





AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE



PROTOCOLO PARA EL MANEJO FORESTAL



	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVO	2
2.1	OBJETIVO GENERAL	2
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
3	AMPLIACIÓN MANEJO FORESTAL	2
3.1	SUPERFICIE DE MANEJO	2
3.2	LOCALIZACIÓN.....	3
3.3	CARACTERÍSTICAS	4
4	PROTOCOLO DE MANEJO FORESTAL	5
4.1	MANEJO DE VEGETACIÓN	5
4.2	LIMPIAS.....	6
4.2.1	Eliminación de la especie invasora: Zarzamora.....	7
4.2.2	Eliminación de árboles y tacones	8
4.3	PLANTACIÓN SUPLEMENTARIA	10
4.3.1	Preparación del suelo	10
4.3.2	Protección de los ejemplares	10
4.3.3	Diseño de las plantaciones	11
4.3.4	Sistema de riego	11
5	MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y AL RECURSO FORESTAL	11

	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

5.1	MEDIDAS DE PROTECCIÓN BÁSICAS	11
5.1.1	Suelo	11
5.1.2	Cursos hídricos.....	12
5.1.3	Flora	12
5.1.4	Fauna	12
5.2	OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN	13
5.2.1	Plagas y enfermedades forestales.....	13
5.2.2	Protección contra incendios forestales	13
6	SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	13
6.1	MANEJO DE LA VEGETACIÓN	13
6.2	LIMPIEZA.....	14
6.3	ESTADO FITOSANITARIO	14
7	TIEMPO DE EJECUCIÓN	15
8	ANEXOS	15



AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE



Protocolo para el manejo forestal

Código:

Revisión: 01

Aprobado por:

PROTOCOLO PARA EL MANEJO FORESTAL DE PEQUEÑA SUPERFICIE



1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los componentes ambientales afectados permanentemente en el desarrollo del Proyecto “Línea Ancoa-Alto Jahuel 2x500 kV: Primer Circuito”, con Resolución de Calificación Ambiental RCA 050/2012, se encuentra el bosque nativo (vegetación). Esta variable, al verse afectada significativamente, da origen a la implementación de un Plan de Medidas de Compensación y su consecuente seguimiento, siendo alguna de las prácticas más habituales, la reforestación, enriquecimiento y el manejo forestal, este último con el objetivo de mejorar la calidad del bosque.

En el marco del manejo forestal, el Titular estableció el manejo silvicultural de 2,9 hectáreas de bosque nativo, cubierto con la especie invasora zarzamora, que dificulta el acceso al bosque, y con la presencia de la especie espinos en mal desarrollo producto de la explotación para leña y carbón. Dado lo anterior, el Titular tramitó un Plan de Manejo Forestal para Pequeñas Superficies, siendo aprobado con Resolución N° 31/180-20/17. Dicho Plan fue aprobado para el manejo de 2,5 hectáreas de Bosque Nativo con año de inicio 2017.

Respecto de la superficie de manejo silvícola efectivamente realizada, la autoridad pudo constatar en terreno el manejo de 2,53 hectáreas aproximadamente, lo cual se condice con lo aprobado en el Plan de Manejo Forestal para Pequeñas Superficies. Sin embargo, el compromiso del titular en la RCA N° 50/2012 correspondía a 2,9 hectáreas, por tanto, aún faltan por manejar 0,37 hectáreas de bosque efectivo.

En el marco del Programa de Cumplimiento presentado por Alto Jahuel Transmisora de Energía, se estableció ampliar el plan de manejo forestal para autorizar el manejo de las 0,37 hectáreas faltantes con actividades de limpieza, despeje de zarzamora, de tacones secos

	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

o muertos, clareos y poda de formación. Sin embargo, con el fin de compensar el crecimiento perdido durante los años que no se realizó dicho manejo, el presente protocolo contempla una superficie adicional a la inicialmente contemplada, con sus respectivas actividades y posterior monitoreo y seguimiento.

Es importante señalar que no se podrá intervenir el bosque si no se cuenta con el respectivo Plan de Manejo para el Manejo de Pequeñas Superficies.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo General

El objetivo del presente protocolo de manejo forestal es establecer el procedimiento (acciones) de manejo silvícola (limpia, despeje, clareos, y podas de formación) y su posterior seguimiento y monitoreo.



2.2 Objetivos Específicos

- Determinar la superficie de manejo forestal para compensar la pérdida de crecimiento del bosque durante los años 2017 – 2021.
- Caracterizar el sitio donde se realizará el manejo forestal según variables ambientales climáticas, topográficas y suelo.
- Elaborar el protocolo de manejo silvícola con sus actividades de limpia, despeje de zarzamora, de tacones secos o muertos, clareos y poda de formación.
- Determinar las acciones de protección ambiental y del recurso forestal.
- Establecer las actividades de seguimiento y monitoreo.

3 AMPLIACIÓN MANEJO FORESTAL

3.1 Superficie de Manejo

De acuerdo lo señalado en la formulación de cargos, la autoridad constató en terreno que faltaba un área de 0,37 hectáreas de manejo de bosque nativo, respecto de lo declarado en

	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

la RCA 50/2012. Es por esta razón que en el Programa de Cumplimiento se consideró dicha superficie.

No obstante, lo anterior, se ha identificado dentro de los efectos causados por el retraso en la ejecución del manejo de bosque nativo, una pérdida del crecimiento potencial que el bosque hubiera tenido si se hubiera ejecutado cuando correspondía. De esta manera, se hace necesario subsanar esa pérdida a través de un aumento de superficie de manejo.

Conforme el estudio “Propuesta de intervenciones silviculturales con fines de rehabilitación en la quebrada de la plata, Región Metropolitana”, se obtuvo los parámetros de crecimiento de un bosque esclerófilo promedio:

Tabla 1. Altura y diámetro de diversas asociaciones vegetacionales del bosque esclerófilo.

Asociación vegetacional	Altura (cm/año)	Densidad (árbol/ha)
Acaia Caven	10	-
Quillaja saponaria	20	30 – 750 (390)
Cryptocaria alba	12,2	1304
Lithraea cáustica	13,8	-
Promedio	14 cm/año	847 árbol/ha 1027



Fuente: Elaboración propia basado en “Propuesta de intervenciones silviculturales con fines de rehabilitación en la quebrada de la plata, Región Metropolitana”.

Considerando la densidad promedio de 847 árbol/ha, en la superficie de 0,37 hectáreas se tendrán aproximadamente 313 árboles, los cuales habrían sumado una altura de crecimiento promedio de **36.683,6 cm**.

Dado lo anterior, para subsanar dicha pérdida se contemplará una superficie adicional de manejo forestal de 0,37 hectáreas, lo que sumado a las 0,37 faltantes de la RCA N° 50/2012, equivale a 0,74 hectáreas de bosque nativo a intervenir.

3.2 Localización

El área de manejo de bosque nativo se encuentra colindante con el sector de enriquecimiento y manejo del fundo La Vacada de Huelquén 5 ha, comuna de Paine,

	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

Provincia del Maipo, Región Metropolitana de Santiago. En la figura 1 se muestra la ubicación general del área de manejo de bosque nativo.

Figura 1. Área Propuesta de Manejo de Bosque Nativo.





Fuente: Elaboración Propia.

3.3 Características

Las condiciones climáticas del sector se caracterizan por presentar estaciones secas prolongadas de aproximadamente 8 meses, con una precipitación media anual de aproximadamente 450 mm. (Alto Jahuel, 2020).

La clasificación general de suelo corresponde a la capacidad de uso VII (forestal – pastoreo), con suelos de textura superficial franco arcillo-arenosos, moderadamente profundos (75-

	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

100 cm), en topografía de cerros, con 10-40 % de pendiente y bien drenados. La zona anterior corresponde a la Asociación La Lajuela (LAL-1) (CIREN, 2010).

La vegetación dominante destaca por elementos arbustivos bajos y árboles siempreverdes, los cuales dominan en las zonas más altas de la ladera. La composición florística arbórea está dominada principalmente por quillay (Quillaja saponaria), peumo (Cryptocarya alba), y en menor proporción litre (Lithraea caustica), boldo (Peumus boldus) y espino (Acacia Caven).

Por otra parte, atravesando el bosque nativo que se pretende intervenir, hay un curso de agua (véase figura 1), por lo tanto, conforme el Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales se establece la exclusión de intervención de los 5 metros aledaños a ambos lados del curso natural de agua, medidos horizontalmente desde la orilla.



4 PROTOCOLO DE MANEJO FORESTAL

Con la finalidad de mejorar la calidad del bosque se contemplan las siguientes actividades orientadas a :

- Manejo de la vegetación mediante el clareo y/o podas para mejorar la calidad del bosque.
- La eliminación de la especie invasora zarzamora, tocones muertos y tala de árboles secos, en caso de requerir, para facilitar el acceso al bosque.
- Plantación suplementaria, la cual se centra en compensar la pérdida de crecimiento de las especies cortadas, condicionada a la disponibilidad de claros.

4.1 Manejo de vegetación

Se propone realizar actividades silviculturales de uso no madereros para equilibrar la estructura irregular, mejorar la calidad del bosque y dejarlo en condiciones óptimas de crecimiento. De ahí entonces, que se plantea la opción de realizar clareos y/o podas para mejorar la calidad del bosque, con la finalidad de disminuir el nº de pies/ha, concentrando el crecimiento del tocón en menos ejemplares y de mejor calidad.

	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

Dentro de las principales actividades se realizará la corta de mejoramiento, la cual se realizará solo a aquellas especies que presentan malformaciones, bifurcaciones, daños físicos o biológicos, con DAP menores a 15 cm. El objetivo principal de lo anterior es obtener espaciamiento horizontal y una distribución homogénea de la masa residual en el tocón.

Otra actividad complementaria es la poda de formación, cuyo propósito de dar al árbol una forma adecuada según objetivos de producción. Esta se aplicará principalmente a los individuos con DAP superiores a los 15 cm, en ramas ubicadas a los 3 a 5 metros de altura, donde existirá una disminución en la cobertura de copa de un 6% que permitirá el aumento de la luminosidad del bosque. Esta actividad se enfocará principalmente en las especies *Peumus boldus* y *Cyptocarya alba*, ya que presenta abundancia y dominancia en el bosque de árboles mayores a 15 cm de DAP, y una altura mínima de 8m.

Cabe señalar que, se recomienda efectuar las actividades de poda cuando el ejemplar sea lo más joven posible, con el fin de que las heridas sean más pequeñas, desfigurar menos el árbol, facilitar la corrección de defectos, disminuir la retoñación basal, y disminuir las posibilidades de infección.

4.2 Limpias

Las acciones presentadas a continuación, están orientadas en conseguir una situación de similar características del bosque que no ha sido invadido por la zarzamora. La evaluación será cualitativa y deberá alcanzar la situación como la representada en la figura 2.



	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

Figura 2. Bosque nativo saludable.



4.2.1 Eliminación de la especie invasora: Zarzamora

Esta medida está orientada a mejorar el acceso y desarrollo del bosque a través de la limpieza de la zarzamora, la cual ha ido avanzando y cubierto no sólo la parte del sotobosque, sino que también los árboles aledaños del bosque. En la figura 3 se muestra la competencia por espacio, agua, luz y nutrientes entre la zarzamora (invasora) y el bosque nativo.



	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

Figura 3. Bosque Nativo invadido por la Zarzamora.



La limpia consistirá en eliminar esta especie invasora de todos los árboles atacados, utilizando herramientas manuales con el fin de evitar el daño del bosque nativo. Se deberá tener especial cuidado en no afectar al bosque nativo con la actividad anterior.

4.2.2 Eliminación de árboles y tacones

Adicional a la acción anterior, se contempla la eliminación de los árboles y tacones secos o podridos que se encuentran en el área a manejar. En la figura 4 se muestra dicha situación.



	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

Figura 4. Tacón seco dentro del bosque.





Los troncos deberán ser desramados y trozados en terreno, con el fin de facilitar su traslado y minimizar el impacto transporte y pérdida de suelo. Para ello se deberán utilizar las herramientas que el Consultor CONAF estime conveniente.

Se procurará apilar los desechos en fajas o montones, con el fin de cubrir la menor superficie de terreno posible, a modo de facilitar el establecimiento de la regeneración natural.

No quedarán en ninguna circunstancia en el bosque, trozas de árboles cortados. Estos deberán ser retirados por medio de las vías de saca existentes.

En caso de tener que habilitar nuevas vías de saca, ellas deberán estar alejadas de la regeneración natural y deberán tener un ancho máximo de 3 metros. En ningún caso su superficie total superará el 5% de la superficie del rodal.

	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

4.3 Plantación suplementaria

4.3.1 Preparación del suelo



Para mejorar el suelo se realizarán subsolados de acuerdo con las pendientes de la zona. Posteriormente, se construirán casillas de plantación de 50 x 50 x 50 cm, donde se aplicará fertilizante en base a NPK (nitrógeno, fosforo y potasio).

4.3.2 Protección de los ejemplares

Cada uno de los individuos llevará una protección individual consistente en una malla perimetral hexagonal o similar de unos 70 cm de altura. Además, se colocará un tutor de fijación individual. La malla deberá ir enterrada mínimo 10 cm. Los tutores asociados a cada planta deben tener como mínimo 1,2 m de largo y deberán ir enterrados 20 cm como mínimo (ver figura 5).

Figura 5. Ejemplo de protección individual con malla metálica y postes de madera.



	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

Esta protección reduce el efecto nocivo del viento sobre el crecimiento de las plantas y evita el ataque de animales que permanezcan dentro del área a plantar (lagomorfos).

4.3.3 Diseño de las plantaciones

La composición florística de la plantación complementaria corresponde a las especies quillay (*Quillaja saponaria*) y peumo (*Lithraea caustica*), y su plantación/distribución dependerá de la vegetación existente (zonas sin presencia de tocones y sin otras especies vegetales).

Se considerará una densidad de plantación de 240 pl/ha, que corresponde al doble de lo considerado en el Plan de Manejo Forestal para Pequeñas Superficies aprobado con Resolución N°31/180-20/16, condicionado a la disponibilidad de claros.

Es primordial considerar que la distancia entre los especímenes dependerá del espaciamiento que la especie demande en su etapa adulta.

4.3.4 Sistema de riego

Se realizará el riego manual, en la época estival, las veces necesarias de acuerdo a las condiciones climáticas y edáficas que se presenten, y los requerimientos de riego de los individuos. Dicho riego será efectuado durante el tiempo que los individuos alcancen al menos una altura de 1 metro.



Para el quillay y el litre se recomienda una cantidad de agua de entre 5 – 15 litros/planta/mes en la época de mayor restricción hídrica. Ambas especies responden bien en altura y diámetro al contar con riegos en la época de altas temperaturas.

5 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y AL RECURSO FORESTAL

5.1 Medidas de protección básicas

5.1.1 Suelo

Las ramas a extraer con diámetro inferior a 3 cm serán puestas como materia orgánica dentro del bosque, con el fin de contribuir a la protección del suelo y que la descomposición de los desechos vegetales aporte nutrientes al suelo.

	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

No quedarán en ninguna circunstancia en el bosque, trozas de árboles cortados. Se procurará apilar los desechos en fajas o montones, con el fin de cubrir la menor superficie de terreno posible, y se retirarán por medio de las vías de saca existentes.

5.1.2 Cursos hídricos

No se realizará ningún labor de manejo silvícola en el bosque ubicado a menos de 5 metros del curso natural de agua (por ambos lados). Para lo anterior, se delimitará el área de manejo con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color.

En la zona de protección (curso de agua) se prohíbe la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos, así como la construcción de estructuras y vías de saca e ingreso de maquinarias y equipos.

No se depositará los desechos de la poda (ramas, hojas o troncos) en sectores próximos a quebradas y cursos de agua, para no provocar diques o atascamientos de los flujos de agua. Además, se evitará que los materiales de la corta caigan sobre estas zonas.

Durante la actividad no se permitirá vaciar o depositar basuras ni otro tipo de residuos líquidos o sólidos en los cursos de agua.

5.1.3 Flora



Las labores silviculturales se efectuarán teniendo la precaución de ocasionar el menor daño a la vegetación aledaña.

Una vez efectuada la intervención, el rodal residual deberá permanecer con una cobertura arbórea de 30% cuando la pendiente sea inferior al 45%.

Se instruirá a los trabajadores para la protección de la flora nativa existente en el área de intervención. Se mantendrán registros de las capacitaciones efectuadas.

5.1.4 Fauna

Se instruirá a los trabajadores para que eviten hacer daño a los ejemplares de fauna silvestre dentro de la zona de manejo forestal. Además, se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas.

	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

Cabe destacar que en el área de intervención queda expresamente prohibida la caza y pesca.

5.2 Otras medidas de protección

5.2.1 Plagas y enfermedades forestales

Se considera la evaluación del estado fitosanitario del bosque. Se realizará la inspección para detectar la presencia de algún patógeno que este causando daños a los ejemplares, con alteraciones que puedan comprometer significativamente a las especies.

En caso de existir se dará aviso al Consultor CONAF, para actuar de manera rápida en la erradicación

5.2.2 Protección contra incendios forestales

Como norma general, se tratará de que los trabajos silviculturales sean efectuados en épocas de bajo riesgo de ocurrencia de incendios.

No obstante, en la eventualidad de ocurrir un siniestro, se adoptarán medidas de prevención y de control de los incendios forestales conforme el Plan de Emergencia y Contingencia de la empresa.



Cabe señalar que se establece como medida general que los operarios no podrán fumar durante la ejecución del presente protocolo y tendrán prohibición absoluta de hacer fogatas. Lo anterior se complementará con la realización de capacitaciones periódicas, mantenidas como registro.

6 SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Se realizarán actividades de seguimiento con frecuencias trimestrales de monitoreo para identificar el éxito de las limpiezas y del manejo de la vegetación.

6.1 Manejo de la vegetación

En este caso puntual, y dada la superficie de bosque a intervenir (0,74 ha), una vez aprobado el Plan de Manejo Forestal para pequeña superficie, se hará una marcación de los

	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

ejemplares a intervenir para el control por un técnico especialista, de tal forma que se cumplan las especificaciones de estudio aprobado por CONAF.

El monitoreo y seguimiento se realizará a la intensidad de la poda, altura de la poda, número de árboles a podar, número de pies/ha a extraer y % de vegetación a intervenir.

En resumen, se cumplirá con la normativa legal que rige las intervenciones para este tipo forestal esclerófilo (Ley 20.283).

6.2 Limpieza

Con la finalidad de evaluar el sistema vegetacional se implementará las siguientes actividades:



- dia cero: Fotografía inicial y descripción de la situación original y aplicación de las medidas propuesta.
- Trimestre uno.: Fotografía del resultado de las medidas
- Trimestral durante año 1 y 2: Nueva evaluación de las medidas, orientadas principalmente a controlar un eventual desarrollo de la zarzamora.
- Reporte final: Se procederá a emitir un informe a la autoridad con la evaluación de estas medidas a fin de liberar el área.

6.3 Estado fitosanitario

Se considera la evaluación del estado fitosanitario del sector, con el fin de detectar cualquier afectación sobre los ejemplares.

En caso de detectarse la presencia de algún patógeno que este causando daños a los ejemplares, con alteraciones que puedan comprometer significativamente el crecimiento o su normal, se ejecutarán campañas de aplicación de insecticidas especializados para el tipo de patógeno.

En caso de existir se dará aviso al Consultor CONAF, para actuar de manera rápida en la erradicación

	AMPLIACIÓN PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA PEQUEÑA SUPERFICIE	
Protocolo para el manejo forestal		Código: Revisión: 01 Aprobado por:

7 TIEMPO DE EJECUCIÓN

La ejecución del presente Plan se iniciará luego de la aprobación del Plan de Manejo para Pequeñas Superficies, y tendrá un periodo de duración de 1 año.

8 ANEXOS

1. Ficha de registro de actividad
CEL-0007-REG-04 Seguimiento del Manejo del Bosque Nativo.