

42

APROBADO

RESOLUCION N° 13/25/10/01 (LBN). LEY 20.283

MATERIA: SOLICITUD N° 13/25/10/01 (LBN) DE LA LEY 20.283 SOBRE RECUPERACIÓN DEL BOSQUE NATIVO Y FOMENTO FORESTAL

Santiago, 02 de junio de 2010

Hoy se resolvió lo que sigue:

VISTOS:

Las facultades que me confiere la Ley 20.283.

CONSIDERANDO:

1º.- La Solicitud Relativa a la Ley N° 20.283, N° 13/25/10/01 sobre PLAN DE MANEJO DE PRESERVACIÓN - CORRECCIÓN (Art 8° D.L. 701) de fecha 25 de mayo de 2010.

2º.- Que la información contenida en el Plan de Manejo de Preservación – Corrección presentado por Energía Coyanco S.A., cumple con los requerimientos solicitados por la Ley 20.283.

RESUELVO:

1º **Apruébese** la Solicitud Relativa a la ley N° 20.283, N° 13/25/10/01(LBN). sobre PLAN DE MANEJO DE PRESERVACIÓN – CORRECCIÓN (Art 8° D.L. 701), presentada por Energía Coyanco S.A., representada legalmente por Alejandro Valdés Cruz y Hernán Abad Castelló, con fecha **25 de mayo de 2010** respecto del predio denominado:

El Toyo o El Tollo, rol de avalúo **831-1** de la comuna de **San José de Maipo**, provincia **Cordillera**, de la región **Metropolitana** Inscrito a fojas **409** N° **272** del Conservador de Bienes Raíces de **Puente Alto** del Registro de propiedad del año **1971**.

2º Se aprueba la solicitud por **2,4ha** de superficie.

3º **Actividades comprometidas:** Superficie a reforestar el año 2010 de 2,4ha. Plantación de especies para control de taludes hasta septiembre del año 2012. La pérdida de plantas por distintos factores , en la superficie reforestada, será resuelta con nuevas plantaciones que permitan lograr los objetivos de cantidad, superficie y especies comprometidas en el Plan de Manejo de Preservación 13/25/10/01.

- 4° **Disposiciones especiales:** La Corporación fiscalizará el cumplimiento del Plan de Manejo de Preservación. Cualquier modificación del Estudio técnico deberá contar con la previa aprobación de CONAF mediante resolución.

TRANSCRIBASE, COMUNIQUESE, REGISTRESE Y ARCHIVESE



JORGE MARIN SCHLESINGER
INGENIERO FORESTAL
DIRECTOR CONAF
REGION METROPOLITANA

Distribución: Propietario.
Oficina Regional.
Oficina Área Cordillera.



Nº _____

Fecha _____

(USO CONAF)

SOLICITUD RELATIVA A LA LEY Nº 20.283

1. **SOLICITUD DE:** Plan de Manejo de Preservación – Corrección (Art 8º D.L. 701)

2. **PROPIETARIO(A)**

Razón Social o Nombre

ENERGÍA COYANCO S.A.

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombre

RUT

76.857.590-8

Domicilio

Avenida Isidora Goyenechea 3477 Piso 17-Las Condes

Ciudad o Pueblo

Santiago

3. **REPRESENTANTE LEGAL**

Nombre

Valdés Cruz, Alejandro - Abad Castelló, Hernán

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombre

RUT

6.947.699-6

5.895.481-0

Domicilio

Avenida Isidora Goyenechea 3477 Piso 17-Las Condes

Ciudad o Pueblo

Santiago

4. **CESIONARIO(A)** (sólo en el caso de solicitudes de bonificación, cuando el (la) solicitante sea el (la) cesionario(a) en virtud de transferencia de la bonificación)

Razón Social o Nombre

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombre

RUT

Domicilio

Ciudad o Pueblo

5. **PREDIO**

Nombre **"El Toyo" o "El Tollo"**

Inscrito a fojas **409** Nº **272** del Registro de Propiedad del año **1971**

del Conservador de Bienes Raíces de **Puente Alto (Ver Anexo 1 de la Solicitud)**

Nº Certificado del M. Bs. Nac. (cuando corresponda) _____ de fecha _____

Rol de Avalúos (S.I.I.) **831-1** Comuna **San José de Maipo**

Superficie total del predio (ha) **20.000**

Superficie afecta a la solicitud (ha) **2,40**

Declaro bajo juramento que los datos consignados en la presente solicitud son verdaderos, que conozco y deseo acogerme a las disposiciones de la ley Nº 20.283.

Mayo de 2009

Valdés Cruz, Alejandro

Abad Castelló, Hernán

Fecha

Firma del (de la) propietario(a), representante legal o cesionario(a)

Ciudad: **Santiago**

Carnet de Identidad Nº **6.947.699-6**

5.895.481-0

Nota: La solicitud que antecede no acredita resolución o certificación inmediata.



ANEXO N°1 DE LA SOLICITUD RELATIVA A LA LEY N° 20.283 DE 2008

Plan de Manejo de Preservación – Corrección (Art. 8° D.L.701/74).

El dominio del predio “El Toyo” o “El Tollo” posee las siguientes inscripciones:

Inscrito a fojas	409	N°	272	Del Registro de Propiedad del año	1971
Inscrito a fojas	101	N°	92	Del Registro de Propiedad del año	1976
Inscrito a fojas	4.727 vta	N°	5.551	Del Registro de Propiedad del año	1986
Inscrito a fojas	175	N°	185	Del Registro de Propiedad del año	1987
Inscrito a fojas	879 bis	N°	788	Del Registro de Propiedad del año	1989
Inscrito a fojas	4.771 vta.	N°	6.299	Del Registro de Propiedad del año	1991

Todas del Conservador de Bienes Raíces de Puente Alto.



Nº			
Fecha			

(Uso CONAF)

PLAN DE MANEJO DE PRESERVACIÓN (Para efectos del Artículo 19°)

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. **Nombre del predio :** El Toyo.

1.2. **Rol de avalúo N° :** 831-1 **Comuna :** San José de Maipo.

1.3. **Provincia :** Cordillera **Región :** Metropolitana de Santiago.

1.4. **Nombre del (de la) interesado(a) :** Energía Coyanco S.A.

1.5. **Nombre del (de la) concesionario(a) :** Energía Coyanco S.A.

1.6. **Nombre del (de la) titular de la servidumbre :**

1.7. **Nombre de la Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales :**

1.8. **Proyecto Plan de Manejo N:..... Fecha de Aprobación:.....**

1.9. **Resolución fundada N:..... Fecha de Aprobación:.....**

1.10. **Coordenadas:** 6.728.391 Norte; 374.340 Este....**Huso :**19..**Datum :** WGS 84

Señalar punto de referencia	N	E
Ruta G-421. Inicio Proyecto extremo sur	6.278.391	374.340
Ruta G-421. Inicio Proyecto extremo norte	6.281.081	373667

1.11. **Superficie total del predio (ha):** 20.000

1.12. **Vías de acceso:**

Desde Santiago tomar camino a San José de Maipo, Ruta G-25. Pasado La Obra, antes de Las Vertientes, doblar a la derecha y cruzar el río Maipo, hacia el camino pavimentado que se dirige a El Toyo, por la ribera sur del río Maipo. Esta Ruta (G-421) permite llegar al área del proyecto, aproximadamente a unos 13,5 km medidos desde el cruce que la conecta con la Ruta G-25.

1.13. **Uso actual del suelo:**

	Bosque Nativo		Formación Xerofítica	Plantaciones ¹
	Adulto	Renoval		
Superficie	2,40	No hay	No hay	No hay
Cobertura de Copa	> a 25%	No aplica	No aplica	No aplica

1.14. Roles de avalúo contiguos al predio

Rol de Avalúo N°1:	456-37 Sn J. de M.	Rol de Avalúo N°7	456-24 Sn J. de M.
Rol de Avalúo N°2:	831-03 Sn J. de M.	Rol de Avalúo N°8	456-29 Sn J. de M.
Rol de Avalúo N°3:	456-20 Sn J. de M.	Rol de Avalúo N°9	019-05 Pirque
Rol de Avalúo N°4:	456-21 Sn J. de M.		
Rol de Avalúo N°5:	456-22 Sn J. de M.		
Rol de Avalúo N°6:	456-23 Sn J. de M.		

1.15. Objetivos del Plan de Manejo de Preservación:

El presente plan de manejo de preservación se presenta en el marco del artículo 8° del D.L. 701/74, es decir, es un plan de manejo de Corrección, por cuanto la corta ya se efectuó. Este plan de manejo considera la ejecución de todos los trabajos de reforestación. Lo anterior conforme a lo señalado por la Directora Regional de CONAF Región Metropolitana Sra. María Teresa Latorre Carmona en Carta Oficial N°68/2009 de 5 de agosto de 2009 dirigida a Energía Coyaño S.A.

2. INFORMACIÓN GENERAL DE LOS HABITAT DEL ÁREA DE INFLUENCIA

2.1. Factores Físicos

2.1.1. Condicionantes Meteorológicas de la Zona

Señale las variables meteorológicas más relevantes que puedan condicionar las actividades a realizar

VARIABLE	ANUAL	PROMEDIO	OSCILACIÓN
Precipitación	536 mm	536 mm	9 mm (enero) a 140 (julio)
Temperatura	10°C	10°C	-4°C – 28°C
Viento	(*)	(*)	7,3 – 12,8

(*) Ver tabla de vientos al final de este numeral

La Región Metropolitana, según la clasificación de Köppen muestra predominancia el clima Templado cálido con lluvias invernales (Csb). Sin embargo el área del proyecto se localiza en la zona precordillerana donde la altura cercana a los 1.000 metros sobre el nivel del mar comienza a jugar un rol más preponderante en las características climáticas, ubicándose en la práctica en una zona de transición entre el clima antes mencionado y el clima Templado frío, con lluvias invernales (Csc)². A continuación se describen ambos tipos de clima.

Clima Templado cálido con lluvias invernales (Csb): se caracteriza por presentar precipitaciones preferentemente en invierno, ocurriendo el 80% de lluvia entre mayo y agosto. Por sobre los 1.500 m.s.n.m estas precipitaciones ocurren en forma de nieve y son frecuentes temperaturas inferiores a 0° C.

La época seca dura 7 y 8 meses, en que las precipitaciones totales son inferiores a 40 mm en cada uno de ellos. Sin embargo en la zona cordillerana, la estación seca se extiende por 4 o 5 meses.

La temperatura media para el mes más cálido en este tipo de clima es inferior a 22° C y al menos cuatro meses tienen una temperatura media que supera los 10°C.

Clima Templado frío con lluvias invernales (Csc): se caracteriza por presentar oscilaciones térmicas más marcadas y las precipitaciones se presentan ocasionalmente en forma de nieve, conservando el carácter estacional de los climas templados y la particularidad de que las precipitaciones del mes más seco en verano no supera a un tercio de la precipitación del mes más lluvioso de invierno. Las temperaturas para el mes más cálido, en este tipo de clima es inferior a 22° C y menos de cuatro meses tienen una temperatura media que supera los 10°C.

Según la Clasificación propuesta por el Proyecto Base para un Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable para la Región Metropolitana (OTAS), el clima predominante en la Región Metropolitana y en la Provincia Cordillera, hasta los 1.500 metros de altitud, corresponde al templado cálido de carácter mediterráneo, con estación seca prolongada; en el área cordillerana el clima va degradando hacia formas más rigurosas por efecto de la altitud, estableciéndose pisos climáticos que presentan un progresivo descenso de las temperaturas y aumento de las precipitaciones.

En sectores más elevados las precipitaciones aumentan alcanzando valores medio de 536 mm (San José de Maipo) y temperaturas medias anuales de 14,2 °C (Las Melosas).

Por otra parte, según el Mapa Agroclimático de Chile³ el área del proyecto esta inserto en el tipo de clima Mediterráneo Frío, específicamente en el Agroclima El Teniente. Este tipo de clima se encuentra entre los



para este distrito agroclimático, es de 10° C con una máxima media del mes más cálido de 20° C (enero) y una media mínima del mes más frío (junio) de 0,4° C. La temperatura media mensual entre los meses de mayo a octubre se mantiene al rededor de los 10° C.

El régimen hídrico se caracteriza por una precipitación anual de 1.051 mm, siendo junio el mes más lluvioso. La estación seca es de tres meses generalmente entre enero y marzo.

La tabla siguiente muestra la dirección, la frecuencia de la dirección dominante y la fuerza de los vientos en el área del proyecto.

Tabla de Velocidad y dirección de los vientos

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
DD	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
FDD	57	45	56	59	27	34	41	40	41	4	51	41
FM	11,8	11,3	10,8	9,0	7,3	7,0	7,3	8,8	8,4	9,8	12,8	9,5

Fuente: Estación Meteorológica San José. Citada en Declaración de Impacto Ambiental Estudio de Ingeniería "Mejoramiento Ruta G-25, Sector Puente El Yeso – El Volcán", Región Metropolitana. Anexo 8.6 Pg. 3.

DD: Dirección Dominante

FDD: Frecuencia dirección dominante

FN: Fuerza en nudos

Con estas características es posible principalmente el desarrollo ganadero y silvícola.

ANEXO Nº 6 CLIMA Y METEOROLOGÍA -

2.1.2. Fisiografía, Hidrografía y Edafología

a) Fisiografía

Formas dominantes del relieve					Posicionamiento dentro de la cuenca		
Lomajes suaves	Terrenos planos	Valles	Cerros	Otros	Tercio superior	Tercio medio	Tercio inferior
	X	X	X			X	

b) Hidrografía (Red de Drenaje Superficial)

Nombre	Masas o cursos de agua							Temporalidad	
	lago	laguna	embalse	ríos	estero	arroyo	otros	permanente	estacional
Maipo				X				X	
Sin nombre						X			X
Sin nombre						X			

c) Edafología

Zona o Rodal	Características		
	estructura	textura	química
1	Bloques angulares y subangulares	Franco arenosa	No salino – no cálcico
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			



2.1.3. Antecedentes sobre incendios forestales – Análisis del riesgo, peligro y daño potencial

Zona	Riesgo	Peligro	Daño Potencial	Prioridad de la zona
1	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
2	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
3	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
4	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
5	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
6	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
7	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
8	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
9	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
10	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
11	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
12	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media
13	Bajo	Bajo	Bosques esclerófilo	Media

De acuerdo con las estadísticas de ocurrencia y daño de incendios forestales ocurridos en 33 temporadas, proporcionadas por CONAF⁴, entre 1977 y 2009 en la comuna de San José de Maipo han ocurrido 136 incendios forestales que han afectado un total de 1.162,91 ha, lo que significa un promedio de 4,1 incendios por temporada. Cada incendio, en promedio ha tenido una superficie de 8,6 ha.

En el mismo período, en la Región Metropolitana ha habido un total de 15.024 incendios, afectando un total de 121.882,89 ha. En promedio, en la Región Metropolitana ha ocurrido 455,3 incendios por temporada, de 8,1 ha cada uno, en promedio.

Lo anterior significa que, en términos de número de incendios forestales, el 0,91% de ellos ha ocurrido en la comuna de San José de Maipo. En términos de superficie, el 0,95 de la superficie quemada en la región corresponde a la comuna de San José de Maipo, por lo que es posible concluir que el riesgo y peligro de ocurrencia en la comuna son bajos.

2.1.4. Caracterización física del sitio a intervenir

Zona o rodal	Sup. (ha)	Exp.	Altitud (msnm)	Pendiente (%)		Suelo	
				Predominante	Máxima	Capacidad de Uso	Nombre de la serie
1	0,04	N	970	3	4	VII	Sin información. Ver Observaciones
2	0,02	N	970	3	4	VII	
3	0,23	N	970	3	4	VII	
4	0,15	N	968	3	4	VII	
5	0,54	N	967	3	100	VII	
6	0,17	N	965	3	8	VII	
7	0,25	N	965	3	8	VII	
8	0,05	N	962	3	3	VII	
9	0,39	N	960	3	4	VII	
10	0,12	N	959	1	2	VII	
11	0,13	N	950	2	2	VII	
12	0,02	N	950	2	2	VII	
13	0,29	N	949	2	2	VII	
Total	2,40						

Características del suelo: En 1995-1996, el Centro de Información de Recursos Naturales, CIREN, efectuó el estudio "Actualización y Homogeneización de los Estudios de Suelos de la Región Metropolitana". Uno de los estudios utilizados en la actualización de la Región Metropolitana fue: el Estudio Agrológico del Proyecto Maipo, efectuado por la Comisión Nacional de Riego en 1980, a escala 1:50.000.

El estudio actualizado no incluye a la comuna de San José de Maipo, razón por la cual no existen Series de Suelos descritas para el área en que se ubica el proyecto.

De acuerdo con las observaciones efectuadas en terreno, el área se caracteriza por poseer suelos que pueden ser clasificados como Piedmont estratificados (PE), Terrazas aluviales estratificadas (TE) y otros tipos misceláneos de terrenos, entre los que se encuentran los Misceláneos Terrenos Pedregosos (MTP),



Para el caso en estudio, predominan los suelos ubicados en posición de piedmont, profundos a moderadamente profundos, generados por depósitos aluviales y derrubios, de texturas medias, moderadamente inclinados, pedregosidad abundante, fundamentalmente presencia de gravas y en menor medida de piedras. Roccosidad moderada, drenaje bueno, no inundables. Por su posición y topografía su uso es fundamentalmente forestal.

Análisis de factores limitantes: El factor limitante que presenta el suelo es, fundamentalmente su pedregosidad, que precisamente limita la ejecución de actividades agrícolas tradicionales o la actividad pecuaria, a menos que se introduzca maquinaria y tecnología (como por ejemplo riego por aspersión o goteo). Sin este tipo de inversiones, la aptitud del suelo seguirá siendo preferentemente forestal. El área que ha sido intervenida, con excepción de una ladera de cerro (Zona 5) presenta pendientes moderadas. En la mayoría de los casos, el terreno es plano o casi plano, lo que no constituye riesgo de inundación porque el suelo tiene buen drenaje.

El clima imperante en la zona no es un factor limitante para la actividad forestal.

2.2. Factores Bióticos

2.2.1. Caracterización de especies vegetales del sitio a intervenir

Zona o Rodal	Tipo y subtipo o formación xerofítica	Especies arbóreas, arbustivas o herbáceas	Densidad (ind/ha)	Categoría de Conservación	Estructura actual	Estado de desarrollo	Estado sanitario
1 a 13	Tipo forestal esclerófilo. Subtipo Peumo, Quillay y Litre	Quillay	137,1	No posee	Bosque secundario tipo monte bajo, intervenido. La mayoría de los ejemplares arbóreos presentan muchos pies y aspecto arbustivo.	Bosque adulto	Bueno
		Litre	110,5	No posee			Bueno
		Espino	93,3	No posee			Bueno
		Maitén	16,2	No posee			Bueno
		Guayacán	11,4	Vulnerable			Bueno
		Huingán	5,7	No posee			Bueno
		Maqui	4,8	No posee			Bueno
		Azara sp.	1,0	No posee			Bueno
		Baccharis	20,0	No posee			Bueno
		Palqui	18,1	No posee			Bueno
		R. mosqueta	11,4	No posee			Bueno
		Colliguay	10,5	No posee			Bueno
		Quisco	1,9	No posee			Bueno
		Quilo	1,0	No posee			Bueno

Fuente: Muestreo efectuado en mayo – junio de 2008.- Al final del presente Plan de Manejo se presenta Anexo con los detalles del inventario

Observaciones: Desde el punto de vista forestal, la vegetación cortada corresponde al Tipo Forestal Esclerófilo, definido en el Reglamento Técnico del D.L. 701 y al Subtipo Peumo, Quillay y Litre, definido por el Proyecto CONAF – CONAMA – BIRF en el Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (1999). Las especies arbóreas presentes en las áreas que fueron sometidas a corta son: *Acacia caven*, (Espino), *Litrhea caustica* (Litre), y *Quillaja saponaria* (Quillay), *Aristotelia chilensis* (Maqui).

En menor medida y solo en algunos sectores aledaños a la línea de transmisión eléctrica, específicamente entre la Ruta G-421 y la ladera del cerro, es posible encontrar ejemplares de *Portieria chilensis* (Guayacán) que no han sido cortados, ya que producto de visitas posterior a la corta, se ha comprobado que se cortó cuatro ejemplares.

Entre las especies arbustivas es posible mencionar la presencia *Baccharis linearis* (Piche). En menor medida, *Muehlenbeckia hastulata* (Quilo), *Colliguaja odorifera* (Colliguay) y la alóctona asilvestrada *Rosa moschata* (mosqueta). También era posible encontrar algunos ejemplares aislados de cactus.

Los ejemplares de mayor altura, que generalmente correspondían a quillayes, poseen entre 8 hasta unos 15 metros como máximo. Gran parte del bosque se encontraba en estado de monte bajo, con diámetros que no sobrepasaban los 10 a 12 cm en promedio. Cada ejemplar había desarrollado numerosos pies como consecuencia de las sucesivas cortas a las que habían sido sometidas a lo largo del tiempo.

Cabe señalar que parte de la vegetación que fue necesario cortar se ubicaba dentro de la faja de



La Norma NSEG 5. E.n.71. Reglamento de Instalaciones eléctricas de corrientes fuertes, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, señala en su Artículo 111.1 que "Los árboles que estén en la proximidad de las líneas aéreas en conductor desnudo, deben ser o bien derribados o bien podados suficientemente para no exponer esas líneas a un peligro. El Artículo 111.4 señala que "En las Líneas de categoría C⁵, la distancia entre los conductores y los árboles vecinos será igual a la altura de los árboles, pero inferior a 5 metros. El Artículo 111.5 señala que "Se permite la existencia de árboles frutales debajo de las líneas de las categorías B o C, siempre que el propietario de dichos árboles los mantenga en forma que su altura no sobrepase 4 m sobre el suelo. Finalmente, el Artículo 111.6 de la norma señala que "Los concesionarios deberán retirar de la vecindad de la línea toda vegetación o material que pueda poner en peligro la línea en caso de incendio.

2.2.2. Caracterización del o los ecosistemas principales del sitio a intervenir

Zona o rodal	Ecosistema	Poblaciones	Estructuras de habitat	Estado de desarrollo	Estado sanitario
1	Bosque	No se identifican poblaciones de <i>Porlieria chilensis</i> de manera específica desde el punto de vista biológico. Siguiendo la definición de UICN, la población de <i>Porlieria chilensis</i> es en promedio de 11,4 arb/ha, lo que significa un total de 27,36 ejemplares distribuidos en las 2,4 ha intervenidas	Heterogéneo espacialmente, parcheado, con dos o tres estratos predominantes: arbóreo, arbustivo y herbáceo.	Renovales abiertos a semidensos	Bueno
2	Bosque				Bueno
3	Bosque				Bueno
4	Bosque				Bueno
5	Bosque				Bueno
6	Bosque				Bueno
7	Bosque				Bueno
8	Bosque				Bueno
9	Bosque				Bueno
10	Bosque				Bueno
11	Bosque				Bueno
12	Bosque				Bueno
13	Bosque				Bueno

Observaciones: El bosque es relativamente homogéneo en su estructura. No hay presencia de poblaciones puras de determinadas especies. *Porlieria chilensis* se ubica agrupada en puntos muy específicos, fundamentalmente en posición de laderas, asociada con otras especies del tipo forestal esclerófilo, no formando rodales puros.

De acuerdo con el documento Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN, Versión 3.1 de febrero de 2000, que es utilizado en Chile para efectos de guiar la clasificación de especies en alguna categoría de conservación, el término 'población' se usa en un sentido específico, el cual es diferente del sentido biológico comúnmente empleado. UICN define a la población como el número total de individuos del taxón. Por razones funcionales, principalmente debido a las diferencias entre formas de vida, el tamaño de la población se mide sólo como el número de individuos maduros.

Las subpoblaciones se definen como los grupos de la población que están separados geográficamente o por otro factor, y entre las cuales hay muy poco intercambio genético o demográfico (típicamente, uno o menos individuos o gametas migratorias exitosas al año).

Siguiendo a UICN, la dimensión de las poblaciones de los distintos taxones existentes en el área intervenida son las siguientes, conforme a un muestreo aleatorio simple efectuado en 2008, antes de la intervención, cuyos detalles figuran en el Anexo A:

Densidad por especie (N° ejemplares/ha)		
Sp. N°	Especies	N° ejempl./ha
Arbóreas		
1	Quillay	137,1
2	Litre	110,5
3	Espino	93,3
4	Maitén	16,2
5	Guayacán	11,4
6	Huingán	5,7
7	Maqui	4,8
8	Azara sp.	1,0
	Sub total arbóreas	380,0
Arbustivas		
9	Chiloe	22,2



Densidad por especie (N° ejemplares/ha)		
Sp. N°	Especies	N° ejempl./ha
10	Palqui	18,1
11	R. mosqueta	11,4
12	Colliguay	10,5
13	Quisco	1,9
14	Quilo	1,0
	Sub total arbustivas	62,9
Total		442,9

2.2.3. Unicidad de ambientes del sitio a intervenir

N°	Criterio	Si	No
1	Distribución amplia en el país		
2	Distribución restringida a parte del país	X	
3	Distribución sólo a nivel local		
4	Otro, indique		

Fundamento criterio N° 2.

El tipo forestal esclerófilo se distribuye entre la Región de Coquimbo por el norte hasta la Región del Biobío por el sur. En este sentido, su distribución está restringida a parte del país. En la Región Metropolitana el tipo forestal más importante es el Esclerófilo, con 86.857,7 ha lo cual corresponde al 92,9% del total de bosques de la región⁶.

2.2.4. Representatividad de la Diversidad biológica del país

N°	Criterio	Si	No
1	Ambiente altamente representativo de la formación vegetal		
2	Ambiente medianamente representativo de la formación vegetal	X	
3	Ambiente muy poco representativo de la formación vegetal		
4	Otro, indique		

Fundamento Criterio N° 2.-

Según el Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Proyecto CONAF – CONAMA – BIRF. 1999, el Tipo forestal esclerófilo abarca una superficie de 345.088,9 ha a nivel nacional, representando el 2,6% de los bosques del país. El subtipo Peumo Quillay y Litre es predominante, y abarca 311.072,4 ha, lo que representa el 2,3% de los bosques a nivel nacional.

En la Región Metropolitana existen 86.857,7 ha de bosques pertenecientes al tipo forestal esclerófilo, de las que 86.610,9 ha corresponden al subtipo Peumo, Quillay y Litre. En tanto, en la Provincia de La Cordillera, donde se ubica el predio, existen 5.789,2 ha de bosques del tipo esclerófilo, todas ellas pertenecientes al subtipo Peumo, Quillay y Litre.

Los bosques cortados en el predio se consideran medianamente representativos de la formación vegetal por cuanto su composición florística se encontraba degradada, sin la presencia de especies típicas del subtipo, como por ejemplo, Cryptocarya alba (Peumo).



2.2.5. Caracterización de las principales Amenazas al sitio a intervenir

Zona o Rodal	Presencia de animales exóticos herbívoros (especies)	Procesos erosivos (Art. 21 Reglamento General D.L. 701)	Otros
1	<i>Capra hircus</i> (Cabras), <i>Oryctolagus cuniculus</i> (conejos); en menor grado, <i>Ovis aries</i> (ovejas).	Procesos erosivos naturales ocurridos en zona cordillerana. Erosión moderada (Art. 21 Letra A.)	Tránsito permanente de personas por Ruta G-421. Sin embargo, con bajo riesgo de ocurrencia de incendios forestales
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Observaciones:

- 1.- *Capra hircus* y *Ovis aries* fueron observados durante la elaboración del plan de manejo. Se observó fecas y senderos dejados por *Oryctolagus cuniculus*.
- 2.- No obstante haber señalado en el numeral 2.1.3 que el riesgo y peligro de ocurrencia de incendios forestales son bajos en la comuna de San José de Maipo, en comparación al resto de las comunas de la Región Metropolitana, a nivel predial siempre existe un riesgo de ocurrencia de incendios debido a la presencia de la Ruta G-421 que cruza el predio. Este riesgo de ocurrencia debido al tránsito de personas es preciso reducirlo adoptando algunas medidas sencillas de prevención, que se especifican con detalle en este mismo documento.

2.2.6. Presencia de especies exóticas

Zona o Rodal	Especies	Tipo de distribución			Superficie
		Al azar	Agrupada	Uniforme	
1	<i>Capra hircus</i> , <i>Ovis aries</i> <i>Oryctolagus cuniculus</i> .	X			0,04
2		X			0,02
3		X			0,23
4		X			0,15
5	Entre las especies vegetales se encuentra <i>Rosa moschata</i> , alóctona asilvestrada, en densidades de 11,4 ejemplares por ha.	X			0,54
6		X			0,17
7		X			0,25
8		X			0,05
9		X			0,39
10		X			0,12
11		X			0,13
12		X			0,02
13		X			0,29

Observaciones: *Capra hircus* y *Ovis aries* presentan distribución al azar y esporádica ya que su presencia depende del manejo que de este ganado hacen las personas. En tanto, se desconoce la densidad de *Oryctolagus cuniculus* y sus patrones exactos de distribución en la zona. Por ello se ha optado por señalar que ésta es al azar. Todas estas especies son exóticas.



2.2.7. Caracterización social del sitio a intervenir

Zona o Rodal	Poblaciones aledañas	Comunidades indígenas	Usos tradicionales	Usos ancestrales
1	San José de Maipo, Pirque, Puente Alto, Santiago	No hay	Lugar utilizado para abandonar perros aprovechando existencia de Ruta G-421. Extracción de áridos, turismo y recreación, microbasurales ilegales. Todos los usos enumerados son contemporáneos y no relacionados con el derecho consuetudinario.	No hay. Ya sea de veranadas, agua u otros recursos naturales.
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

Observaciones: Toda la zona intervenida corresponde a un predio de propiedad privada. Las poblaciones aledañas son de tipo urbano. No existen comunidades indígenas vecinas ni dentro del predio. Tampoco se ha identificado la presencia de otro tipo de comunidades locales que posean una definida identidad y que desarrollen usos tradicionales y ancestrales.

Los usos tradicionales y los usos ancestrales, se entienden que forman parte del derecho consuetudinario. Al respecto, Rodolfo Stavenhagen, citado por De la Cruz (2006)⁷ dice que "lo que caracteriza al derecho consuetudinario es precisamente que se trata de un conjunto de costumbres reconocidas y compartidas por una colectividad (comunidad, pueblo, tribu, grupo étnico o religioso etcétera), a diferencia de leyes escritas que emanan de una autoridad política constituida, y cuya aplicación está en manos de esta autoridad, es decir, generalmente el Estado. La diferencia fundamental, entonces, sería que el derecho positivo está vinculado al poder estatal, en tanto que el derecho consuetudinario es propio de sociedades que carecen de Estado, o simplemente opera sin referencia al Estado (BID: Pueblos Indígenas y Derechos Constitucionales)⁸.



2.2.8. Características de la regeneración de las especies con problemas de conservación existente en el rodal (considerando spp. arbóreas y arbustivas y formaciones xerofíticas)

Zona o Rodal	Especies (s)	Origen	Frecuencia por rango de altura (Nº/ha)			
			<50 cms	50 - 100 cms	100 -200 cms	> 200 cms
1	<i>Portieria chilensis</i>	Retoñación			11,4	
2	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	
3	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	
4	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	
5	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	
6	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	
7	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	
8	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	
9	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	
10	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	
11	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	
12	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	
13	<i>Portieria chilensis</i>				11,4	

Observaciones: Cifras conforme a muestreo efectuado entre el 31 de mayo y el 1 de junio de 2008. Los resultados de este muestreo fueron presentados junto con el Plan de Manejo que adjuntó a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Central Hidroeléctrica Guayacán". En dicho muestreo no se hicieron parcelas de regeneración natural. No obstante lo anterior, es posible asegurar que no se observó ejemplares de regeneración natural que tuviesen una altura menor a 100 cm. Por ello, en el presente formulario todos los ejemplares existentes se han incluido en la categoría 100 - 200 cms.

Se ha observado regeneración natural proveniente de semillas. Ello se debería fundamentalmente a que el área se encuentra profundamente intervenida, en donde el suelo ha sido bastante compactado, con presencia permanente de personas y animales domésticos debido a que el área hasta hace poco tiempo atrás no se encontraba cerrada. Todo lo anterior ayuda disminuir drásticamente la posibilidad del establecimiento de plantas provenientes de semillas.



3. TIPO DE INTERVENCIÓN O ALTERACIÓN

3.1. *Objetivos de la Intervención o Alteración:*

Marque X	
Investigación Científica	
Fines sanitarios	
Ejecución de obras o actividades del inciso 4° del artículo 7° de la Ley N° 20.283	X

3.1.1. Si se trata de Investigación Científica

Especie	Objetivo	Cronograma					
		T1	T2	T3	Tn

Describir de los trabajos a realizar: No aplica

Describir de las actividades a realizar: No aplica

3.1.2. Si se trata de Fines Sanitarios

Especie	Objetivo	Cronograma					
		T1	T2	T3	Tn

Describir de los trabajos a realizar: No aplica

Describir de las actividades a realizar: No aplica

3.1.3. Si se trata de Ejecución de obras o actividades del inciso 4° del artículo 7° de la Ley N° 20.283

Construcción de caminos	
Ejercicio de concesiones o servidumbres mineras	
Ejercicio de concesiones o servidumbres gas	
Ejercicio de concesiones o servidumbres de servicios eléctricos	X
Ejercicio de concesiones o servidumbres de ductos	
Otras reguladas por Ley, indique:	

Describir de los trabajos a realizar:

La corta efectuada se enmarca dentro de las actividades contempladas en el proyecto "Central Hidroeléctrica Guayacán", que tuvo por objeto habilitar los terrenos para la construcción de la central hidroeléctrica de pasada, en la zona del río Maipo, la que aprovechará la energía cinética del río, energía limpia y renovable, la que se entregará al Sistema Interconectado Central (SIC), sin generar emisiones ni efectos significativos al medioambiente.

El proyecto denominado "Central Hidroeléctrica Guayacán" fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), establecido por la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), presentada el 25 de febrero del 2008.



Como parte de la DIA, se incluyó un **Plan de Manejo Forestal, de Corta y Reforestación de Bosques para Ejecutar Obras Civiles**, que contemplaba la corta y reforestación de bosques por una superficie de 2,05 ha.

En la sesión del 22 de enero de 2009, la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) de la Región Metropolitana resolvió **calificar ambientalmente favorable** el Proyecto "Central hidroeléctrica Guayacán" de la comuna de San José de Maipo, presentado por Energía Coyanco S.A.

Mediante la Resolución Exenta N° 187 de 5 de marzo del 2009, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago, otorgó la calificación de ambientalmente favorable al proyecto denominado "Central Hidroeléctrica Guayacán", ubicado en la comuna de San José de Maipo, y presentado por Energía Coyanco S.A.

El 5 de Marzo de 2009, es decir, con igual fecha en que la COREMA de la Región Metropolitana emitió la RCA N° 187, Energía Coyanco S.A. ingresó en las oficinas de CONAF en Puente Alto, la Solicitud N° 03, Relativa a la Ley N° 20.283, sobre Plan de Manejo – Corta y Reforestación de Bosques para ejecutar Obras Civiles. Junto con la solicitud ya mencionada, se acompañó nuevamente el mismo Plan de Manejo Forestal que se había ingresado con la DIA y sobre el cual CONAF se había pronunciado favorablemente en noviembre de 2008, en el marco de la Ley 19.300. Se acompañó, además, los antecedentes legales de la Sociedad, Copias de Inscripción de Dominio y demás antecedentes que solicita CONAF conforme al Art. 9° del D.S. N° 193, de 1998, de Agricultura, Reglamento General del D.L. N° 701 de 1974 sobre Fomento Forestal.

El Plan de Manejo Forestal presentado en el marco del SEIA, donde CONAF se pronunció favorablemente en la DIA, bajo ciertas condiciones, y que posteriormente fue ingresado a CONAF, proponía la corta y la reforestación de 2,05 ha. La reforestación se efectuaría el 2010 con una densidad de 833 pl/ha, utilizando especies nativas, con una mezcla de aquellas más interesantes ambientalmente que conforman el tipo forestal esclerófilo en la zona, como *Quillaja saponaria* (quillay), *Maitenus boaria* (maitén), *Acacia caven* (Espino) y *Guayacán* (*Portieria chilensis*).

El Plan de Manejo fue rechazado por CONAF por los siguientes motivos

- Efectuar obras y cortas sin Plan de Manejo Aprobado;
- Corta de vegetación a una distancia menor a 10 m. de curso de agua temporal; y
- Eliminación de especies con problemas de conservación.

Representantes del Titular tomaron contacto con los funcionarios de CONAF y acordaron que, para regularizar la situación, el Titular presentaría un Plan de Manejo de Corrección, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 8° del D.L. 701/74 sobre Fomento Forestal.

En dicho Plan de Manejo de corrección, se aprovecharía de introducir algunas modificaciones menores que experimentó el trazado de las obras (canal de aducción de la central hidroeléctrica), producto del proceso de la etapa de diseño de ingeniería. El 26 de mayo se efectuó una visita conjunta a las obras por parte del Titular y funcionarios de CONAF.

Conforme con lo anterior, el Titular presentó un Plan de Manejo de Corrección del proyecto Central Hidroeléctrica Coyanco que fue rechazado por CONAF. En dicho documento se describió las modificaciones que experimentó el proyecto aprobado por la COREMA lo que se tradujo en efectuar un nuevo cálculo de la superficie de corta y reforestación para ajustarla a la realidad. La nueva superficie de corta que fue calculada es de 2,40 ha.

Las modificaciones efectuadas al proyecto fueron informadas a CONAMA por el Titular. Mediante el Ord. N° 2549 de 29 de septiembre de 2009, el Director de la CONAMA Región Metropolitana de Santiago, informó al Representante Legal de Energía Coyanco S.A. que, analizados los antecedentes aportados por el Titular del Proyecto con respecto a su modificación, incluida la corta de 0,35 ha adicionales, **"no deben ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, de forma obligatoria"**.

El proyecto consiste en la construcción de una central hidroeléctrica de pasada que captará parte de las aguas del río Maipo mediante una obra de toma, conduciéndolas por un canal de aducción de



aproximadamente 1,7 km de longitud hasta los equipos de generación. Estos consistirán en 2 turbinas Francis. Una vez que el agua pase a través de las turbinas, será reintegrada al cauce del río.

Los equipos serán alojados por una casa de máquinas ubicada en una planicie adyacente al cauce del río Maipo. Junto a ésta se ubicará la subestación o patio de alta tensión, donde se instalará el transformador de poder y desde donde partirá la línea de alta tensión de 23 kV de menos de 1 km de longitud. La central entregará al Sistema Interconectado Central (SIC) una potencia firme de 10,4 MW.

Básicamente, las obras que componen el proyecto que están incluidas en el presente Plan de Manejo son: Bocatoma, canal de aducción y casa de máquinas.

El canal de aducción tendrá una sección trapezoidal y un ancho máximo de 10 metros en el fondo, por lo que se despejó una faja de 20 m de ancho a lo largo de esta obra. El ancho primitivo que estaba considerado en el Plan de Manejo que se incluyó en la DIA y que fue aprobado por CONAF era igualmente de 20 m.

En uno de los sectores donde se efectuó el cambio de trazado, por efectos de la presencia del cerro, fue necesario otorgar un ancho mayor a la faja, que es de 25 m. Allí fue necesario practicar un corte en el cerro que posee una pronunciada pendiente. Esta modificación de proyecto no fue necesario someterla al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), tal como fue señalado anteriormente.

El 16 de octubre de 2009 se ingresó en CONAF el Plan de Manejo de Preservación – Corrección mediante la Solicitud 13/25/09/03 por 2,4 ha. El Plan de Manejo fue rechazado sustentándose para ello en el Informe Técnico 13/25/09/03 de 3 de diciembre de 2009. Dicho informe contiene una serie de Observaciones en el numeral 6.4 que constituyen el motivo del rechazo. En esta nueva versión del Plan de Manejo se ha incorporado información y antecedentes para dar una adecuada respuestas a las observaciones formuladas por CONAF.

Describir de las actividades a realizar:

La limpieza y despeje de las áreas a utilizar para el proyecto se refieren a los trabajos de desmonte, tala y eliminación de la vegetación existente, donde el emplazamiento de las obras lo requirió.

La limpieza comprendió, además, la eliminación de ramas y el retiro de los desechos, escombros y otros material en desuso que se encontraron en terreno.

Los criterios para efectuar la corta de bosques fueron los siguientes:

- En la superficie requerida fue necesario cortar toda la vegetación existente a tala rasa. Además, se retiró los tocones. Los productos de la corta aún se encuentran en el predio.

Las obras fueron diseñadas de manera compacta a fin de alterar de la manera menos significativa posible el medioambiente.

Debido a leves modificaciones que experimentó el proyecto, fundamentalmente el emplazamiento del canal de aducción de la central, la superficie de corta aumentó de 2,05 a 2,40 ha, es decir, se cortó 0,35 ha (3.500 m²) más de la superficie aprobada originalmente por CONAF en el Plan de Manejo que el Titular acompañó con la Declaración de Impacto Ambiental, en el marco del Permiso Ambiental Sectorial 102 que establece el SEIA.

Incorporar en Anexos los siguientes planos y/o informes:

- Superficie afectada
- Localización dentro de cada predio
- Detalle de las obras físicas o actividades: Se encuentran descritas con detalle en la Declaración de Impacto Ambiental calificada favorablemente mediante la Resolución Exenta N° 187 de 5 de marzo del 2009, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago.
- Detalle de las acciones asociadas: Se encuentran descritas con detalle en la Declaración de Impacto Ambiental calificada favorablemente mediante la Resolución Exenta N° 187 de 5 de



marzo del 2009, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago.

- Descripción de las etapas del proyecto (construcción, operación, abandono): Se encuentran descritas con detalle en la Declaración de Impacto Ambiental calificada favorablemente mediante la Resolución Exenta N° 187 de 5 de marzo del 2009, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago.
- Impactos ambientales de cada etapa: Se encuentran descritos con detalle en la Declaración de Impacto Ambiental calificada favorablemente mediante la Resolución Exenta N° 187 de 5 de marzo del 2009, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago.

Observaciones: Se acompaña plano. Como se trata de un proyecto que fue sometido al SEIA, se estima innecesario incluir la DIA por cuanto dicho documento se encuentra ya en poder de CONAF.

3.2. Intervención de Bosques de Preservación

3.2.1. Tipo de intervención

Objetivo	Zona o Rodales que lo componen	Superficie (ha)	Especie (s) objetivo	Año ejecución
Corta	No aplica			
Eliminación	1 a 13	2,40	Tipo Forestal Esclerófilo: Quillay, Litre, Maqui, Guayacán	2009
Destrucción				
Descepaado				
Total		2,40		

Observaciones: El Informe Técnico 13/25/09/03 de 3 de diciembre de 2009 de CONAF señala que debe llenarse la Tabla 3.2.2.4. A continuación se exponen las razones por las que, en opinión del autor, se llena la Tabla 3.2.2.2.

De acuerdo con el Código Civil de Chile, (Art. 20°), *"Las palabras de la ley se entenderán en su sentido natural y obvio, según el uso general de las mismas palabras; pero cuando el legislador las haya definido expresamente para ciertas materias, se les dará en éstas su significado legal."*

La Ley 20.283 (Artículos 19° y 52) y su Reglamento General (Artículos 16 a y b; 20°, 30°, y 40°) utilizan la expresión **"eliminación", "destrucción o descepaado"** tratando indistintamente cada uno de dichos términos, como sinónimos, sin definirlos expresamente.

El Código Civil señala (Art. 21) que *"Las palabras técnicas de toda ciencia o arte se tomarán en el sentido que les den los que profesan la misma ciencia o arte; a menos que aparezca claramente que se han tomado en sentido diverso."*

La ciencia forestal no le otorga un sentido específico a los términos "eliminación" o "destrucción". En tanto al término **"descepar"** se le asocia a la labor, generalmente silvoagropecuaria, de arrancar de raíz los tocones de plantas que habitualmente retoñan vegetativamente, causando con ello la eliminación o destrucción del ejemplar.

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (Vigésima Segunda Edición)⁹ proporciona las siguientes definiciones para los términos "descepar",

Descepar.

1. Arrancar de raíz los árboles o plantas que tienen cepa.
2. Extirpar, exterminar.

⁹ www.rae.es

Cepa: Parte del tronco de cualquier árbol o planta, que está dentro de tierra y unida a las raíces.

Destruir: Reducir a pedazos o a cenizas algo material u ocasionarle un grave daño.

Eliminar: Quitar, separar algo, prescindir de ello.

Considerando las definiciones anteriores así como las características de la intervención efectuada como parte del proyecto, en la Tabla 3.2.1 anterior, se ha optado por emplear el término "Eliminación", por cuanto, precisamente, como parte de las obras el Titular quitó la vegetación y la separó del terreno que ocupaba, prescindiendo de ella.

En conformidad con lo anteriormente señalado, a continuación se llena la Tabla 3.2.2.2

3.2.2. Parámetros de Cada Intervención Propuesta

3.2.2.1 Si se trata de Corta:

Rodal	Método corta	Especie(s) a favorecer	Estado de Conservación	Densidad		Área basal	
				Antes de la corta	Residual	Antes de la corta	Residual

Observaciones: No se ha llenado la tabla anterior en conformidad a lo señalado en la observación expresada en el numeral 3.2.1.

3.2.2.2 Si se Trata de Eliminación:

Código	Especie a eliminar	Estado de conservación	Método	Estado inicial				Estado final			
				Arb/ha	AB (m ² /ha)	Vol (ton/ha)	Cobertura de Copa (%)	Arb/ha	AB (m ²)	Vol (m ³)	Cobertura de Copa (%)
	Quillay	Sin clasificar	T. rasa	137,1	3,49	3,61	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	Litre	Sin clasificar	T. rasa	110,5	1,70	2,91	14,94	0,0	0,0	0,0	0,0
	Espino	Sin clasificar	T. rasa	93,3	1,05	2,46	12,66	0,0	0,0	0,0	0,0
	Maitén	Sin clasificar	T. rasa	16,2	0,29	0,43	2,16	0,0	0,0	0,0	0,0
	Guayacán	Vulnerable	T. rasa	11,4	0,06	0,30	1,56	0,0	0,0	0,0	0,0
	Huingán	Sin clasificar	T. rasa	5,7	0,04	0,15	0,78	0,0	0,0	0,0	0,0
	Maqui	Sin clasificar	T. rasa	4,8	0,02	0,13	0,66	0,0	0,0	0,0	0,0
	Azara sp.	Sin clasificar	T. rasa	1,0	0,01	0,03	0,12	0,0	0,0	0,0	0,0
	Baccharis	Sin clasificar	T. rasa	20,0	0,00	0,00	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	Palqui	Sin clasificar	T. rasa	18,1	0,00	0,00	2,46	0,0	0,0	0,0	0,0
	R. mosqueta	Sin clasificar	T. rasa	11,4	0,00	0,00	1,56	0,0	0,0	0,0	0,0
	Colliguay	Sin clasificar	T. rasa	10,5	0,00	0,00	1,44	0,0	0,0	0,0	0,0
	Quisco	Sin clasificar	T. rasa	1,9	0,00	0,00	0,24	0,0	0,0	0,0	0,0
	Quilo	Sin clasificar	T. rasa	1,0	0,00	0,00	0,12	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total			442,9	6,66	10,00	60,00				

Observación 1: Información de Arb/ha según muestreo efectuado en mayo – junio de 2008, que se acompaña en Anexo.A - Información de AB/ha y Cobertura de copas según estimación de visita no efectuadas en forma previa a la eliminación. Ver Anexo A.

Observación 2: El volumen está expresado en toneladas de leña. Este es un cálculo aproximado efectuado por la propia CONAF en forma posterior a la intervención.



3.2.2.3 Si se Trata de Destrucción:

Rodal	Especie a destruir	Estado de Conservación	Método	Estado inicial				Estado final			
				Arb/ha	ÁB. (m ²)	Vol (m ³)	Cobert. Copa (%)	Arb/ha	ÁB. (m ²)	Vol (m ³)	Cobert. Copa (%)

Observaciones: No se ha llenado la tabla anterior en conformidad con lo señalado en la observación expresada en el numeral 3.2.1.

3.2.2.4 Si se Trata de Descepar:

Rodal	Especie a descepar	Estado de Conservación	Método	Estado inicial				Estado final			
				Arb/ha	ÁB. (m ²)	Vol (m ³)	Cobert. Copa (%)	Arb/ha	ÁB. (m ²)	Vol (m ³)	Cobert. Copa (%)

Observaciones: No se ha llenado la tabla anterior en conformidad con lo señalado en la observación expresada en el numeral 3.2.1.



3.3. Alteración del Hábitat

3.3.1. Continuidad de Hábitat:

Describir procesos de fragmentación o subdivisión de hábitat, en unidades más pequeñas y sus causas:

La construcción del canal de aducción de un ancho de 14, 2 metros y de 3,5 km de largo aproximadamente, paralela al río Maipo es la única obra del proyecto que podría provocar fragmentación del hábitat.

Solo en algunos tramos existía bosque, como lo grafica adecuadamente el plano y como fue comprobado por CONAF al momento de evaluar el Plan de Manejo presentado junto con la DIA. El resto corresponde a sectores con escasa o nula vegetación donde existía extracción de áridos.

La Ruta G-421 y la faja de servidumbre de una línea de transmisión eléctrica de alta tensión y otras líneas de baja tensión, todas obras ya existentes, construidas antes del proyecto, son elementos presentes que, de una u otra forma han contribuido a fragmentar el hábitat presente. No obstante, el camino, la faja de la línea de transmisión de alta tensión, la línea misma y el canal de aducción, todas obras lineales, se encuentran en un área muy compacta, de un ancho que fluctúa entre los 40 a 45 metros, que se encontraba muy degradada antes del inicio de las obras, con presencia de microbasurales, con desechos de todo tipo: domésticos, industriales y escombros provenientes de actividades de construcción que personas ajenas al predio habían ido depositando, aprovechando la presencia de la ruta G-421. De modo que se estima que la fragmentación producida por el canal de aducción no es considerable.

Con respecto a fragmentación, conviene señalar que las barreras para los flujos génicos serán variables según la entidad biológica que se considere, es decir la discontinuidad espacial puede no implicar fragmentación sobre todo si las estrategias reproductivas y de dispersión implican anemofilia o anemocoria. Específicamente, la polinización de *Porlieria chilensis* es efectuada por picaflors¹⁰ y la dispersión de propágulos es del tipo zoócora facilitada por espinas presentes en los frutos (Izco, J. et al 2000)¹¹. Castro et al (1994) han documentado frugivoría y dispersión de semillas de *Porlieria chilensis* por *Pseudalopex culpaeus*¹². Sin embargo, al pasar por el tracto digestivo de *Pseudalopex culpaeus*, las semillas de *Porlieria chilensis* disminuyen un 66% su germinación y un 48% su viabilidad. Ellos serían dispersadores legítimos, pero inefectivos e ineficientes en el caso de *P. chilensis* (Silva y Jaksic, circa 2000)¹³. Otros dispersadores naturales de las semillas de *Porlieria chilensis* son los micromamíferos y las aves. En ocasiones, la granivoría en este tipo de especies puede ser bastante importante^{14,15}.

Lo anterior hace presumir que la distribución y densidad actual de *Porlieria chilensis*, así como de las demás especies constituyentes del bosque esclerófilo de la zona no será afectada significativamente, porque las aves seguirán polinizando y un ensamble de micromamíferos, aves y mamíferos como el zorro seguirán dispersando sus semillas. De este modo, una barrera de unos pocos metros de ancho, como es el canal de aducción de la central, ubicado a pocos metros de un camino público (barrera ya existente) no se constituye en una obstáculo significativo que permita establecer que existirá fragmentación entre los grupos de individuos de *Porlieria chilensis* y de las demás especies. Es más, el canal de aducción y los cercos a ser construidos por el Titular se constituirán en una barrera que impedirá el paso de personas que puedan molestar o causar daño a la fauna local.

¹⁰ TEILLIER, S. Curso de Botánica Sistemática. Universidad Central de Chile.
<http://fachschafft.cwsurf.de/calahuallac/quia9/ros3.htm>

¹¹ IZCO, J. et al. 2000. Botánica. Primera Edición. Editorial: MCGRAW HILL.

¹² CASTRO, S. et al. Frugivoría y dispersión de semillas de pimiento (*Schinus molle*) por el zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) en el Parque Nacional Fray Jorge (IV Región, Chile). *Revista Chilena de Historia Natural* 67: 169-176, 1994.

¹³ SILVA S.I. & F.M. JAKSIC (Circa 2000). Frugivoría y Dispersión de Semillas por el Zorro Culpeo en Relación a la Disminución de las Presas Micromamíferos. Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.

¹⁴ F.A. SQUEO, J.R. GUTIÉRREZ & I.R. HERNÁNDEZ, EDS. 2004. Historia Natural del Parque Nacional Bosque Fray Jorge. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile (2004) 7: 135-159. Capítulo 7. Una investigación de largo plazo sobre interacciones de factores bióticos y abióticos del ecosistema semiárido del Parque Nacional Bosque Fray Jorge. PETER L. MESERVE, DOUGLAS A. KELT, W. BRYAN MILSTEAD & JULIO R. GUTIÉRREZ.

¹⁵ VÁSQUEZ, R. A., R. O. BUSTAMANTE & J. A. SIMONETTI. 1995. Granivory in the Chilean matorral: extending the information on arid zones of South America. *Ecography* 18: 403-409.



Fundamento sobre los efectos del cambio de hábitat con respecto al área, forma y conectividad en la riqueza de especies, distribución y probabilidades de perturbaciones o alteraciones:

Fluctuaciones menores en el clima, recursos, u otros factores que serían rápidamente corregidos en poblaciones de gran tamaño pueden tener efectos catastróficos en pequeñas y aisladas poblaciones. Las fragmentaciones de hábitat llevan a un "efecto de borde" a los hábitats, donde los microcambios en el clima, luz, temperatura y viento pueden alterar la ecología alrededor del fragmento, y en porciones del interior y exterior del mismo. Los incendios se vuelven más comunes en áreas donde hay una caída en el índice de humedad y un aumento en la temperatura y el viento. Las especies exóticas y las plagas pueden establecerse con mayor facilidad en estos ambientes perturbados, y la proximidad de animales domésticos a menudo perturba la ecología natural de la zona. Además, el hábitat alrededor del borde del fragmento tiene diferentes climas y diferentes especies que en el interior del fragmento, en consecuencia, los fragmentos pequeños son desfavorables para las especies que requieren un hábitat interior (Rosenzweig & Michael, 1995)¹⁶.

La consecuencia más relevante del efecto barrera es que al existir una reducción del flujo de individuos (flujo génico), se tiende a crear un grupo de subpoblaciones pequeñas y parcialmente aisladas.

Estas subpoblaciones pueden llegar a ser tan pequeñas y aisladas que tienen una mayor probabilidad de extinción que las poblaciones grandes (Primack, 1998)¹⁷, ya que se produce pérdida de la variabilidad genética (Reh & Seitz, 1990)¹⁸; Forman & Alexander, 1998¹⁹). Sin embargo, al existir vías de comunicación entre las poblaciones, esta conectividad no se pierde en términos absolutos, lo cual asegura que los hábitats que albergan especies en categorías de conservación no se ven amenazados en términos de su continuidad espacial y temporal.

Porlieria chilensis ni las demás especies presentes en el área de influencia directa de las obras del proyecto tiene una distribución acotada a nivel de endemismo para la cuenca o piso vegetacional al cual están circunscritas²⁰. Por lo tanto, cualquier efecto a nivel poblacional no afectará la viabilidad de las poblaciones.

Por lo descrito anteriormente, es decir por el reducido tamaño de la obra, y por las alteraciones antrópicas ya existentes, no se aprecia que vayan a ocurrir cambios significativos en el hábitat. Por el contrario, la presencia del canal de aducción en el sector que discurre entre la Ruta G-421 y la ladera de los cerros, más el cerco ya instalado, se convertirán en un obstáculo para el libre ingreso y tránsito de las personas y animales domésticos.

Fundamento sobre efectos en la Calidad del hábitat a base de evaluación de factores abióticos y bióticos:

A propósito de este proyecto se visualizan cambios positivos que favorecerán la recuperación de la vegetación en el área y del hábitat en general. Está suficientemente demostrado en la literatura que la exclusión de áreas degradadas propicia una fuerte recuperación de la vegetación, ya que, además de evitar el ingreso de personas, restringe el ingreso de animales, especialmente ganado caprino, que, como ha sido mencionado en este plan de manejo, se encuentra en esta zona.

Se entiende por exclusión²¹ la actividad cuyo propósito consiste en establecer un cerco perimetral para excluir el ganado doméstico, animales asilvestrados y silvestres que, por sus comportamientos o hábitos alimenticios, pudiesen poner en riesgo las actividades dirigidas al enriquecimiento ecológico, la regeneración, recuperación o protección de bosques nativos de preservación.

En este sentido en el Decreto N° 88 de 2008, de Agricultura, se fijan los valores de las actividades bonificables y la aplicación de la tabla de valores y la definición de algunas especificaciones técnicas relacionadas con esta actividad. La Corporación Nacional Forestal ha establecido que la exclusión es

¹⁶ ROSENZWEIG, MICHAEL L. 1995. *Species diversity in space and time*. Cambridge: Cambridge University Press.

¹⁷ PRIMACK, R. 1998. *Essentials of conservation biology*. 2 Ed. Sinauer. 659 p.

¹⁸ REH, W. & A. SEITZ. 1990. *The influence of land use on the genetic structure of populations of the common frog Rana temporaria*. *Biological Conservation* 54:239-249.

¹⁹ FORMAN, T. T. & ALEXANDER, L. E. 1998. *Roads and their major ecological effects*. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 29: 207-231.

²⁰ CONAF, CONAMA, BIRF, (2000) *Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile*. Informe Nacional con Variables Ambientales. Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad Católica de Temuco. Santiago, Chile. 1999. 88 p.

²¹ MINAGRI. 2008. *Decreto N° 88 del 23 de Octubre de 2008, publicado en el Diario Oficial de 25 de noviembre de 2008*.



una de las especificaciones técnicas para las actividades relacionadas con la Ley 20.283 de Recuperación del Bosque Nativo.

Los principales objetivos de la restauración al aplicar la exclusión son, entre otras materias, el restablecimiento de los ecosistemas, la conservación de la biodiversidad y, en algunas ocasiones, la recuperación de la productividad comercial.

La estrategia de la exclusión se basa de manera preferente en la protección del sitio contra los principales factores que lo han alterado para que se produzcan procesos de sucesión y colonización natural. En general, es la maniobra que se recomienda cuando los factores de alteración pueden ser controlados de manera eficaz o bien cuando la alteración no es extensa o cuando hay suficiente bosque residual en el que se observa crecimiento y recuperación importante.

Esta alternativa es a largo plazo y tiene el inconveniente que en el transcurso del tiempo surjan situaciones que vuelvan a perturbar los ecosistemas en etapa de recuperación. Sin embargo, parece ser un método muy común y en algunas ocasiones tal vez el único posible de implementar.

Los efectos negativos que pudiere haber provocado la corta de un bosque de reducida abundancia y riqueza florística, se verán ampliamente compensados por la exclusión de sectores que hasta antes del proyecto se encontraban sometidos a una fuerte presión antrópica causada por el tránsito de personas ajenas al predio.



4. Programa de Preservación del Bosque

Acciones de preservación del bosque	Predio de Reforestación	Superficie a Reforestar	Año de Reforestación	Tipo de Vegetación Actual	Especie a Reforestar	Estado de Conservación	Densidad de Reforestación	Medida a Aplicar en Superficie no cortada
Reforestación	El Toyo	2,40 ha	2010	Matorrales que no constituyen bosques	Quillay	Sin clasificar	520	Exclusión
Reforestación	El Toyo	2,40 ha	2010	Matorrales que no constituyen bosques	Litre	Sin clasificar	30	Exclusión
Reforestación	El Toyo	2,40 ha	2010	Matorrales que no constituyen bosques	Espino	Sin clasificar	85	Exclusión
Reforestación	El Toyo	2,40 ha	2010	Matorrales que no constituyen bosques	Maitén	Sin clasificar	82	Exclusión
Reforestación	El Toyo	2,40 ha	2010	Matorrales que no constituyen bosques	Guayacán	Vulnerable	115	Exclusión
Reforestación	El Toyo	2,40 ha	2010	Matorrales que no constituyen bosques	Huingán	Sin clasificar	12	Exclusión
Reforestación	El Toyo	2,40 ha	2010	Matorrales que no constituyen bosques	Quisco	Sin clasificar	12	Exclusión
Reforestación	El Toyo	2,40 ha	2010	Matorrales que no constituyen bosques	Colliguay	Sin clasificar	15	Exclusión
Reforestación	El Toyo	2,40 ha	2010	Matorrales que no constituyen bosques	Azara	Sin clasificar	15	Exclusión
Reforestación	El Toyo	2,40 ha	2010	Matorrales que no constituyen bosques	Quilo	Sin clasificar	15	Exclusión
Reforestación	El Toyo	2,40 ha	2010	Matorrales que no constituyen bosques	Chagal	Sin clasificar	10	Exclusión
Total							911	

Se reforestará un total de 2,40 ha a una densidad de 911 plantas por hectárea.

5. Medidas para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas (De acuerdo a Resolución Fundada de CONAF)

Nº	Tipo de Medida	Fundamento	Dimensión	Especie con problemas de conservación beneficiada
1	Reforestación	Reponer ejemplares cortados	115 ejemplares por ha en 2,4 ha = 276 ejemplares	<i>Portieria chilensis</i>
2	Protección de la reforestación	Establecer la plantación	2,4 ha	<i>Portieria chilensis</i>
3	Protección contra incendios forestales	Evitar destrucción de los bosques	Área del proyecto y predio en general	<i>Portieria chilensis</i>
4	Protección de la fauna silvestre	Fomentar el aumento de la calidad del hábitat	Área del proyecto y predio en general	<i>Portieria chilensis</i>
5	Exclusión	Fomentar la recuperación de áreas no intervenidas	Área del proyecto y predio en general	<i>Portieria chilensis</i>
6	Protección de cursos de agua	Fomentar el aumento de la calidad del hábitat	Área del proyecto y predio en general	<i>Portieria chilensis</i>
7	Protección del suelo	Fomentar el aumento de la calidad del hábitat	Área del proyecto y predio en general	<i>Portieria chilensis</i>

Informe de Experto (Identificar): Mauricio Montecinos R. Ingeniero Forestal



Medida N°: 1

Acciones de protección ambiental para la Preservación de las Especies y Bosque (Plagas y Enfermedades forestales, incendios forestales, masas y cursos de agua, suelo, diversidad biológica) Si es necesario, anexar hojas.

- **Reforestación con especies nativas**

Los resultados del muestreo efectuados en mayo-junio de 2008, indican que existía una densidad de 443 ejemplares/ha, pertenecientes a 14 especies, de las cuales 8 eran arbóreas y 6 arbustivas. Las especies arbóreas eran, en orden de mayor a menor abundancia, las siguientes: Quillay, litre, espino, maitén, huingán, maqui y azara. Entre las arbustivas destaca guayacán.

Sobre la base de estos resultados en el Plan de Manejo que fue incluido con la DIA, se propuso una reforestación que permitirá obtener una superficie igual a la cortada pero de mejores características ambientales y de interés silvícola, por lo que en tal sentido, la propuesta original no cambia. Solo existen variaciones con respecto a la superficie involucrada.

- **Densidad y Espaciamiento**

El espaciamiento que se propone realizar es de 3 x 4 m para las especies arbóreas principales e intercalar a modo de bosquetes, especies arbustivas, cactus y chaguales hasta completar una densidad de 911 pl/ha, lo que significa que para esta superficie se requiere de aproximadamente 2.187 plantas. En lo posible las plantas deberán tener dos años en vivero antes de ser trasladadas al lugar definitivo de plantación.

- **Composición de la reforestación:**

Se proponer efectuar la reforestación con especies nativas, arbóreas y arbustivas, mezclando aquellas más interesantes ambientalmente que conforman el tipo forestal esclerófilo en la zona e incluyendo las que son típicas de la zona, como *Quillaja saponaria* (quillay), *Maitenus boaria* (maitén), *Acacia caven* (Espino) y *Portieria chilensis* (Guayacán).

En el caso de Guayacán, debido al lento crecimiento que posee esta especie, en lo posible las plantas deberán tener tres años en vivero.

La composición inicial por ha será la siguiente:

Especie	N° plantas/ha
Quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)	520
Litre (<i>Lithrea caustica</i>)	30
Espino (<i>Acacia caven</i>)	85
Maitén (<i>Maytenus boaria</i>)	82
Guayacán (<i>Portieria chilensis</i>)	115
Huingán (<i>Schinus polygamus</i>)	12
Quisco (<i>Trichocereus chilensis</i>)	12
Colliguay (<i>Colliguaja odorifera</i>)	15
Azara – Lilén, Maquicillo (<i>Azara celsastrina</i> y <i>Azara petiolaris</i>)	15
Quilo (<i>Muehlenbeckia hastulata</i>)	15
Chagual (<i>Puya sp.</i>)	10
Total	911



La densidad promedio de Guayacán que arrojó el muestreo en el área es de 11,4 ejemplares por hectárea. Dentro de las 911 plantas a plantar por hectárea, 115 de ellas corresponderán a dicha especie (En proporción de 10:1 aproximadamente), de modo que se plantará unos 276 ejemplares en las 2,40 ha a reforestar, asegurando de este modo, la conservación de la especie.

Se ha propuesto esta densidad de 911 p/ha por cuanto la reforestación se hará mediante plantación utilizando plantas de buena calidad en contenedores o en macetas, producidas en vivero. Estas medidas y una adecuada protección, permiten asegurar una sobrevivencia de la plantación superior al 75% (684 plantas/ha, densidad superior a la existente en la actualidad), lo cual no siempre queda garantizado cuando se efectúa una reforestación mediante siembra directa, que sería la otra alternativa para reforestar.

En tal caso habría que asegurar una densidad inicial más elevada, de 3.000 plantas por ha, tal como lo señala el Reglamento Técnico del D.L. 701, ya que la mortalidad sería mayor.

Pero, al realizar la reforestación mediante el método de plantación, desde el punto de vista técnico, no se justifica plantar 3.000 p/ha ya que al poco tiempo habría que efectuar raleos para eliminar las plantas de mala forma y que compiten por agua. En el caso de la plantación una primera selección ya se habrá hecho en el vivero.

• **Lugar de la Reforestación**

La reforestación se efectuará en el mismo predio El Toyo en 2 áreas que poseen terrenos de aptitud preferentemente forestal (señaladas en el plano) y que cumplen con los demás requisitos que exige el D.L. 701/74.

Estas áreas a reforestar presentan especies herbáceas o vegetación nativa del tipo esclerófilo, fundamentalmente especies arbustivas, que se encuentran degradadas y por su actual cobertura de copas, inferior al 25% (aplicable en la comuna de San José de Maipo), no alcanzan a constituir bosque, de acuerdo con la definición del D.L. 701/74 y la Ley 20.283 sobre Bosque Nativo).

Prescripción técnica

Características de las plantas

La calidad de la planta que proviene de viveros determina en gran medida el desarrollo posterior del árbol. Dicha calidad de planta es un concepto que está basado en la capacidad que tiene la planta para sobrevivir y crecer una vez efectuada la plantación.

Las plantas de las especies a reforestar serán producidas en vivero. La elección de las plantas a reforestar estará basada en cuatro criterios: el tamaño y edad de las plantas; la forma y desarrollo; estado sanitario; y estado nutricional. Estos criterios serán verificados por el Inspector de Energía Coyanco antes de efectuar la plantación.

Obtención de germoplasma de *Porlieria chilensis* para Conservación *in situ* y restauración ecológica

Para cumplir los compromisos adquiridos en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular recolectará germoplasma (semillas) dentro del área de influencia del proyecto. Hay numerosos ejemplares que se ubican muy cercanos a las obras que han sido conservados, entre otros motivos, para que sirvan de fuente de semillas. Estos ejemplares que se ubican aledaños al canal de aducción de la central y también en las cercanías de la casa de máquinas.

La recolección de semillas se hará siguiendo las recomendaciones contenidas en el Manual de Recolección de Semillas de Especies Silvestres (INIA, 2004)²².

• **Tipo de planta**

Todas las plantas serán producidas en maceta.

²² Gold. K.; P.León-Lobos. y M. Way. 2004. Manual de recolección de semillas de plantas silvestres para conservación a largo plazo y restauración ecológica. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional



- **Tamaño y edad de las plantas**

Las plantas tendrán una altura mínima de 30 cm y un diámetro de cuello no inferior a 1/50 de la altura de la planta. Las plantas poseerán dos años en vivero con el objeto que tengan una buena relación tallo – raíz, excepto las de *Portiera chilensis* que, en lo posible, tendrán tres años;

- **Forma y desarrollo**

En general, cada planta poseerá un equilibrio entre la parte aérea y radical (2/3 parte aérea y 1/3 parte radicular). El tallo, que ya deberá presentar signos de lignificación, deberá ser recto. Las hojas deberán estar íntegras y totalmente limpias.

- **Estado sanitario**

Las plantas no presentarán manifestaciones de ataque de insectos o enfermedades, heridas, síntomas de abultamiento, nudosidades, engrosamientos anormales en el tronco o quemaduras en las hojas originadas por heladas u otras causas.

- **Estado nutricional**

En general, las plantas serán robustas y sanas. Las hojas no deberán presentar síntomas de desnutrición (clorosis).

Preparación del sitio

En relación con la preparación del sitio se efectuará, como mínimo las siguientes actividades:

Limpieza y despeje del terreno

- Se limpiará y despejará el área donde se efectuará la plantación. Dicha limpieza incluirá la eliminación mecánica o química de la vegetación no deseada (fundamentalmente pastos y malezas), mediante la aplicación de herbicidas, escarpe de 5 cm de suelo o corte y desraizado manual.
- El Titular evaluará técnicamente la necesidad de aplicación de herbicidas antes de la plantación para evitar la competencia por agua;
- *Está prohibido el uso del fuego como herramienta para reducir desechos.*
- *La basura inorgánica que se encuentre en el sitio será recogida y almacenada en bolsas de polietileno que serán llevadas a la base de la empresa para su posterior retiro por el servicio municipal.*

Casillas

- En el sitio donde se establecerá la plantación se confeccionará, para cada planta, una casilla de 40cm x 40 cm x 40 cm.

Plantación

- La plantación se hará después de ocurridas abundantes lluvias que hayan infiltrado el suelo y después de la época de heladas (Septiembre y principios de octubre);
- Se aplicará gel hidratante y fertilizante (NPK forestal) a cada planta. Este fertilizante se aplicará en una sola dosis de 60 gramos por planta;
- La plantación se efectuará utilizando palas plantadoras tipo neozelandesas o similares, especialmente diseñadas para este tipo de faenas;
- Se plantará individuos de diferentes especies en forma alternada dentro y entre las filas de modo que el ordenamiento final asemeje grupos. Se aceptará hasta cinco ejemplares seguidos de la misma especie en cada hilera o en la fila; y



- El Titular se preocupará que todas las plantas que vayan llegando del vivero sean plantadas el mismo día o, como máximo, al día siguiente. Para tal efecto ha destinado un lugar apropiado y debidamente protegido para almacenar temporalmente las plantas y, en general, adoptará todas las medidas que sea necesario para conservar adecuadamente las plantas. El Titular no aceptará plantar ejemplares que hayan permanecido más de dos días en terreno después de haber llegado del vivero.

Confección de tazas de riego

- El Titular estudiará la posibilidad de aplicar riego por goteo. Si no emplea esta técnica, confeccionará para cada planta una taza de riego de 60 cm de diámetro y 10 cm de profundidad, aproximadamente, las que serán permanentemente mantenidas con el objeto de aprovechar al máximo el agua de los riegos. En zonas con pendiente se tendrá especial cuidado de confeccionarlas contra la pendiente, con el fin de evitar el derrame y pérdida de agua.

Análisis de Prendimiento y Replantes

- En marzo del año siguiente de efectuada la reforestación, se efectuará un análisis de prendimiento de las especies plantadas. Este análisis evaluará la densidad y la altura de la plantación existente en ese momento, el porcentaje de prendimiento o supervivencia de las especies plantadas y la aplicación de las medidas de mantención y protección de la reforestación. Copia del estudio se hará llegar a la CONAMA y a la CONAF de la Región Metropolitana;
- Los sectores que posean una supervivencia inferior al 75% de la densidad inicial de plantación, serán replantados en la siguiente temporada invernal, con el número de plantas necesario para recuperar la densidad inicial comprometida;
- Este replante se realizará con aquellas especies que mejor desarrollo y adaptación hayan mostrado al lugar de reforestación. En el caso de guayacán se mantendrá la densidad de 115 p/ha;
- Se efectuará replantes las veces que sea necesario hasta obtener, como mínimo, el 75% de la densidad inicial comprometida;
- Se entregará un informe final dando cuenta del cumplimiento de este compromiso a la Autoridad Ambiental y a la CONAF de la Región de Metropolitana cuando se haya cumplido la condición señalada anteriormente, y se solicitará que funcionarios de dicho Servicio Forestal comprueben y certifiquen oficialmente dicho cumplimiento.

Medida Nº: 2

Acciones de protección ambiental para la Preservación de las Especies y Bosque (Plagas y Enfermedades forestales, incendios forestales, masas y cursos de agua, suelo, diversidad biológica)

Se llevará a cabo labores de protección al establecimiento de la reforestación hasta que las plantas hayan alcanzado, en promedio, 2 metros de altura (Artículo 1° letra k del D.S. 193 de 1998, del Ministerio de Agricultura) y se encuentren homogéneamente distribuidas. Considerando que la especie guayacán posee crecimientos sensiblemente menores a las demás especies, es probable que la altura de los ejemplares de dicha especie incidan significativamente en el promedio general, por lo que esta característica deberá ser ponderada en el momento de evaluar el cumplimiento del compromiso:

- Instalar cerco perimetral;
- Protección individual de plantas;
- Aplicación de riegos; y
- Vigilancia.



Prescripción técnica:

- La reforestación estará protegida por cercos perimetrales a la plantación. Estos cercos restringirán el acceso de personas, de animales y de vehículos a los sitios de la reforestación;
- Se instalará un cerco perimetral con malla Ursus y, adicionalmente, una hebra de alambre de púas, a fin de evitar el ingreso de ganado menor. Los postes serán de pino impregnado de 3" - 4" de diámetro y su separación será de 2,5 m
- Para evitar ingreso de ganado caprino y conejos, se evaluará la necesidad de instalar, además una malla hexagonal, tipo gallinero, de 1 m de altura, por el lado interior del cerco;
- Cada planta se protegerá con malla (corrumet o similar), de manera de reducir el daño y pérdidas por efecto de roedores y lagomorfos;
- Antes de 24 horas de efectuada la plantación se aplicará un riego de establecimiento que consistirá en regar abundantemente para eliminar los bolsones de aire. En caso que se detecte hundimiento, se rellenará con la misma tierra del lugar.
- En caso de no utilizar riego por goteo, está contemplada la aplicación de riegos semanales durante, a lo menos, tres años entre octubre y marzo del año siguiente, en dosis de 10 litros de agua por planta. Para ello se utilizará un camión aljibe u otro sistema que permita las aplicaciones prescritas;
- Dada la lentitud de crecimiento de *Portiera chilensis*, está contemplado un periodo de mantenimiento que se estima en un plazo no inferior a cinco años para esta especie. Lo anterior se traduce, especialmente en la aplicación de riegos;
- Se contempla efectuar la vigilancia permanente de la plantación, para evitar daños a cercos, ingreso no autorizado de personas, etc.

El conjunto de medidas enunciadas anteriormente han sido concebidas para lograr el establecimiento de la plantación. Cabe hacer presente que, dadas las características del proyecto, en el lugar siempre habrá personal de la empresa y por tanto la vigilancia, la mantención de cercos y la protección contra incendios, entre otras medidas, siempre estarán presentes.

Medida N°: 3

Acciones de protección ambiental para la Preservación de las Especies y Bosque (Plagas y Enfermedades forestales, incendios forestales, masas y cursos de agua, suelo, diversidad biológica)

Adoptar medidas de Prevención, Presupresión y Combate de incendios forestales.

Prescripción técnica:

a) Prevención

En el área del proyecto se instalará 3 letreros de 1,2 x 0,6 m aproximadamente con la leyendas tales como:

"Protejamos el Bosque. Evitemos los incendios Forestales"

"El Bosque es Vida. Evite los incendios Forestales"

"Evitemos los incendios forestales. Bosque Nativo de alto valor"

"Gracias por ayudarnos a cuidar el Bosque Nativo. Evitemos los incendios forestales".

b) Reducción del riesgo de ocurrencia

El área donde se efectuó la corta no es una zona de alta ocurrencia de siniestros en temporada de verano.



En todo caso, se ha tomado hasta la fecha todas las medidas de precaución para que los riesgos de ocurrencia fuesen menores; asimismo, la reforestación se efectuará a inicios de primavera;

○ **Vigilancia**

Existe una inspección técnica. Dentro de sus funciones está la detección permanente de acciones y condiciones inseguras que estén ocurriendo durante el desarrollo de las faenas. La inspectoría comunica las deficiencias anotadas al contratista con el objeto que corrija las fallas y deficiencias detectadas.

○ **Control de riesgo**

Se controla al máximo el acceso a las faenas a personas ajenas a éstas.

c) Reducción del peligro de ocurrencia

○ **Ordenación de combustible**

- Los desechos vegetales que se generó fueron acopiados dentro del predio en un lugar libre de vegetación. No se ha hecho empleo del fuego para reducirlos.

d) Medidas de Control

○ **Detección oportuna**

Existe, a lo menos, un teléfono celular para dar aviso en caso que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para iniciar el combate, cuando corresponda.

○ **Organización de medios de combate**

Hasta la fecha no ha existido ningún incendio. En caso de ocurrir un siniestro, se adoptará las siguientes medidas:

- El personal que se encuentre más cerca del incendio, dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de la superficie afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento y, en especial, si se requiere de más personal para el combate;
- El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio;
- Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial o telefónica;
- En la base de las obras, la persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a CONAF de la Región Metropolitana, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a efectuar las evaluaciones necesarias;
- El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones; y
- Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre combatiendo, se pondrá a las órdenes del jefe de incendio.



○ *Capacitación del personal.*

- El Encargado Ambiental del contratista ha instruido al personal sobre los riesgos que implican las faena. Además, se le entregó nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales; y

○ *Comportamiento básico del personal en la zona de obras*

- Los operarios y en general todo el personal tuvieron prohibición de fumar durante las faenas de corta en los sectores con vegetación cercana y en toda la zona de obras; y
- El personal no debe encender fogatas en los lugares con vegetación aledaña o donde exista riesgo de incendio (lugares que posean concentraciones significativas de combustible vegetal en condiciones de ignición).

○ *Herramientas y Equipos de Combate*

- Además de los equipos y herramientas que se utilice para realizar la faena de roce, habrá herramientas e implementos básicos para que una brigada de seis personas efectúe el combate inicial de un incendio. La brigada contará con las siguientes herramientas básicas: 3 palas forestales; 1 rozón, 2 rastrillos y 1 bomba de espalda de 19 litros; y
- Las herramientas de combate se trasladarán permanentemente en los vehículos, en cajas seguras, de modo que puedan ser usadas de inmediato ante cualquier emergencia.

○ *Maquinaria y Equipos de Apoyo*

La maquinaria de apoyo será la misma utilizada en las faenas, es decir, camiones, palas mecánicas y bulldozers, motosierras, motobombas, etc.

○ *Comunicaciones*

- Se dotará de un teléfono celular al jefe de la cuadrilla que esté realizando faenas en los frentes de trabajo, con el propósito que comuniquen de inmediato cualquier emergencia que se pudiese producir durante las faenas; y
- Dentro de la estructura de operaciones del Proyecto, se ha designado a una persona que tiene por objeto recibir información de las cuadrillas de trabajo, disponer o instruir el traslado de mayores recursos y personal si fuere necesario, así como realizar la coordinación con CONAF para solicitar la participación de brigadas profesionales de combate de incendios. Esta persona esta equipada con un teléfono celular, cumpliendo, además, otras funciones que le sean asignadas.

○ *Habilitación de Fuentes de Agua*

En forma previa al inicio de las faenas, se ubicó los posibles accesos al río Maipo, para que sea posible instalar motobombas, cargar y abastecer camiones aljibe. En caso alguno la habilitación de los accesos ha implicado corta de vegetación. Estos accesos fueron provisorios y en la actualidad ya no están habilitados. Estaban en las cercanías de donde se encuentra la Casa de Máquinas.

Una vez construidas las obras existirá el canal de aducción como una fuente de agua accesible para extraer agua mediante motobombas y chupadores. El canal tiene un camino de inspección en una de sus orillas, por el que podrán transitar vehículos de la empresa y, eventualmente, vehículos de emergencia que podrán extraer agua del canal.

En el evento que la central no esté funcionando y el canal esté sin agua, ésta podrá obtenerse en el sector donde se ubican las obras de la bocatoma.

Medida N°: 4

Acciones de protección ambiental para la Preservación de las Especies y Bosque (Plagas y Enfermedades forestales, incendios forestales, masas y cursos de agua, suelo, diversidad biológica)



Protección de la fauna silvestre

Prescripción técnica:

Las medidas de protección para la fauna silvestre del lugar han sido y seguirán siendo las siguientes:

- a) Está prohibido cazar, portar armas o artes de caza;
- b) Tampoco se permite molestar a la fauna silvestre, ni recolectar huevos o crías de especies nativas;
- c) Se instruyó a los trabajadores para que eviten hacer daño a los ejemplares que pudieran escapar durante la etapa de construcción; y
- d) En el área de reforestación no se utilizará veneno para efectuar el control de lagomorfos (conejos), ya que estos productos también pueden afectar a especies de la fauna silvestre.

La implementación de las medidas arriba enunciadas han sido suficientes hasta ahora para la mantención de la fauna presente en el sector, y de este modo conservar la diversidad biológica del país.

Cabe señalar que toda la zona del proyecto, tal como es conocido por CONAF, se ha constituido en un lugar donde existen muchos perros abandonados. No hay viviendas en el sector por lo que estos animales viven una situación de extremo abandono y deben alimentarse con lo que existe en el lugar y la esporádica alimentación que les llevan algunas personas. Todo lo anterior constituye un factor de amenaza de la fauna silvestre, que supera con largueza los posibles impactos ocasionados por la construcción del proyecto.

Medida N°: 5

Acciones de protección ambiental para la Preservación de las Especies y Bosque (Plagas y Enfermedades forestales, incendios forestales, masas y cursos de agua, suelo, diversidad biológica)

Exclusión. Se ha comprobado que esta sola medida es suficiente para fomentar la recuperación donde la vegetación está degradada, ya sea en abundancia o en riqueza florística y los resultados son notables en un corto plazo (2 a 3 años). Al cabo de 5 a 6 años de exclusión se evidencian además, cambios significativos en el paisaje ya que las especies ganan en altura y frondosidad y aumenta la riqueza florística. Especies como *Portieria chilensis* se verán directamente beneficiadas.

Prescripción técnica:

Mientras no sea posible excluir mediante cercos debido a la ejecución de las obras, se delimitará el área a despejar de vegetación con cintas plásticas de color. Ello, con el fin que el personal de la empresa contratista que se desempeña en el proyecto, no afecte ni dañe la vegetación, con especial referencia a *Portieria chilensis*.

Una vez finalizadas las obras de construcción de la central, toda el área que abarca el proyecto será debidamente cercada, con especial énfasis en las zonas aledañas a la Ruta G-421, y se evitará, de este modo, el ingreso de personas y animales a los sectores que poseen bosque. De esta manera se fomentará la rápida recuperación natural de la vegetación que actualmente existe, al verse libre de presión antrópica y de pastoreo.

Medida N°: 6

Acciones de protección ambiental para la Preservación de las Especies y Bosque (Plagas y Enfermedades forestales, incendios forestales, masas y cursos de agua, suelo, diversidad biológica)

Protección de cursos de agua

Prescripción técnica:

- Se ha respetado al máximo la vegetación a orillas del río Maipo, que es el único curso de agua en el Área de Influencia del Proyecto. Por las características propias del proyecto ha sido necesario



intervenir dos pequeñas quebradas con cursos temporales de agua, que serán restauradas para permitir el paso de las aguas y evitar procesos erosivos;

- Sólo se ha cortado la vegetación que ha sido estrictamente necesaria para las obras;
- No se ha derramado ni se derramará material de excavaciones en el río, y por ningún motivo otros productos que pudiesen causar contaminación;
- En ningún caso se efectuará el lavado de camiones mixer ni se depositará la lechada sobrante en el río; y
- El Encargado Ambiental de las obras y la Inspección Técnica supervisa permanentemente que estas medidas se cumplan rigurosamente.

Medida N°: 7

Acciones de protección ambiental para la Preservación de las Especies y Bosque (Plagas y Enfermedades forestales, incendios forestales, masas y cursos de agua, suelo, diversidad biológica)

Protección del suelo

- a) Separar suelo orgánico en excavaciones;
- b) Distribuir materia orgánica en capas superficiales;
- c) Evitar socavaciones, derrumbes y deslizamientos;
- d) Proteger taludes mediante soluciones estructurales y no estructurales;
- e) Evitar y disminuir compactación del suelo;
- f) Evitar contaminación del suelo; y
- g) Evitar pérdida de nutrientes.

Prescripción técnica:

- a) El suelo orgánico extraído de las excavaciones fue dispuesto separadamente en un lugar adecuado para aprovecharlo en la restauración de terrenos. Sobre el particular es preciso señalar que en el predio se venía efectuando una serie de labores consistentes en extracción de áridos, en áreas aledañas al río Maipo. Estas áreas, que pueden ser apreciadas en las Fotos 5 y 6 del presente Plan de Manejo han sido en gran parte restauradas a partir del material proveniente de las excavaciones que ha sido necesario efectuar para la construcción del canal de aducción. Por lo tanto las áreas explotadas volverán a ser utilizables y en tal sentido es posible señalar que en la práctica la superficie de suelos que será afectada por el presente proyecto será muy reducida. El material proveniente de las excavaciones ha sido redistribuido en el mismo predio.
- b) En cuanto ha sido posible, la materia orgánica saliente ha sido distribuida en las capas superficiales para ser usada como capa formadora de suelo en las áreas que ya han sido cubiertas. Estas labores han sido adecuadamente fiscalizadas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) conforme a los compromisos adquiridos por el Titular;
- c) Se extrajo las raíces en aquellas áreas que sea necesario excavar;
- d) Las obras a construir que incluye el proyecto consideran la adecuada protección de éstas y por ende, del entorno, es decir obras que tienen por objeto evitar que haya socavaciones, derrumbes o deslizamientos. En tal sentido, en todos los casos que sea necesario, se instalará las estructuras requeridas, como por ejemplo gaviones (con los materiales disponibles en el área) y otras más elaboradas como por ejemplo muros de hormigón al pie del canal de una altura aproximada de 1 m. De esta manera se otorgará estabilidad a los terrenos circundantes. En todo caso, el tipo y diseño definitivo será abordado por el área de ingeniería y obras civiles.



- e) Mención especial cabe efectuar con respecto a la protección que será necesario otorgar a los taludes de los cortes que ha sido preciso efectuar para la construcción del canal.

Dentro del esquema y filosofía de funcionamiento de las centrales hidroeléctricas, no es posible admitir que los canales de aducción reciban aportes de material provenientes de derrumbes o procesos erosivos que afecten a los taludes aledaños. De ocurrir este tipo de fenómenos, es necesario detener el funcionamiento de la central, en ocasiones por varios días, para efectuar la limpieza, lo que ocasiona numerosos problemas tanto al sistema eléctrico (deja de generar una central en forma no programada) como a la empresa, lo que incluye enormes costos y una reducción de su factor de potencia firme.

Esta potencia firme es el nivel de potencia que la central puede aportar al sistema en horas de punta, con un alto grado de suficiencia o con muy alta probabilidad. Si el generador vende en contratos más de su potencia firme, en el caso que no pueda cumplir debe comprar el faltante a quienes poseen excedentes, y ese precio es muy alto en el denominado mercado spot, por lo que sólo por este motivo de tipo económico al Titular no le conviene que su central se detenga por imprevistos, como es el caso de permanentes derrumbes sobre el canal que obliguen a detener la generación eléctrica.

En tal sentido el Titular hará todos los esfuerzos y aplicará la tecnología disponible para proteger adecuadamente los taludes contra procesos erosivos.

Desde el punto de vista ambiental tampoco es posible admitir la ocurrencia de derrumbes, deslizamientos y procesos erosivos, por lo que las soluciones a ser adoptadas dentro del manejo de taludes tendrán un propósito múltiple, en donde se deberá congeniar el diseño de ingeniería y el aspecto estético de las soluciones, ya que se encontrarán a la vista, muy cercanas a la Ruta G.-421.

Una combinación de soluciones estructurales y no estructurales deberá ser adoptada. Hoy en día existen dos conceptos que se han incorporado a la disciplina del manejo de taludes: el concepto de la "Estabilización Biotécnica" que se refiere a la utilización combinada de materiales vegetales vivos y componentes mecánicos o estructurales inertes. Los componentes inertes incluyen una amplia gama de materiales como hormigón, madera, piedra, geotextiles y geomallas; y el concepto de "Bioingeniería del Suelo" que es un término mas bien específico que se refiere a la utilización de plantas completas o tallos, fracciones de tallos, raíces o ramas con capacidad de enraizar y desarrollar una planta adulta completa, como elementos principales y únicos en la estabilización de taludes.

Las fallas de taludes son sistemáticamente responsables de grandes daños a la propiedad pública y privada de nuestro país, debido en la mayor parte de los casos, a una inadecuada apreciación del problema integral. El desarrollo de proyectos que involucran grandes cortes, excavaciones y rellenos, requieren por razones económicas de estudios técnicos cada vez más refinados así como de conocimientos más sólidos de las propiedades de suelos y rocas.

Los taludes están en general constituidos por materiales heterogéneos cuyas propiedades y comportamientos son muy variables. Esta variabilidad, sumada a la eventual presencia de agua y a eventos sísmicos, hace que el estudio de estabilidad de taludes sea un problema que requiere dominio de las propiedades de los materiales y de los mecanismos de falla.

Hoy en día el análisis y diseño de taludes, así como también la prevención de deslizamientos de tierra, precisan no sólo del manejo de softwares y métodos analíticos de cálculo, sino que también una comprensión integral de los procesos que rigen el comportamiento geomecánico de taludes. Por lo tanto, dentro del manejo de los taludes del proyecto, aspectos fundamentales de geología y mecánica de rocas deberán ser incorporados, así como también los métodos de exploración que se deben utilizar para la obtención de los parámetros representativos en el análisis de estabilidad de taludes.

La vegetación y su uso como agente estabilizador no es una solución por sí misma, especialmente si en el lugar normalmente no existe presencia de vegetación abundante que prospere con facilidad en pendientes escarpadas.

Por ello es que las medidas de restauración de los taludes y cortes que ha sido preciso efectuar como parte del proyecto, necesariamente considerarán una combinación de soluciones mecánicas y biológicas.



Especies a utilizar

Tanto las herbáceas como leñosas pueden utilizarse para estabilizar taludes. Generalmente la vegetación herbácea es mejor para la prevención y el control de la erosión superficial y las especies leñosas, árboles y arbustos previenen procesos de inestabilidad superficial y movimientos de masas. En el caso de sistemas edáficos muy pobres, es conveniente incluir dentro de la selección de especies, plantas leguminosas que son capaces de fijar el nitrógeno propio, con lo que además de ser capaces de sobrevivir y prosperar en suelos adversos, su actividad mejora las características del suelo²³.

A continuación se presenta un listado con las especies a utilizar mediante siembra al voleo

Especie	Dosis (kg/ha)	Fertilización	Época de siembra
Herbáceas			
Ballica anual (<i>Lolium multiflorum</i>)	2,0	60 kg/ha N y S. 26% N,(27% Nitrato- 73% Amoniacal) 13%S	Sembrar en otoño o primavera.
Ballica perenne (<i>Lolium perenne</i>)	2,0		
Ej. Variedad Commando			
Pasto Ovillo (<i>Dactylis glomerata</i>)	2,0		
Falaris (<i>Phalaris aquatica</i>)	2,0		
Festuca arundinacea	2,0		
Total herbáceas	10,0		
Arbustivas			
Lupino blanco (<i>Lupinus albus</i> L.)	40,0	60 kg/ha P2O5	Sembrar en primavera

La siembra de las herbáceas será efectuada entre mayo y junio o en primavera, para aprovechar de mejor manera las lluvias y evitar las bajas temperaturas en la zona durante el invierno. La siembra será al voleo. En lo posible y donde las pendientes lo permitan, el suelo será preparado para obtener un buen porcentaje de germinación de las semillas. Para ello se mullirá manualmente el terreno en forma superficial.

El lupino es una leguminosa de invierno capaz de fijar importantes cantidades de nitrógeno en el suelo (entre 150 y 222 kg/ha/año)²⁴. Esta característica, unida a su capacidad para solubilizar el fósforo en suelos ácidos fijadores de este elemento debido a que moviliza fósforo en el suelo por medio de exudados de ácido cítrico de sus raíces²⁵; y su raíz pivotante hacen que esta especie sea promisoría en el control y la estabilización de taludes.

Leñosas			
Especie	N/ha	Metodo de establecimiento	Época y año de plantación
Romerillo (<i>Baccharis linearis</i>)	180	Plantación	Septiembre 2012
Monte amarillo (<i>Gutierrezia paniculata</i>)	140	Plantación	Septiembre 2012
<i>Flourensia thurifera</i> (incienso)	140		Septiembre 2012
Colliguay (<i>Colliguaja odorifera</i>)	50	Plantación	Septiembre 2012
Quilo (<i>Muehlenbeckia hastulata</i>)	250	Plantación	Septiembre 2012
Espino (<i>Acacia caven</i>)	50		Septiembre 2012
Quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)	10	Plantación	Septiembre 2012
Maqui (<i>Aristotelia chilensis</i>)	20	Plantación	Septiembre 2012
Total	840		

Las especies leñosas mencionadas anteriormente han sido escogidas porque forman parte del tipo forestal esclerófilo de Chile Central y porque, además, son especies pioneras, adaptadas a laderas de

²³ MOSCOSO F., 2003. Principios y Fundamentos Para Aplicación de Bioingeniería de Suelos en Taludes de Corte. Universidad de Santiago. Facultad de Ingeniería. Departamento Ingeniería Geográfica. Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de Ingeniero de Ejecución en Ambiente. 183 p. Santiago, Chile.

²⁴ <http://www.sap.uchile.cl/index2.php?left=agronomia&main=lupino>

²⁵ VALLEJOS, E., SILVA P., Y ACEVEDO E. (Circa 2003). Evaluación del Rendimiento de Nueve Genotipos de Lupino en la Zona Central. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Laboratorio de Relación Suelo-Agua-Planta.

http://www.sap.uchile.cl/descargas/publicacion/Evaluaci%C3%B3n_del_Rendimiento_de_Nueve_Genotipos_de_Lupino_en~1.pdf



exposiciones norte, que son de condiciones más xéricas. Los arbustos pioneros sirven como focos de invasión para varias especies esclerófilas, cuyas semillas son dispersadas predominantemente por aves. El microclima bajo los arbustos pioneros puede facilitar el establecimiento de otras especies. El reemplazo de las especies dominantes en los primeros estados sucesionales puede seguir varias vías alternativas, porque la caída de semillas y la sobrevivencia de plántulas son eventos probabilísticos²⁶.

Durante 2011 se recolectará las semillas que serán viverizadas en maceta para obtener plantas plantables en 2012.

- f) Se dispuso de áreas exclusivas para la recarga de combustibles, utilizando capas protectoras en el suelo para evitar la contaminación por posibles derrames de petróleo y aceite, entre otros;
- g) Se estableció un trazado para la circulación de la maquinaria pesada con el propósito de disminuir la compactación del suelo y la vegetación a dañar. En el momento de la reforestación se considerarán trabajos de subsolado u hoyadura mediante casillas que permiten la captura y retención de agua en el suelo. La ejecución de estos trabajos dependerá de la factibilidad de introducir maquinaria pesada como buldózer para el subsolado. Estas faenas contribuyen decisivamente al éxito de la reforestación. En el evento que no sea factible efectuar subsolado, la plantación se hará en casillas de 50 x 50 x 50 cm; y
- h) Para evitar la pérdida de nutrientes del suelo, no se ha empleado el fuego como medio para realizar roce, ni como herramienta para reducir la cantidad de desechos vegetales producidos durante las faenas de corta.

²⁶ ARMESTO, J. Y PICKETT, S. 1985. A mechanistic approach to the study of sucesión in the Chilean matorral. Revista Chilena de Historia Natural. 58:9 -17, 1985.



6. CARTOGRAFIA GEORREFENCIADA

6.1. Plano de diagnóstico

Representar gráficamente:

- límites del predio, roles vecinos, norte magnético y coordenadas U.T.M.
- red hidrográfica, caminos existentes
- superficies por capacidades de uso
- curvas de nivel
- rangos de pendiente, de acuerdo a la siguiente escala:
 - 30% - 45%
 - 45% - 60%
 - 60% y más
- superficie cubierta por bosque nativo, por rodal
- plantaciones forestales, por rodal

6.2. Plano de manejo y de protección forestal

Representar gráficamente:

- límites del predio, roles vecinos, norte magnético y coordenadas U.T.M.
- red hidrográfica, caminos existentes
- límite de zonas o rodales a intervenir

6.3 Excepciones Art. 19 de la Ley N° 20.283:

- Plano de intervención o alteración
- Plano de superficie afectada
- Plano de localización dentro de cada predio
- Detalle de las obras físicas o actividades
- Detalle de las acciones asociadas
- Descripción de las etapas del proyecto (construcción, operación, abandono)
- Impactos ambientales de cada etapa
- Plano de hábitat de especies con problemas de conservación
- Plano de ecosistemas
- Plano para asegurar la continuidad de las especies

7.4. Plano de protección ambiental

Representar gráficamente:

- límite del predio, roles vecinos, norte magnético y coordenadas U.T.M.
- red hidrográfica, caminos existentes
- áreas con restricciones ambientales: graficar aquellas áreas que sea necesario proteger como resultado del análisis de las distintas variables ambientales
- franjas de protección a cuerpos y cursos de agua
- caminos y canchas de acopio planificados.
- zonas de protección contra incendios forestales con prioridad alta y media
- torres de observación y brigadas de combate

Nombre del (de la) Propietario(a) :

Nombre del (de la) interesado(a) :

Nombre del (de la) concesionario(a) : **ENERGÍA COYANCO S.A.**

Representantes Legales: **Alejandro Valdés Cruz y Hernán Abad Castelló**

Nombre del (de la) titular de la servidumbre :

Nombre de la Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales :

Firmas

Alejandro Valdés Cruz
6.947.699-6

Hernán Abad Castelló
5.895.481-0

Nombre del (de la) autor(a) de estudio técnico: **Mauricio Montecinos Rojas**

Profesión : **Ingeniero Forestal**

R.U.T. : **6.551.105-3**

Firma:

Lugar y fecha : **Santiago de Chile, mayo de 2010.**

ANEXO A

**DETERMINACIÓN DE DENSIDAD DE ESPECIES EN EL
ÁREA DE CORTA
EFECTUADA EN MAYO – JUNIO DE 2008**

MUESTREO DE VEGETACIÓN MAYO – JUNIO DE 2008

Proyecto Central Hidroeléctrica Guayacán Ubicación de Parcelas de Muestreo de Vegetación		
Parcela	Coordenada UTM Datum WGS-84	
	Este	Norte
1	374.293	6.278.328
2	374.323	6.278.432
3	374.391	6.278.496
4	374.407	6.278.505
5	374.412	6.278.533
6	374.445	6.278.573
7	374.434	6.278.563
8	374.427	6.278.704
9	374.438	6.278.720
10	374.462	6.278.757
11	374.530	6.279.152
12	374.497	6.279.531
13	374.486	6.280.126
14	374.449	6.280.194
15	374.417	6.280.285
16	374.362	6.280.466
17	374.322	6.280.524
18	374.275	6.280.655
19	373.947	6.280.991
20	373.907	6.281.010
21	373.795	6.281.132

RESULTADOS

Densidad por especie (Nº ejemplares/ha)

	Especies	Nº ejemp./ha	%
Arbóreas			
1	Quillay	137,1	31,0
2	Litre	110,5	24,9
3	Espino	93,3	21,1
4	Maitén	16,2	3,6
5	Guayacán	11,4	2,6
6	Huingán	5,7	1,3
7	Maqui	4,8	1,1
8	Azara sp.	1,0	0,2
	Sub total arbóreas	380,0	
Arbustivas			
9	Baccharis	20,0	4,5
10	Palqui	18,1	4,1
11	R. mosqueta	11,4	2,6
12	Colliguay	10,5	2,4
13	Quisco	1,9	0,4
14	Quilo	1,0	0,2
	Sub total arbustivas	62,9	
	Total	442,9	100,0

De las 14 especies identificadas en el muestreo, ocho de ellas son arbóreas y seis



Entre las arbóreas, se observa que Quillay es la especie más abundante, con el 31,0%. Le siguen Litre y Espino. De menor abundancia figuran Maitén, Guayacán, Huingán, Maqui y Azara.

Si se considera exclusivamente las especies arbóreas, la densidad es de 380,0 árboles por hectárea.

A continuación se presenta los datos por parcela llevados a la hectárea.

Proyecto Central Hidroeléctrica Guayacán															
Parcela	Número de ejemplares/ha según especie														Total arb/ha
	Espino	Litre	Quillay	Quisco	Maitén	Huingán	R. Mosqueta	Palqui	Baccharis	Maqui	Azara	Quilo	Guayacán	Colliguay	
1	200	40	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260
2	120	80	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220
3	400	80	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	680
4	0	240	0	0	200	120	40	40	0	0	0	0	0	0	640
5	40	160	580	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	800
6	0	80	160	0	0	0	80	100	40	0	0	0	0	0	460
7	0	0	240	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	340
8	0	80	200	0	40	0	0	40	0	100	0	0	0	0	460
9	160	40	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	340
10	0	200	240	0	100	0	0	20	20	0	20	0	0	0	600
11	200	80	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	520
12	40	40	140	0	0	0	0	0	120	0	0	20	0	0	360
13	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	300
14	20	60	20	0	0	0	0	0	40	0	0	0	20	0	160
15	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	120
16	0	300	320	0	0	0	0	120	60	0	0	0	0	160	960
17	0	240	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320
18	0	100	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
19	0	200	80	0	0	0	0	0	20	0	0	0	20	60	380
20	300	160	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	520
21	480	40	40	20	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	680
Total	21	1960	2320	2880	40	340	120	240	420	100	20	20	240	220	9300
Nº arb/ha	93,3	110,5	137,1	1,9	16,2	5,7	11,4	18,1	20,0	4,8	1,0	1,0	11,4	10,5	442,9

Parcelas circulares de 500 m² c/u.

En la tabla anterior se aprecia que Guayacán no está presente en todas las parcelas, es decir, su frecuencia es reducida y acotada.

Datos estadísticos del muestreo

A continuación se presenta los datos estadísticos que corresponden a un Muestreo Aleatorio Simple (MAS).

n (N° de parcelas)	21,00
Media (N°ejemplares/parc)	22,14
Desviación Estándar (ejemplares/parc)	11,11
Coefficiente de Variación CV (%)	50,17
Error estándar (ejemplares/parc)	2,42
Error de muestreo (%)	10,94
t calculado	2,09

AREA BASAL Y COBERTURA

A partir del muestreo efectuado en 2008, en donde en cada parcela sólo se contó el número de ejemplares por especie, se presenta a continuación una estimación del Área Basal por hectárea y de la cobertura, basada en el conocimiento del recurso vegetal que tiene el autor del Plan de Manejo, producto de diversas visitas a terreno efectuadas antes de la eliminación del bosque.

ESTIMACIÓN AREA BASAL

Especie	N° ejemp./ha	Diámetro medio (cm)	Área Basal (m ² /ha)
Arbóreas			
Quillay	137,1	18	3,49
Litre	110,5	14	1,7
Espino	93,3	12	1,05
Maitén	16,2	15	0,29
Guayacán	11,4	8	0,06
Huingán	5,7	9	0,04
Maqui	4,8	8	0,02
Azara sp.	1	8	0,01
Sub total arbóreas	380		6,66
Arbustivas			
Baccharis	20	0	0
Palqui	18,1	0	0
R. mosqueta	11,4	0	0
Colliguay	10,5	0	0
Quisco	1,9	0	0
Quilo	1	0	0
Sub total arbustivas	62,9		0
Total	442,9		6,66

$$AB/ha = \frac{\pi \times D^2 \times N}{4}$$

Donde:

AB/ha = Área Basal por hectárea (en metros cuadrados)

π = 3,1416

D = Diámetro medio

N = Número de ejemplares por especie

ESTIMACIÓN DE COBERTURA

La cobertura que tenía el bosque previo a su eliminación se ha estimado en un 60%. Dicha estimación proviene de la observación del autor en terreno previa a la corta al examen de fotografías aéreas proporcionadas por Google Earth.

La estimación de la cobertura por especie fue estimada considerando su participación porcentual en la densidad.

Especie	Nº ejemp./ha	Participación (%)	Cobertura General de copas	Cobertura de copas por especie (%)
Arbóreas				
Quillay	137,1	31	0,6	18,6
Litre	110,5	24,9	0,6	14,94
Espino	93,3	21,1	0,6	12,66
Maitén	16,2	3,6	0,6	2,16
Guayacán	11,4	2,6	0,6	1,56
Huingán	5,7	1,3	0,6	0,78
Maqui	4,8	1,1	0,6	0,66
Azara sp.	1	0,2	0,6	0,12
Sub total arbóreas	380			
Arbustivas				
Baccharis	20	4,5	0,6	2,7
Palqui	18,1	4,1	0,6	2,46
R. mosqueta	11,4	2,6	0,6	1,56
Colliguay	10,5	2,4	0,6	1,44
Quisco	1,9	0,4	0,6	0,24
Quilo	1	0,2	0,6	0,12
Sub total arbustivas	62,9			
Total	442,9	100		60

ANEXO B

Porlieria chilensis

FICHA DE ANTECEDENTES DE LA ESPECIE

Documento de Trabajo. Estado de Conservación de las Plantas de Chile. MNHN-
CONAMA, por Mélica Muñoz y María Teresa Serra V., 2006

FICHA DE ANTECEDENTES DE ESPECIEId especie: **155****Nombre Científico**

Porlieria chilensis I. M. Johnston,
J. Arnold Arb. 19: 253, 1938

Nombre Vernacular

Guayacán, palo santo

Familia: ZYGOPHYLLACEAE

Sinonimia

Guayacum officinale L.

Antecedentes Generales

Arbusto o árbol pequeño, de hasta 4 m de alto, con ramas gruesas y tortuosas, con hojas perennes, compuestas. Estipulas espinescentes. Flores solitarias, hermafroditas, pequeñas y violáceas. Fruto una cápsula morada dehiscente, de 4 a 5 lóbulos muy profundos. Semillas numerosas (Rodríguez *et al.*, 1983, 2005).

Madera dura y hermosa, amarilla en la periferia y negro-verdosa en el centro; se la usa en artesanía, en la fabricación de ceniceros, cucharas, peinetas, objetos de arte, etc. En medicina popular se la emplea para dolores reumáticos y de gota; también por su acción emenagoga, estimulante, diaforética y balsámica. Químicamente es rica en resinas. (Navas, 1976)

Género con 4 especies nativas del Centro y Sudamérica; con una especie endémica de Chile.

Distribución geográfica (extensión de la presencia)

Crece desde la IV Región, provincia de Limarí (Pta. Choros 29° 27' Lat Sur – 71° 10' Long. W) a la VI Región, provincia de Colchagua (34° 25' Lat. Sur – 71° 10' Long. W), en la Cuesta Corcolén cerca de San Vicente de Tagua Tagua (Serra *et al.*, 1986, Hechenleitner *et al.*, 2005)

De acuerdo a las coordenadas de la distribución, se estima una extensión de la presencia de 8.014 km².

Tamaño poblacional estimado, abundancia relativa y estructura poblacional

Es una especie frecuente en su área de distribución, pero que ha llegado a ser escasa, presentando subpoblaciones en reducidos contingentes de muy baja densidad (Serra et al., 1986). Aunque la especie no es escasa, muy pocas subpoblaciones presentan un gran número de ejemplares (Hechenleitner et al., 2005).

Buena germinación en vivero, establecimiento limitado principalmente por factores hídricos.

Es una especie frecuente en su área norte de distribución, especialmente en la IV región, siendo escasa en el límite sur, en la VI Región.

Tendencias poblacionales actuales

Principalmente frecuente en la IV Región, en especial en la prov. del Choapa (Vita, com. pers. 2006). No existe información detallada sobre la distribución completa y estado actual de la especie. Según estimaciones de Vita (com. pers. 2006) existirían alrededor de 15.000 hectáreas de guayacán en la IV Región, en bosquetes muy fragmentados, sin formar bosques puros, en asociación a diversas especies del matorral espinoso.

Presenta muy buena capacidad de retoñación, es posible que la mayoría de los ejemplares actuales tengan como origen el rebrote. Vita (com. pers. 2006) indica una capacidad de rebrote del 75% en ensayos en ejemplares adultos, en la IV Región.

Es una especie frecuente en bajas densidades, probablemente a consecuencia de la explotación selectiva que ha sufrido durante varios siglos, lo que ha conducido a una regresión de la vegetación acompañante (Serra et al., 1986).

Guayacán ha llegado a ser escaso, presentando subpoblaciones en reducidos contingentes de muy baja densidad, especialmente por sobreutilización en el pasado. Actualmente parece estar en recuperación, siendo las amenazas principales el reemplazo de las comunidades que integra, por cultivos agrícolas.

Preferencias de hábitat de las especies (área de ocupación)

Habita en laderas costeras sobre lugares rocosos, hasta llanuras con sustratos arenosos en la Región del Matorral y Bosques Esclerófilos (Gajardo, 1994, Hechenleitner et al., 2005).

Participa en muy diferentes formaciones vegetacionales. Especie sociable se asocia con especies del matorral espinoso de las Serranías transversales: *Prosopis chilensis*-*Schinus polygama*, *Acacia caven*, o junto a componentes del bosque esclerófilo: *Quillaja saponaria*-*Lithrea caustica* (Serra et al., 1986).

La condición común es la exposición hacia una máxima insolación en situaciones con buen drenaje (Serra et al., 1986).

Principales potenciales	amenazas	actuales	y
<p>Especie leñosa de lento crecimiento que crece en un hábitat fuertemente modificado o totalmente destruido por el fuego, pastoreo de caprinos y ovinos, y la conversión a terrenos agrícolas y urbanizaciones en sectores precordilleranos. Según Hechenleitner et al. (2005) la especie se ha visto desplazada por la habilitación de terrenos para plantación de paltos.</p> <p>Vita (com.pers. 2006) señala el efecto negativo de la costumbre ancestral de manejo del suelo y extracción de la vegetación por parte de las comunidades agrícolas en la IV Región, con el fin de habilitar terrenos para los cultivos de secano , conocidas como "lluvias", en que se descepan incluso ejemplares leñosos.</p> <p>Otras amenazas son la sobreexplotación de la madera muy apreciada en la industria artesanal. Y el uso como combustible (Serra et al., 1986)</p> <p>A pesar de la frecuencia de ocurrencia ,especialmente en la IV Región, la regeneración natural actual es escasa a nula (Vita, A., com. pers., 2006)</p>			

Estado de conservación
<p>Clasificada como Especie Vulnerable (Benoit, 1989)</p> <p>Clasificada como Vulnerable (UICN,1997)</p> <p>Clasificada como DD o datos Insuficientes (Hechenleitner et al., 2005)</p> <p>Clasificada como Vulnerable (Squeo et al., 2001) con numerosas colectas < 204 referencias de localidades de colecta en la IV Región .</p> <p>Cuenta con medidas legales que permiten regular, de algún modo, su extracción y transporte. Entre ellos es posible citar la normativa que regula la explotación de la algarroBILLA (<i>Balsamocarpon brevifolium</i>) (Decreto Supremo N°176 de 1926), el tamarugo (<i>Prosopis tamarugo</i>), el algarrobo (<i>Prosopis chilensis</i>), el chañar (<i>Geoffroea decorticans</i>), el guayacán (<i>Portieria chilensis</i>), el olivillo (<i>Kageneckia angustifolia</i>), el carbón o carboncillo (<i>Cordia decandra</i>), el espino (<i>Acacia caven</i>), el boldo (<i>Peumus boldus</i>), el maitén (<i>Maytenus boaria</i>), el litre (<i>Lithrea caustica</i>), el bollén (<i>Kageneckia oblonga</i>) y el quillay (<i>Quillaja saponaria</i>) (D.S. N° 366 de 1944), y la yareta (<i>Azorella spp.</i>) (D.S. N° 1119 de 1957), y copihue (<i>Lapageria rosea</i>) (D.S. N°129 de 1971). Asimismo, para las especies anteriores se prohíbe la descepadura y se requiere de una autorización del SAG para su corta desde la Provincia de Tarapacá hasta el río Maipo. Es necesario destacar que todos estos decretos supremos forman parte del reglamento de la Ley de Bosques.</p> <p>Actualmente se está desarrollando un proyecto FIA sobre intervenciones silviculturales y enriquecimiento en las subpoblaciones naturales con fines de producción de madera (A. Vita com. pers).</p> <p>Varias subpoblaciones de la especie se encuentran protegidas en el PN Fray Jorge, RN Las Chinchillas en Aucó (Illapel) y MN Pichasca (en IV Región) y PN La Campana (en V Región).</p> <p>En la Región Metropolitana existen ejemplares aislados y subpoblaciones de tamaño variable cercanos a la RN Río Clarillo, en Quebrada de La Plata, en El Toyo, San Alfonso, Cajón del Maipo, Lo Aguirre, etc.(Teillier et al., 2005)</p>

Propuesta de Clasificación

Categoría propuesta:

VULNERABLE

Según categorías UICN versión 3.1 sería:

VU B1 b(i,ii,iii,iv)

De acuerdo a las coordenadas de la distribución, se estima una extensión de la presencia > 8.014 km², por lo tanto, menor de 20.000 km². No está definida el área de ocupación de acuerdo al patrón de densidad que presenta la especie. Es una especie frecuente en su área norte de distribución, especialmente en la IV región, siendo escasa en el límite sur, en la VI Región.

Presenta subpoblaciones en reducidos contingentes de muy baja densidad, especialmente por sobreutilización en el pasado. Actualmente parece estar en recuperación, siendo las amenazas principales el reemplazo de las comunidades que integra por cultivos agrícolas. Subpoblaciones con número variable de individuos, generalmente originados de rebrote o monte bajo.

Extracción selectiva y reemplazo de subpoblaciones por actividades agrícolas, como el cultivo de paltos en pendientes, serían las amenazas actuales a las cuales también están expuestas otras especies del Bosque esclerófilo. Los incendios, ganadería, actividades mineras, obras viales, etc. afectarían localmente a la especie. Muy explotada en el pasado, pero no se determina presión de cosecha en la actualidad. Utilizada en artesanías y como medicinal. Lento crecimiento y de difícil establecimiento inicial en las actividades de enriquecimiento silvicultural. Escasa a nula regeneración natural por semilla.

Experto y contacto

Ing. For. Antonio Vita. Fac. de Ciencias Forestales. Universidad de Chile.
avita@uchile.cl

Bibliografía citada revisada

ELÓRTEGUI, S. y A. MOREIRA (eds.) (2002). Parque Nacional La Campana: Origen de una Reserva de la Biósfera en Chile Central. Taller La Era, Santiago, Chile.

GAJARDO, R (1979) Antecedentes para la determinación de las comunidades vegetales en Aucó (Illapel, IV Región). Ciencias Forestales 1(1) 19-27:

HECHENLEITNER, P., M. GARDNER, P. THOMAS, C. ECHEVERRÍA, B. ESCOBAR, P. BROWNLESS y C. MARTÍNEZ (2005) Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación. Primera Edición. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo, Valdivia. 188p.

HOFFMANN, A (1998) Flora Silvestre de Chile, Zona Central. Edición 4. Fundación Claudio Gay, Santiago. 254p.

MONTENEGRO G (2000) Chile. Nuestra Flora Útil. Ed. P. Universidad Católica de Chile. 266 pp.

NAVAS LE (1976) Flora de la Cuenca de Santiago. Ed- Universidad de Chile. Tomo II.

RODRÍGUEZ R, O MATTHEI Y M QUEZADA (1983). Flora Arbórea de Chile. Edit. Univ. Concepción. 408 pp.

SERRA MT, R GAJARDO & A CABELLO (1986) *Portieria chilensis*. Programa de

de La Serena. 372 p.

TEILLIER, S., G. ALDUNATE, P. RIEDEMANN y H. NIEMEYER (2005) Flora de la Reserva Nacional Río Clarillo. Impresos Socías Ltda. 367p.

Bibliografía citada NO revisada

Sitios Web citados

<http://www.chlorischile.cl/cursoonline/guia9/fig16.htm> (S. Teillier) 25/8/2006

GUTIERREZ, J & FA SQUEO(2004) Importancia de los arbustos en los ecosistemas semiáridos de Chile. Ecosistemas 2004. Asociación Española de Ecología Terrestre. <http://www.aeet.org/ecosistemas/041/investigacion2.htm>

Documento de Trabajo. Estado de Conservación de las Plantas de Chile. MNHN-CONAMA, por Mélica Muñoz y María Teresa Serra V., 2006



Nº 13/25/10/01

Fecha 02 05 2010

INFORME TECNICO
Modificación Plan de Manejo de Preservación - Corrección

Solicitud Nº: 13/25/10/01

I.- ANTECEDENTES GENERALES

1. Nombre del predio: El Tollo o El Toyo
2. Propietario: Energía Coyanco S.A. RUT: 76.857.590-8
3. Rol de avalúo Nº : 831-1 Comuna: San José de Maipo
4. Fecha ingreso: 25 de mayo de 2010
5. Acceso: Acceso por camino a San José de Maipo, Ruta G-25. Cruzar el río Maipo antes de las Vertientes, por la ribera sur del río Maipo (Ruta G-421). Por este camino avanzar 13,5km aprox.
6. Superficie del Predio: 20.000 há.
7. Superficie Afecta a solicitud: 2,4 há.

II.- OBSERVACIONES DEL ÁREA A INTERVENIR

1. **Suelo:** Clase de capacidad de Uso: VII
2. **Hidrografía:** Río Maipo (permanente) y quebradas estacionales.
3. **Vegetación:** Esclerófilo, predominante las especies Quillay, Litre y Espino. Con presencia de Guayacán (categoría vulnerable).
4. **Objetivos de la corta:** Construcción Central Hidroeléctrica Guayacán.

5. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

5.1- De corta

Efectuada previa presentación y aprobación de Plan de Manejo, en el año 2009.

5.2- De reforestación

Señala plantar las 2,4 há correspondientes a la superficie de corta en el mismo predio El Toyo, el año 2010. Las especies propuestas son Quillay, Litre, Espino, Maitén, Huingán, Quisco, Colliguay, Azara, Quilo, Chagual y Guayacán. Sugiere plantación con densidad de 911 pl/ha, siendo 2.187 plantas para las 2,4 ha del total de superficie a reforestar.

5.3.- Medidas de Protección

- i) Reforestación para asegurar continuidad de especies con problemas de conservación afectadas: *Porlieria chilensis* (Guayacán); reposición de 276 ejemplares de guayacán en las 2,4há
- ii) Protección de reforestación en el establecimiento de la plantación: Se realizarán actividades de protección hasta que las plantas hayan alcanzado en promedio 2 metros de altura y se encuentren homogéneamente distribuidas. Entre ellos: instalación de cerco perimetral, protección individual de las plantas (corrumet), aplicación de riegos, vigilancia.
- iii) Protección de contra incendios forestales: Instalación de 3 letreros (1,2 x 0,6 mts), vigilancia, ordenación del combustible, detección oportuna, organización de medios de combate, capacitación del personal, herramientas y equipos de combate, maquinaria y equipos de apoyo, comunicaciones, **habilitación de fuentes de agua**.
- iv) Protección de la fauna silvestre: Prohibición de cazar; prohibición de recolección de crías y huevos; no uso de veneno en control de lagomorfos.
- v) Protección de cursos de agua: Restauración de 2 quebradas intervenidas; No se derramará material de excavaciones en el río ni otros productos contaminantes; No se efectuará lavado de camiones mixer ni se depositará la lechada sobrante en el río; Supervisión.
- vi) Protección de suelo: Separación de suelo orgánico en las excavaciones; Distribución de materia orgánica en capas superficiales; Evitar socavaciones, derrumbes y deslizamientos mediante instalación de estructuras como gaviones y muros de hormigón; Protección de taludes mediante una solución mecánica y biológica; Evitar y disminuir la compactación del suelo; Evitar la contaminación del suelo y Evitar la pérdida de nutrientes del suelo.

5.4.- Observaciones

- i) Punto 3.1.3 (pág. 13) señala “En la superficie requerida fue necesario cortar toda la vegetación existente a tala rasa. Además, se retiró los tocones. Los productos de la corta aún se encuentran en el predio”. Cabe señalar que *al menos parcialmente*, productos de la corta fueron extraídos del predio, como lo muestra la fotografía del 23 de marzo de 2009.



- ii) En Medida N° 4. Habilitación de fuentes de agua, señala: “ Se ubicó los posibles accesos al río Maipo para que sea posible instalar motobombas, cargar y abastecer camiones aljibe. En caso alguno la habilitación de los accesos ha implicado corta de vegetación. Estos accesos *fueron provisorios y en la actualidad ya no están habilitados*”. Se deben construir e informar los accesos para tomas de agua de vehículos de emergencia, en caso de ocurrencia de incendios forestales.
- iii) Medida N° 7, Estabilización Biotécnica, señala la siembra al voleo de especies herbáceas “entre mayo y junio o en primavera”. Debe especificar el año en que se llevará a cabo la siembra.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los antecedentes técnicos contenidos en el Plan de Manejo de Preservación – Corrección presentado por Energía Coyanco S.A., con fecha 25 de mayo de 2010, del predio El Toyo, se sugiere APROBAR la solicitud N° 13/25/10/01, atendiendo las observaciones hechas en el presente Informe Técnico.

Nombre del Fiscalizador: Andrés A. Flores del Castillo

Firma

Andrés A. Flores del Castillo

