					250
Acceso 087								86					86
Acceso 088								136					136
Acceso 092							760						760
Acceso 093							441						441
Acceso 094							393						393
Acceso 095							215						215
Acceso 096								758					758
Acceso 097								635					635
Acceso 098								238					238
Acceso 099								161					161
Acceso 100								428					428
Acceso 101								799					799
Acceso 102								160					160

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )												
	<i>Euphorbia lactiflua</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i> <i>Nolana</i>	<i>Heliotropium</i> <i>myosotifolium</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Frankenia Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia</i> <i>Ephedra</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Frankenia chilensis</i>
Acceso 103								153					153
Acceso 104								864					864
Acceso 105								867					867
Acceso 106								1032					1032
Acceso 108								1040					1040
Acceso 109								192					192
Acceso 110								221					221
Acceso 111								515					515
Acceso 112								317					317
Acceso 114								197					197
Acceso 115								390					390
Acceso 116								356					356
Acceso 117								235					235
Acceso 118								149					149
Acceso 119								240					240
Acceso 120								216					216
Acceso 121								230					230
Acceso 122								240					240
Acceso 123								241					241
Acceso 124								256					256
Acceso 125								315					315
Acceso 126								329					329
Acceso 127								385					385
Acceso 128								414					414
Acceso 129								492					492
Acceso 130								604					604
Acceso 131								2548					2548
Acceso 132								2736					2736
Acceso 133								885					885
Acceso 134								546					546



Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )												Total
	<i>Euphorbia lactiflva</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i> <i>Nolana</i>	<i>Heliotropium</i> <i>myosotifolium</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Frankenia Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia</i> <i>Ephedra</i>	
Acceso 135					545								545
Acceso 136					589								589
Acceso 137					216								216
Acceso 138					152								152
Acceso 139					155								155
Acceso 140					171								171
Acceso 141					139								139
Acceso 142					147								147
Acceso 143					143								143
Acceso 144					208								208
Acceso 145					182								182
Acceso 146					187								187
Acceso 147					135								135
Acceso 148					150								150
Acceso 149					79								79
Acceso 150					112								112
Acceso 151					93								93
Acceso 152					119								119
Acceso 153					93								93
Acceso 154					112								112
Acceso 155					145								145
Acceso 156					152								152
Acceso 157					159								159
Acceso 158					160								160
Acceso 159					192								192
Acceso 160					180								180
Acceso 161					158								158
Acceso 162					596								596
Acceso 163									231				231
Acceso 164						180							180

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )													
	<i>Euphorbia lactiflua</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i> <i>Nolana</i>	<i>Heliotropium</i> <i>myosotifolium</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Frankenia Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia</i> <i>Ephedra</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Frankenia chilensis</i>	Total
Acceso 165						158								158
Acceso 166						94								94
Acceso 167						353								353
Acceso 168						196								196
Acceso 169							194							194
Acceso 170						207								207
Acceso 171						191								191
Acceso 172			188											188
Acceso 173			173											173
Acceso 174			176											176
Acceso 175			167											167
Acceso 176			221											221
Acceso 177			157											157
Acceso 178			151											151
Acceso 179	142													142
Acceso 180	196													196
Acceso 181	492													492
Acceso 182	524													524
Acceso 183			584											584
Acceso 184			815											815
Acceso 185			1420											1420
Acceso 186	2278													2278
Acceso 187	2176													2176
Acceso 188	1642		289											1931
Acceso 189	1288		981											2269
Acceso 190	137		2695											2832
Acceso 191			373											373
Acceso 192			971											971
Acceso 193 / 196	3659		1855											5514
Acceso 197			1101											1101

Obra	Superficie a intervenir (m <sup>2</sup> )													Total
	<i>Euphorbia lactiflua</i>	<i>Frankenia chilensis</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i>	<i>Heliotropium floridum</i> <i>Tetragonia maritima</i> Nolana	<i>Heliotropium myosotifolium</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Ephedra chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Frankenia chilensis</i>	<i>Skytanthus acutus</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Frankenia Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Tillandsia landbeckii</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Encelia Ephedra</i>	<i>Tiquilia litoralis</i> <i>Frankenia chilensis</i>	
Acceso 198				1249										1249
Acceso 199			901	220										1121
Acceso 200				952										952
Acceso 201				593										593
Acceso 202				1237										1237
Acceso 203				1425										1425
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>15.414</b>	<b>2.183</b>	<b>16.865</b>	<b>7.069</b>	<b>12.037</b>	<b>2.968</b>	<b>1.148</b>	<b>18.219</b>	<b>20.034</b>	<b>26.870</b>	<b>930</b>	<b>11.595</b>	<b>102</b>	<b>135.434</b>
<b>Total (ha)</b>	<b>1,5</b>	<b>0,2</b>	<b>1,7</b>	<b>0,7</b>	<b>1,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>2,7</b>	<b>0,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,0</b>	<b>13,5</b>

## 2.3. Resumen Superficies a Intervenir

Formación	LTE Tramo Cardones - Cerro Negro		LTE Tramo Cerro Negro - Totoralillo		Total	
	m <sup>2</sup>	ha	m <sup>2</sup>	ha	m <sup>2</sup>	ha
<i>Atriplex deserticola</i>	601	0,06			601	0,06
<i>Atriplex deserticola</i> - <i>Nolana Incana</i>	9.686	0,97			0.686	0,97
<i>Baccharis salicifolia</i> - <i>Tessaria absinthioides</i>	240	0,02			240	0,02
<i>Encelia canescens</i> - <i>Frankenia chilensis</i> - <i>Atriplex deserticola</i>	3.959	0,40			3.959	0,40
<i>Encelia canescens</i> - <i>Tetragonia angustifolia</i> - <i>Nolana incana</i> - <i>Fagonia chilensis</i>	240	0,02			240	0,02
<i>Euphorbia lactiflua</i>			15.414	1,54	15.414	1,54
<i>Frankenia chilensis</i>	6137	0,61	2.183	0,22	8.320	0,83
<i>Frankenia chilensis</i> - <i>Encelia canescens</i>	571	0,06			571	0,06
<i>Heliotropium floridum</i> - <i>Tetragonia maritima</i>			16.865	1,69	16.865	1,69
<i>Heliotropium floridum</i> - <i>Tetragonia maritima</i> - <i>Nolana sp</i>			7.069	0,71	7.069	0,71
<i>Heliotropium myosotifolium</i> - <i>Frankenia chilensis</i>			12.037	1,20	12.037	1,20
<i>Skytanthus acutus</i> - <i>Ephedra chilensis</i>			2.968	0,30	2.968	0,30
<i>Skytanthus acutus</i> - <i>Frankenia chilensis</i>			1.148	0,11	1.148	0,11
<i>Skytanthus acutus</i> - <i>Tillandsia landbeckii</i>			18.219	1,82	18.219	1,82
<i>Tetragonia angustifolia</i>	180	0,02			180	0,02
<i>Tetragonia angustifolia</i> - <i>Fagonia chilensis</i> - <i>Encelia canescens</i>	14.962	1,50			14.962	1,50
<i>Tetragonia angustifolia</i> - <i>Frankenia chilensis</i>	4.118	0,41			4.118	0,41
<i>Tetragonia angustifolia</i> - <i>Nolana divaricata</i> - <i>Nolana incana</i>	548	0,05			548	0,05
<i>Tillandsia landbeckii</i> - <i>Frankenia chilensis</i> - <i>Tiquilia litoralis</i>			20.034	2,00	20.034	2,00
<i>Tiquilia litoralis</i>	31.106	3,11	26.870	2,69	57.976	5,80
<i>Tiquilia litoralis</i> - <i>Encelia canescens</i> - <i>Ephedra chilensis</i>			11.595	1,16	11.595	1,16
<i>Tiquilia litoralis</i> - <i>Ephedra chilensis</i>	5.857	0,59			5.857	0,59
<i>Tiquilia litoralis</i> - <i>Frankenia chilensis</i>			102	0,01	102	0,01
<i>Tiquilia litoralis</i> - <i>Tillandsia landbeckii</i>			930	0,09	930	0,09
<b>Total</b>	<b>78.205</b>	<b>7,82</b>	<b>135.434</b>	<b>13,54</b>	<b>213.639</b>	<b>21,36</b>

### **3. ACTIVIDADES CONSIDERADAS PARA LOS PTFX**

#### **3.1. Consideraciones Generales de los PTFX**

El objetivo principal de estos planes es tender a la mantención del recurso vegetal y su rol como hábitat de fauna, así como controlar erosión de suelos, y reducir el impacto visual de la servidumbre.

En ese sentido, la primera medida a implementar es la estricta vigilancia de que las intervenciones se limiten exclusivamente a las áreas que sean necesarias para la obras, evitándose toda obra anexa, sobreancho de caminos o derrames excesivos de material hacia las laderas.

Por otro lado, el plan mismo propenderá a la promover la repoblación de las formaciones xerofíticas ya sea propiciando la revegetación natural tanto como en forma asistida (a través de plantaciones o siembras).

#### **3.2. Áreas de Trabajo**

Es una condición de estos planes que, más que la reposición de individuos, debe tenderse a la mantención o enriquecimiento de las formaciones vegetales como ente característico, esto es que los programas de trabajo se centrarán en forma diferenciada por tipo vegetal a intervenir y bajo ningún concepto establecer mezclas de especies que no se correspondan con formaciones naturales.

En ese sentido, para llevar a cabo las actividades, y empleando áreas dentro de la faja de servidumbre –que no sean objeto de intervención por obras– se definirán sitios de de trabajo diferenciados según las formaciones vegetales que se intervengan de manera de mantener las macro-condiciones de los sitios de cada individuo.

En ese sentido las áreas de trabajo se encontrarán en diferentes puntos del trazado, en función de la correspondencia entre las formaciones del área y las áreas a intervenir.

#### **3.3. Actividades**

Es un hecho que no es del todo recomendable tender a programas de repoblación en áreas totalmente desprovistas de vegetación pues, dadas las condiciones ambientales de la región, en general estas áreas no contienen vegetación a causa condiciones particularmente restrictivas

del medio, lo que, evidentemente, también aplica a cualquier plan de repoblación. Por ello, es que las medidas a aplicar tenderán al enriquecimiento y mejoramiento de formaciones existentes, particularmente aquellas que evidencien alteraciones de origen antrópico.

Sin embargo, el cumplimiento inmediato de cualquier medida de esta índole inmediato topa con un inconveniente de fondo que es que, por un lado, no hay disponibilidad de plantas para la revegetación y, por la carencia de conocimientos básicos para la producción de propágulos, tampoco es posible establecer una actividad de plantación inmediata.

En ese sentido, una parte importante de estos planes tienen un componente experimental tendiente a adquirir conocimientos de repoblación.

Así, este plan consta de dos etapas principales, que se ejecutarán en forma paralela

### **3.3.1.1 Recolonización Espontánea de la Vegetación Natural**

Se establecerán sectores, para cada tipo de formación involucrada, donde se favorecerá el resurgimiento de la vegetación nativa.

Para tal efecto se contempla la exclusión de áreas en las que, con el paso del tiempo, la recolonización natural deberá ser capaz de recuperar la mayoría de las características naturales de la zona.

Estas áreas serán objeto de un seguimiento, que se plantea de 5 años, que permita reconocer las diferentes etapas de colonización y establecer los procesos y limitaciones del método.

### **3.3.1.2 Plantación o Siembra de Especies**

Adicionalmente, y áreas complementarias, y para cada tipo de formación a intervenir, se implementará un programa de plantación y/o siembra de especies. Para lo cual se contempla, una serie de pasos destinados a recoger información técnica relevante.

Para esto se consideran las siguientes etapas.

## **Estudios Fenológicos**

Desde antes del inicio de las obras, y por un periodo de cinco años, se realizarán observaciones de fenómenos de floración y fructificación de las distintas formaciones, de manera de obtener antecedentes que signifiquen un aporte al conocimiento de la biología de las especies existentes en el.

Este programa de observaciones fenológicas se contempla efectuar durante 5 años (de manera de absorber los ciclos fenológicos o “añerismo”) en las temporadas comúnmente asociadas a estos procesos: primavera (noviembre), verano (enero) y otoño (marzo).

## **Planes de Conservación “Ex Situ”**

En forma paralela al programa de observaciones fenológicas, se colectarán propágulos de las distintas especies leñosas del área, así como individuos o porciones (artejos, cabezuelas) de cactáceas, los que serán objeto de:

- Almacenamiento de lotes de propágulos en condiciones adecuadas para su conservación;
- Análisis de Germinación y Viabilidad (en una fracción de los propágulos colectados); y
- Estudios de propagación de Plantas (en una fracción de los propágulos colectados)

## **Planes Conservación “In Situ”**

Entre aquellas excluidas con el objeto de análisis de procesos de repoblación natural (acápites 3.3.1.1) para se seleccionarán muestras representativas de distintas formaciones vegetales, en condiciones de composición, densidad y estado que muestren grados de intervención medio a bajo. Estas áreas se establecerán como “huertos semilleros”.

## **Ensayos Piloto de Repoblación**

En forma paralela a los programas antedichos, y para cada tipo de formación a intervenir, se excluirán áreas que presentan condiciones de vegetación degradada y de baja densidad.

En estos sitios, y cuando ya existan resultados preliminares de los estudios de propagación y se cuente con material (en principio se contempla en el año 3 después de las intervenciones) se establecerá un ensayo piloto de plantaciones y siembra o enriquecimiento de 1 ha hectárea por cada tipo vegetacional intervenido (en total 3 ha).

### **3.3.2 Programas de Repoblación**

A partir del conocimiento generado con los ensayos realizados, y a contar del año 6, se procederá a la repoblación de sectores adicionales de manera de completar la superficie total intervenida.

Los resultados obtenidos de los estudios de fenología, germinación y propagación serán entregados a la Corporación Nacional Forestal en la medida que se vayan generando y, simultáneamente, serán divulgados en folletos, manuales y en medios de difusión científicos y técnicos.

Periódicamente, se realizará una evaluación del prendimiento, estado sanitario y de vigor de la repoblación. Se llevará un registro de las eventuales causas observadas de pérdida o daño, generando programas de protección y reposición en caso de ser necesario.

Asimismo, se realizará un análisis de causas de pérdida o daño, a partir de las cuales se propondrán medidas correctivas a ser aplicadas con la consecuente revisión del éxito de estas medidas.

Este seguimiento se contempla con una frecuencia mensual durante el primer año (año 6); semestral durante el segundo año (Año 7) y anual durante los años 3 al 5 (años 8 al 10).

### **3.3.3 Programas Adicionales**

Debe considerarse como elemento adicional a estos planes, la ejecución de un Plan de Rescate y Relocalización de *Copiapoa calderana* cuyo procedimiento se presenta en documento aparte.