



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Programa de Cumplimiento

DFZ-2020-3541-VIII-PC

LAT CHARRUA-LAGUNILLAS

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Granzow C.	
Elaborado	Hugo Ramirez Cuadra	



Contenido

Contenido	1
1 RESUMEN.....	2
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	3
2.1 Antecedentes Generales	3
3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	4
3.1 Revisión Documental	5
3.1.1 Reportes Revisados	5
4 EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS CONTENIDO EN EL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO.	6
4.1 Resumen de los hechos infraccionales	6
4.2 Fiscalización de las acciones relacionadas a los hechos infraccionales.....	8
4.2.1 Acción 1	8
4.2.2 Acción 2	11
4.2.3 Acción 3	16
4.2.4 Acción 4	19
4.2.5 Acción 5	23
4.2.6 Acción 6	26
4.2.7 Acción 7	29
4.2.8 Acción 8	37
4.2.9 Acción 9	48
4.2.10 Acción 10	51
4.2.11 Acción 11	62
5 CONCLUSIONES.....	64
6 ANEXOS.....	64



1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a la unidad fiscalizable “LAT CHARRUA-LAGUNILLAS”, proyecto de línea de transmisión eléctrica que se localiza su obras en dos provincias y cuatro comuna de la región del Biobío, calificado ambientalmente por RCA N° 174/2009. Lo anterior en el marco del Programa de Cumplimiento aprobado a través de la Resolución N° 5/2020 ROL F-049-2020 de ésta Superintendencia.

Los objetivos específicos del programa consisten en:

- Hecho 1: No dar cumplimiento satisfactorio a las medidas de compensación del impacto muy significativo sobre la vegetación lo que se traduce en:
- i) No acreditar la reforestación de las 10 hectáreas adicionales a la superficie de bosque nativo cortada (20 ha) en predios rurales acordados con CONAF;
 - ii) No mantener la condición de prendimiento de los ejemplares en los predios reforestados.

Las metas del programa de cumplimiento corresponden a las siguientes acciones:

Dar cumplimiento a lo dispuesto en los considerandos N° 7.1.3, 8.2 y 9.1 de la RCA N° 174/2009.

- a. Acreditar las actividades de restauración ecológica ejecutadas en una superficie equivalente a 6,9 hectáreas de bosque nativo (de las 10 comprometidas) en la Reserva Nonguén. (Acción ID 1).
- b. Acreditar la reforestación de 3,4 hectáreas (de las 20 hectáreas comprometidas) de bosque nativo en el predio El Combate. (Acción ID 2).
- c. Adquisición de un total de 41.331 plantas de especies nativas, en uno o más viveros de la zona, para ser utilizadas durante periodo de plantación de la Reserva Nonguén. (Acción ID 3).
- d. Preparación de 10,76 hectáreas en la Reserva Nonguén en forma previa a la plantación de 41.331 plantas de especies nativas. (Acción ID 4)
- e. Adquisición de un total de 28.733 plantas de especies nativas, en uno o más viveros de la zona, para ser utilizadas durante periodo de plantación en el predio El Combate. (Acción ID 5).
- f. Preparación de 17,95 hectáreas en el predio El Combate en forma previa a la plantación de 28.733 plantas de especies nativas. (Acción ID 6).
- g. Inicio de restauración ecológica en 10,76 hectáreas de bosque nativo en la Reserva Nonguén. De éstas, 3,06 hectáreas son necesarias para alcanzar las 10 hectáreas de reforestación comprometidas en la medida de compensación, y 7,70 hectáreas como superficie adicional para hacerse cargo de los efectos negativos de la infracción. (Acción ID 7).
- h. Evaluar la sobrevivencia de las especies nativas plantadas en el marco de la ejecución de la actividad de restauración ecológica que se realizará en la Reserva Nonguén. (Acción ID 8).
- i. Inicio de reforestación de un total 17,95 hectáreas del predio El Combate. De éstas, 16,6 hectáreas son necesarias para alcanzar las 20 hectáreas de reforestación comprometidas, y 1,35 hectáreas como superficie adicional para hacerse cargo de los efectos negativos de la infracción. (Acción ID 9).
- j. Evaluar la sobrevivencia de las especies nativas reforestadas en el predio El Combate. (Acción ID 10).

La Actividad de Fiscalización Ambiental realizada, consideró la verificación de las acciones N° 1 a la 11 asociadas al Programa de Cumplimiento aprobado a través de la Resolución N° 5/ROL N° F-049-2020 de esta Superintendencia.

Del total de acciones verificadas, se puede indicar que el Programa de Cumplimiento se encuentra en estado Conforme.



2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: LAT CHARRUA-LAGUNILLAS	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En operación
Región: Biobío	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: El trazado de la línea de transmisión eléctrica 2x220 kV Charrúa – Lagunillas se inicia en la Subestación Charrúa, en las cercanías de la Localidad de Cabrero, (coordenada UTM entrada a S/E Charrúa 737908 E/5891530 N, DATUM WGS 84, USO18H). Esta línea eléctrica se extiende hasta la Subestación Lagunillas ubicada en el sector Lagunillas comuna de Coronel.
Provincias: Concepción Biobío	
Comunas: Coronel Hualqui Yumbel Cabrero	
Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: TRANSELEC S.A.	RUT o RUN: 76.555.400-4
Domicilio titular: Av. Apoquindo 3271, piso 6, comuna de Las Condes, Santiago	Correo electrónico: transelec@transelec.cl
	Teléfono: 56-02- 24677000
Identificación del representante legal: Alexandros Semertzakis Pandolfi	RUT o RUN: 7.053.358-8
Domicilio representante legal: Av. Apoquindo 3271, piso 6, comuna de Las Condes, Santiago	Correo electrónico: transelec@transelec.cl
	Teléfono: 56-02- 24677000



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	RCA	174/2009	06-07-2009	COREMA BIOBÍO	Califica proyecto <i>Línea de Transmisión eléctrica 2 X 220 kV Charrúa-Lagunillas y obras asociadas.</i>	Sin observaciones
2	PDC	Resolución Exenta N° 005/2020 SMA ROL F-049-2020	10-09-2020	SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE	Aprueba programa de cumplimiento y suspende procedimiento administrativo sancionatorio ROL N° F-049-2020	RES. EX. N° 008/2022 ROL F-049-2020 del 19 de ABRIL DE 2022, que se pronuncia sobre presentación de TRANSELEC S.A. y otorga nuevo plazo de ejecución para las acciones 7 y 8.



3.1 Revisión Documental

3.1.1 Reportes Revisados

Número	Tipo reporte	Estado	Fecha y hora de Envío	Observaciones
1	Avance	Enviado	10-12-2020 18:20:58	Reportes en relación al Hecho infraccional N°1 de las acciones 1 al 6.
2	Avance	Enviado	10-03-2021 09:00:54	Reportes en relación al Hecho infraccional N°1 de las acciones 3 al 6
3	Avance	Enviado	10-06-2021 16:36:50	Reportes en relación al Hecho infraccional N°1 de las acciones 3 al 6
4	Avance	Enviado	10-09-2021 13:05:46	Reportes en relación al Hecho infraccional N°1 de las acciones 7 y 9
5	Avance	Enviado	10-12-2021 10:37:33	Reportes en relación al Hecho infraccional N°1 de las acciones 8 y 10
6	Avance	Enviado	10-03-2022 11:22:21	Reportes en relación al Hecho infraccional N°1 de las acciones 8 y 10
7	Avance	Enviado	09-06-2022 18:35:33	Reportes en relación al Hecho infraccional N°1 de las acciones 8 y 10
8	Avance	Enviado	09-09-2022 14:20:55	Reportes en relación al Hecho infraccional N°1 de las acciones 7, 8 y 10
9	Avance	Enviado	09-12-2022 21:54:21	Reportes en relación al Hecho infraccional N°1 de las acciones 8 y 10
10	Avance	Enviado	10-03-2023 12:32:20	Reportes en relación al Hecho infraccional N°1 de las acciones 8 y 10
11	Final	Enviado	31-03-2023 16:18:59	Reportes en relación al Hecho infraccional N°1 de las acciones 8 y 10



4 EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS CONTENIDO EN EL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO.

4.1 Resumen de los hechos infraccionales

Hechos, actos y omisiones que constituyen la infracción:

No dar cumplimiento satisfactorio a las medidas de compensación del impacto muy significativo sobre la vegetación lo que se traduce en:

- i) No acreditar la reforestación de las 10 hectáreas adicionales a la superficie de bosque nativo cortada (20 ha) en predios rurales acordados con CONAF;
- ii) No mantener la condición de prendimiento de los ejemplares en los predios reforestados.

Normativa pertinente:

RCA N° 174/2009. Considerandos:

7.1.3. Plan de Medidas de Compensación

7.1.3.1 Como medida de compensación del impacto muy significativo sobre la vegetación, Transelec reforestará 10 hectáreas adicionales a la superficie de bosque nativo cortada (20 ha) en predios rurales acordados con CONAF a fin de enriquecer algún sector degradado, mejorar la composición de especies, su diversidad, etc. garantizando el prendimiento de los ejemplares y que dicha reforestación sea un aporte a la conservación de nuestros bosques nativos. Adicionalmente, Transelec donará un suministro vegetal de 4.000 individuos de especies nativas para que sean dispuestas en cada una de las comunas afectadas por el proyecto, en lugares previamente acordados con el municipio correspondiente y asegurando un prendimiento superior al 80%, de modo de garantizar la supervivencia de los ejemplares y cumplir con los objetivos de esta iniciativa.

8.2. Vegetación

El estudio ambiental de la reforestación consistirá en realizar un "Estudio de Prendimiento" (supervivencia de plantas) al otoño siguiente a efectuada la plantación. En caso que la supervivencia de las plantas sea inferior al 80% de la densidad inicial, se procederá a replantar, reemplazando las plantas muertas en la temporada siguiente de plantación (mayo-agosto). En dicho caso se repetirá y presentará ante la autoridad el referido "Estudio de Prendimiento" hasta que se obtenga una sobrevivencia superior al 80% con una distribución homogénea y una altura promedio superior a los dos metros.

9.1. Normativa ambiental aplicable al proyecto

D.S. N° 193/98 del Ministerio de Agricultura, Título 1

Reglamento General de la Ley de Fomento Forestal.

Describe los contenidos que deben abordar los Planes de Manejo Forestal

Transelec presentó en el Anexo A de la Adenda N°4, un Plan de Manejo definitivo de Corta y Reforestación (PMF), para ejecutar las Obras Civiles de este proyecto. Cabe destacar que el titular cortará la vegetación presente en el área de emplazamiento de las fundaciones de las torres y la necesaria para la habilitación de las huellas de acceso. La superficie total a intervenir por estas actividades corresponderá a 157 ha aproximadamente.

Además, para cumplir con la normativa eléctrica mantendrá los árboles que se encuentren dentro de la faja a una altura no mayor de 4 metros. La corta de bosque se efectuará posterior a la aprobación del Plan de Manejo Forestal por parte de la CONAF. La reforestación se realizará en una superficie equivalente y se contempla



llevarla a cabo con las especies nativas quillay, maitén, huingán, bollen y litre, en el caso de las plantaciones forestales con pino y eucalipto a una densidad de 1.600 ejemplares por ha.

De acuerdo a la revisión bibliográfica en el área de influencia del proyecto existen dos especies potenciales emblemáticas de notable particularidad biológica: Gomortega Keule (Queule) y Pitavia punctata (Pitao). El estado de conservación de ambas especies ha sido considerado en peligro según el D.S. N° 151/2007 y fueron declaradas monumento natural según el D.S N°13/1995. Sin embargo, en el registro de especies realizado en las dos visitas a terreno al área de influencia del proyecto no se encontraron evaluadas en categoría de conservación de carácter oficial.

En la eventualidad de que se encuentren ejemplares de Gomortega Keule (Queule) y Pitavia punctata (Pitao) en la faja de servidumbre durante la etapa de construcción y su altura impida el funcionamiento normal de la línea, Transelec junto con el encargado ambiental y el ITO redefinirán el trazado, buscando la alternativa ambiental más viable. Lo más probable, si esto ocurre es que se desplazará la torre unos metros, a fin de no afectar otros componentes ambientales. Transelec S.A., se compromete a evitar la corta de estos ejemplares dada su importancia ecológica.

Descripción de los efectos producidos por la infracción:

La empresa reconoce la generación de efectos negativos derivados del hecho N° 1, incorporando un anexo denominado “Informe análisis y estimación de potenciales efectos ambientales Cargo N° 1, Resolución Exenta N°1/ROL F- 041-2020, Superintendencia del Medio Ambiente”, enfocando el análisis en un potencial efecto ambiental indirecto asociado al retraso del proceso de regeneración natural de individuos. Específicamente, en el Informe se concluye lo siguiente:

- A) Producto de la falta de totalidad de reforestación, se generó un retraso del proceso de regeneración natural de 2.158 individuos de bosque nativo del tipo esclerófilo para el caso del predio “El Combate” (equivalentes a 1,35 hectáreas).*
- B) Producto de la falta de totalidad de reforestación, se generó un retraso del proceso de regeneración natural de 29.578 individuos de bosque templado costero en la Reserva Nacional Nonguén (equivalentes a 7,7 hectáreas).*



4.2 Fiscalización de las acciones relacionadas a los hechos infraccionales

4.2.1 Acción 1

N° ACCIÓN	1
Tipo de Acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Compensación Otros
Acción	Acreditar la restauración ecológica mediante la plantación de 6.9 hectáreas (de las 10 hectáreas comprometidas) de bosque nativo en la Reserva Nonguén, de conformidad al numeral 7.1.3.1 de la RCA N° 174/2009.
Fecha Inicio	31-07-2020
Fecha Término	09-10-2020
Indicadores de Cumplimiento	Restauración de 6.9 hectáreas de bosque nativo en la Reserva Nonguén acreditada ante la SMA.
Medios de Verificación Reporte Inicial	<p>Se remitirán a la SMA los siguientes antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Informe experto preparado durante el mes de agosto de 2020 por el equipo del Investigador Sergio Román respecto al monitoreo de los ensayos de restauración ecológica realizados en los años 2011 y 2012 en la Reserva Nonguén, los cuales involucraron una plantación de especies nativas de 4,94 hectáreas. (ii) Informe experto fecha 31 de julio de 2020, preparado por la Universidad de Concepción con sobre actividades de plantación y restauración de especies nativas en la Reserva Nonguén, durante los años 2018 y 2019 por un total de 2 hectáreas adicionales.
Resultados de la Fiscalización	
<p>Reportes de Avance</p> <p>Informe experto preparado durante el mes de agosto de 2020 por el equipo del profesor Sergio Román respecto al monitoreo de los ensayos de restauración ecológica realizados en los años 2011 y 2012 en la Reserva Nonguén, los cuales involucraron una plantación de especies nativas de 4,94 hectáreas, junto con su porcentaje de sobrevivencia. Informe Experto, de fecha 31 de julio de 2020, preparado por la Universidad de Concepción, sobre las actividades de plantación y restauración de especies nativas en la Reserva Nonguén durante los años 2018 y 2019, por un total de 2 hectáreas adicionales, junto con su porcentaje de sobrevivencia.</p> <p>Medios de Verificación Cargados</p> <p>Reporte Periodo 10-12-2020</p> <p>1 2020-08-05-Informe técnico-ensayos 2011-2012-P.N.Nonguen.pdf</p> <p><i>Informe técnico “MONITOREO DE ENSAYOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA 2011 Y 2012, PARQUE NACIONAL NONGUÉN, REGIÓN DEL BIOBÍO, 2020.” TRANSELEC S. A.</i></p> <p>El informe da cuenta del cumplimiento de las actividades de muestreo solicitadas por TRANSELEC S.A., en los ensayos de restauración ecológica establecidos los años 2011 con una superficie de 2,3 ha y el 2012 con una superficie de 2,64 ha. El objetivo es evaluar la condición actual de los ensayos de restauración ecológica, para ello se usarán indicadores asociados a los atributos de composición y estructura.</p>	



2 2020-08-05-informe-actividades-2018-TRANSELEC_OT-SR_v2.pdf

Informe de actividades periodo 2017-2019.

Proyecto Unidad Experimental Restauración Ecológica en bosques nativos invadidos por especies exóticas en la Reserva Nacional Nonguén Convenio de colaboración TRANSELEC – UDEC. 31 de julio, 2020

El informe da cuenta del cumplimiento de las actividades ejecutadas durante el periodo septiembre 2018 y abril 2019, en el marco del proyecto de restauración ecológica realizado en la Reserva Nacional Nonguén (R.N. Nonguén). Estas actividades se realizaron en el marco de la RCA N° 174/2009 relativo a los compromisos adicionales de compensación ambiental de la empresa TRANSELEC S. A.

En el ensayo establecido el 2011-2012 (4,94 ha) se ejecutaron actividades que incluyeron el control de especies invasoras mediante el control químico y mecánico, además del replante de 4.543 plantas de especies nativas. En el ensayo establecido el 2018 (2 ha) se realizó el control de especies invasoras (químico y mecánico) y se plantaron 3.457 individuos nativos. Además, en el presente periodo, se registró durante el 2019, la evaluación de prendimiento del ensayo 2018. Por último, se incluyen las actividades de difusión basadas en material informativo del proyecto de restauración, la unidad experimental y actividades futuras a realizar.

Reporte Periodo 31-03-2023 Reporte Final

En este reporte se informan los siguientes anexos:

- 1 Carta P-N° 217 de fecha 09-08-2011 de TRANSELEC informa sobre el estado de avance de las medidas de reforestación comprometidas en la RCA Resolución Exenta N° 174/2009. A su vez indica que la reforestación de las superficies se encontraban en pleno desarrollo a través de la presentación de un plan de manejo en CONAF.
- 2 Convenio de Cooperación entre Transelec S.A. y UDEC. Proyecto de forestación y restauración en la reserva nacional Nonguén, cuyo objetivo es que TRANSELEC encomienda a la UNIVERSIDAD, la que acepta a través de la Facultad de Ciencia Forestales, la ejecución de dos ensayos, uno de forestación y otro de restauración en la Reserva Forestal Nonguén. Dichos encargo es financiado por TRANSELEC. en cumplimiento de su compromiso de compensación asociado a la Resolución de Calificación Ambiental, en adelante la RCA del Proyecto “Línea de transmisión eléctrica 2x220 KV Charrúa-Lagunillas y obras asociadas”.

Conclusión:

Se acredita la restauración ecológica mediante la plantación de 6.9 hectáreas (de las 10 hectáreas comprometidas) de bosque nativo en la Reserva Nonguén, de conformidad al numeral 7.1.3.1 de la RCA N° 174/2009.



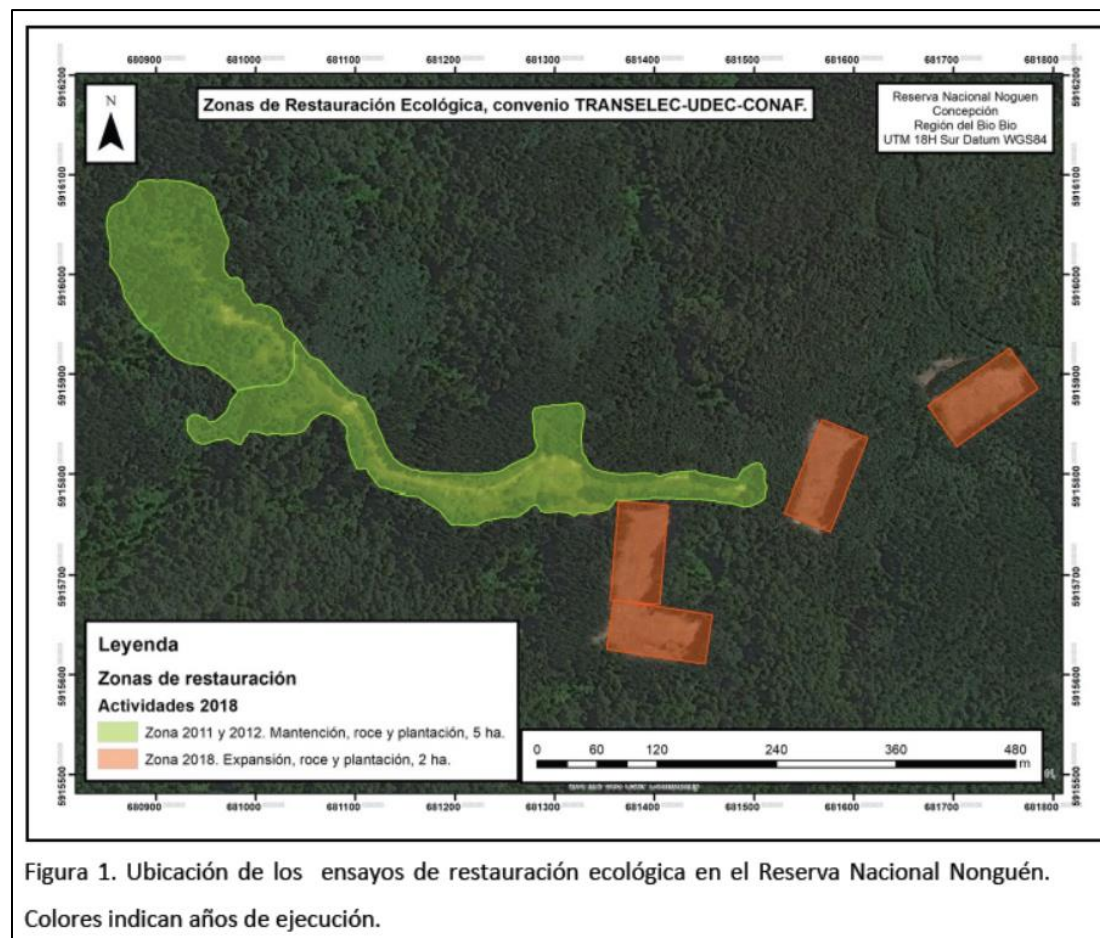


Figura 1.

Medio de verificación:

Figura extraída de reporte de avance donde se muestran los ensayos de restauración ecológica en la Reserva (Actualmente Parque) Nonguen, para los años 2011, 2012 y 2018, con un total de 7 hectáreas. Lo anterior para acreditar la restauración de 6.9 hectáreas de bosque nativo en la Reserva Nonguen acreditada ante la SMA.



4.2.2 Acción 2

N° ACCIÓN	2
Tipo de Acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Compensación Otros
Acción	Acreditar la reforestación de 3,4 hectáreas (de las 20 hectáreas comprometidas) de bosque nativo en el predio El Combate.
Fecha Inicio	01-08-2020
Fecha Término	09-10-2020
Indicadores de Cumplimiento	Reforestación de 3,4 hectáreas de bosque nativo en el predio El Combate de la comuna de Yumbel, acreditada ante la SMA.
Medios de Verificación Reporte Inicial	Se remitirá a la SMA Informe preparado por la empresa Consultora GS3, durante el mes de agosto de 2020, mediante el cual se acredita la reforestación de un total de 3,4 hectáreas ejecutadas en el predio El Combate, junto con su porcentaje de sobrevivencia.
Resultados de la Fiscalización	
<p>Reportes de Avance</p> <p>Informe preparado por la empresa GS3, durante el mes de agosto de 2020, mediante el cual se acredita la reforestación de un total de 3,4 hectáreas de especies nativas ejecutadas en el predio El Combate, junto con su porcentaje de sobrevivencia.</p> <p>Medios de Verificación Cargados</p> <p>Reporte Periodo 10-12-2020</p> <p>INFORME ANÁLISIS DE PRENDIMIENTO PREDIO EL COMBATE</p> <p>4. ANTECEDENTES GENERALES</p> <p><i>El proyecto “Línea de Transmisión Eléctrica 2 x 220 kV Charrúa – Lagunillas y obras asociadas”, fue calificado favorablemente mediante RCA N°174/2009</i></p> <p><i>En el Anexo A de la Adenda 4 del expediente de evaluación ambiental del EIA “Línea de Transmisión Eléctrica 2 x 220 kV Charrúa – Lagunillas y obras asociadas”, el titular se compromete a ejecutar la reforestación de 20 hectáreas de bosque nativo, en el marco del Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques para ejecutar Obras Cíviles (PMF), en los predios denominados “Torata” (comuna de Quillón), en una superficie de 13,05 hectáreas, y “Toronjil” (comuna de Chillán Viejo), en una superficie de 6,95 hectáreas.</i></p> <p><i>Por lo tanto el compromiso adquirido por TRANSELEC en el Considerando 9.1. de la RCA 174/2009. (...)</i></p> <p><i>Sin embargo, en el año 2010, TRANSELEC modifica ante la autoridad ambiental los sitios de ejecución de las reforestaciones asociadas al PMF asociada a las 20 hectáreas de Bosque Nativo, desde los sectores originales denominados “El Toronjil” y “Torata” (según RCA), inicialmente al predio denominado “Reserva Nonguén” y finalmente al predio denominado “El Combate”, siendo ambos cambios autorizados por la autoridad, sin requerir ingreso al SEIA en forma obligatoria (Resoluciones Exentas N° 005/2010 COREMA Región del Bío Bío de fecha 19-10-2010 y Carta N° 163/2010 SEA VIII Región de fecha 16-12-2010).</i></p> <p><i>Por su parte, sectorialmente TRANSELEC obtuvo durante el año 2011 la aprobación de tres Planes de Manejo Forestal para ejecutar Obras Cíviles con CONAF para la corta y reforestación de bosque nativo, por un total de 4,49 hectáreas a reforestar en el predio “El Combate”:</i></p>	



- Resolución CONAF N° 08024810, de fecha 11-04-2011, autoriza la reforestación de 0,35 há
- Resolución CONAF N° 8033006, de fecha 05-05-2011, autoriza la reforestación de 3,92 há
- Resolución CONAF N° 8033036, de fecha 27-10-2011, autoriza la reforestación de 0,22 há

En el mes de junio del año 2011 se realiza la reforestación de 20 hectáreas de Bosque Nativo al interior del predio “El Combate”, siendo afectadas por un incendio en febrero del año 2012, dándose aviso a la autoridad sectorial mediante carta ingresada a CONAF con fecha 28-03-2012, contando con respuesta de dicha Corporación mediante Carta Oficial N° 9/2012 de fecha 10-04-2012, mediante la cual se informa del registro de incendio forestal N° 532 correspondiente al período 2011-2012, denominado “Las Palmas”.

En febrero del año 2019, el titular realizó un diagnóstico del estado de la reforestación ejecutada en el predio “El Combate”, concluyéndose que se presenta una regeneración natural de plantas, con densidades diversas de 65%, 48% y 17% en algunos sectores.

En su inspección ambiental del año 2019, la SMA constató en el predio “El Combate” una superficie abandonada, observándose evidencia de una actividad distinta a la evaluada y con un prendimiento de 2,06%.

Finalmente, la SMA formuló cargos por no mantener la condición de prendimiento de los ejemplares de bosque nativo en el predio “El Combate”.

Finalmente, del levantamiento realizado en el predio los días 29 y 30 de julio de 2020, es posible concluir que la reforestación se encuentra ejecutada en una superficie real de 20 ha y se emplaza en el sector denominado “Predio el Combate” según se muestra en la siguiente figura.

Se muestra en la Figura 2 planos de reforestación.

Resultados del informe:

En general, en el área de reforestación ejecutada se observan 2 situaciones:

1.- Situación 1: Reforestación de 13,1 ha con una densidad superior a los 200 ind/ha, sin evidencias de uso agrícola.

La población total, estimada con un 90 % de confianza para este rodal, asciende a 4.597 individuos, de los cuales el 100% se encuentra vivo, sin presencia de individuos desmejorados ni muertos; con un número de árboles por hectárea promedio de 351 individuos.

Al realizar el análisis de la sobrevivencia por especie, la población total, estimada con un 90 % de confianza para Quillaja saponaria (Quillay) asciende a 4.573 individuos, de los cuales el 100% se encuentran vivos.

Para Maytenus boaria (Maitén) el número total de ejemplares estimados es de 24 individuos, de los cuales el 100% se encuentra vivo.

En cuanto al porcentaje de sobrevivencia, este es de 27,3% para Quillaja saponaria y menor al 1 % para Maytenus boaria.



En base al muestreo realizado se puede afirmar que, en general, el Rodal presenta un buen estado fitosanitario, sin presencia de enfermedades ni plagas de insectos aparentes.

La altura media de los individuos vivos del rodal (Vivo + desmejorados) supera 1 m de altura.

2.- Situación 2: Reforestación de 6,9 ha con una densidad inferior a 200 ind/ha y con evidencias de uso agrícola.

La población total, estimada con un 90 % de confianza para este rodal, asciende a 828 individuos, de los cuales el 100% se encuentra vivo, sin presencia de individuos desmejorados ni muertos; con un número de árboles por hectárea promedio de 120 individuos. A continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales estadígrafos calculados.(...)

Al realizar el análisis de la sobrevivencia por especie, la población total, estimada con un 90 % de confianza para Quillaja saponaria (Quillay) asciende a 736 individuos, de los cuales el 100% se encuentran vivos.

Para Maytenus boaria (Maitén) el número total de ejemplares estimados es de 92 individuos, de los cuales el 100% se encuentra vivo.

En cuanto al porcentaje de sobrevivencia, este es de 8,3% para Quillaja saponaria y de 4,2 % para Maytenus boaria,

En base al muestreo realizado se puede afirmar que en general, el Rodal presenta un buen estado fitosanitario, sin presencia de enfermedades ni plagas de insectos aparentes.

La altura media de los individuos vivos del rodal (Vivo + desmejorados) supera 1 m de altura.

A continuación se presentan las conclusiones del reporte:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para definir el grado de cumplimiento del compromiso, hay que considerar las variables plazo de ejecución, sobrevivencia, composición, densidad (distribución del número de plantas en el espacio) y sustentabilidad de la reforestación.

- **Plazo de ejecución**

De acuerdo a lo establecido en la legislación forestal, la ejecución de todos los trabajos de reforestación debe efectuarse en un plazo máximo de dos años, contados desde el momento en que se efectuó la corta o pérdida de los árboles (que se supone posterior a la fecha de aprobación del PMF).

Según el calendario de reforestación, a la fecha del monitoreo (Julio 2020), el rodal tiene 9 años de establecimiento, ya que fue plantado en el año 2011 y cumple con el plazo de ejecución.

- **Sobrevivencia**

En base a los resultados obtenidos, se puede afirmar que el prendimiento general y prendimiento por especie no supera el 75%.

- **Composición**

La superficie reforestada y la composición de especies, cumple con el compromiso adquirido en la RCA.



- **Densidad**

La densidad establecida al momento del establecimiento fue óptima para el correcto desarrollo de la plantación, sin embargo la densidad actual está bajo lo exigido.

(...)

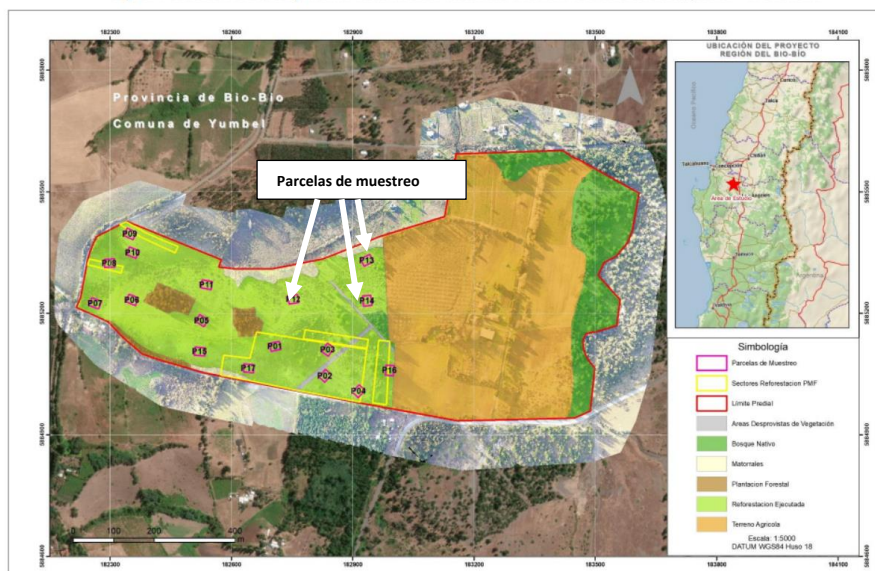
Conclusión

Se acredita la reforestación de 3,4 hectáreas (de las 20 hectáreas comprometidas) de bosque nativo en el predio El Combate.

Se verifica el Informe preparado por la empresa Consultora GS3, durante el mes de agosto de 2020, mediante el cual se acredita la reforestación de un total de 3,4 hectáreas ejecutadas en el predio El Combate, junto con su porcentaje de sobrevivencia.

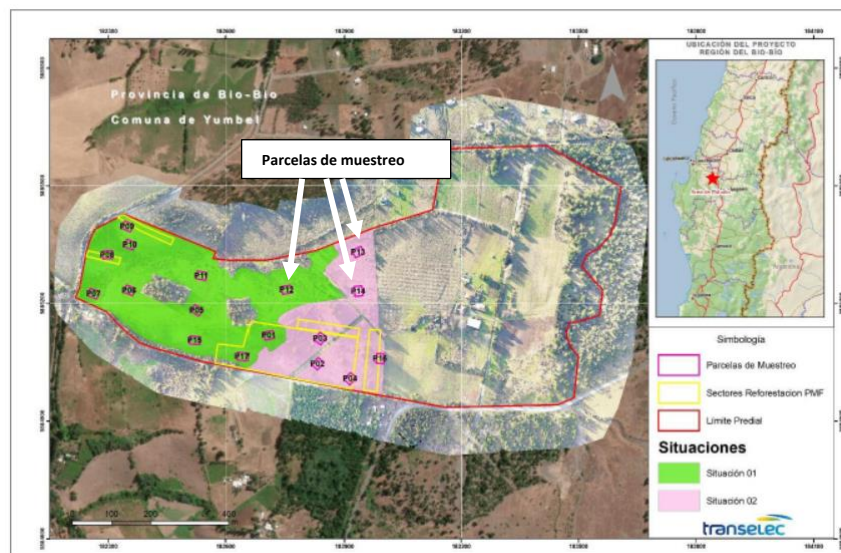


Figura 6-1. Distribución de parcelas de muestreo al interior del área de reforestación, predio "El Combate"



Fuente: Elaboración propia

Figura 6-2. Distribución de parcelas de muestreo en área de reforestación



Fuente: Elaboración propia

Figura 2

Medios de verificación:

Figuras extraídas de los reportes de avance de la acción 2 donde se presentan parcelas de muestreo del predio "El Combate" de la comuna de Yumbel Los anterior para verificar la reforestación de 3,4 hectáreas de bosque nativo en el predio El Combate de la comuna de Yumbel, acreditada ante la SMA.



4.2.3 Acción 3

N° ACCIÓN	3
Tipo de Acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Compensación Otros
Acción	En forma previa a la ejecución de la actividad de restauración ecológica en la Reserva Nonguén, se adquirirán un total de 41.331 plantas de especies nativas, en uno o más viveros de la zona, para ser utilizadas durante periodo de plantación.
Fecha Inicio	10-09-2020
Fecha Término	10-04-2021
Indicadores de Cumplimiento	41.331 plantas de especies nativas entregadas por uno o más viveros de la zona en forma previa a la actividad de plantación.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	En los reportes de avances se entregará a la SMA todos los antecedentes que permitan acreditar la compra y entrega de las 41.331 plantas de especies nativas, tales como órdenes de compra, boletas y/o facturas que den cuenta de la compra.
Medios de Verificación Reporte Final	Reporte consolidado que acredite la compra de las 41.331 plantas de especies nativas
Resultados de la Fiscalización	
<p>Reportes de Avance</p> <p>La adquisición de las 41.331 plantas se realizará conforme a lo establecido en la "Propuesta de Actividades año 2021 - 2025 en la Reserva Nacional Nonguén, Región del Biobío" de la Universidad de Concepción. A la fecha se puede reportar que la Universidad de Concepción ha levantado viveros, que se especifican en la propuesta, que contienen las especies nativas que deben ser adquiridas para la actividad de restauración ecológica. Esta recomendación de los dos viveros por parte de la Universidad de Concepción se encuentra en el marco del Convenio que será firmado entre Transelec y la Universidad para la ejecución de las actividades de restauración ecológica de la Reserva Nonguén. Este Convenio se encuentra hoy en versión borrador para firma de las partes.</p> <p>Medios de Verificación Cargados</p> <p>Reporte Periodo 10-12-2020</p> <p>Se examina el reporte del cual se extrae:</p> <p><i>PROPUESTA DE ACTIVIDADES AÑO 2021-2025 EN LA RESERVA NACIONAL NONGUÉN, REGIÓN DEL BIOBÍO Laboratorio de Ecología de Paisaje Universidad de Concepción Diciembre de 2020</i></p> <p>El documento corresponde a una propuesta de investigación científica-técnica enmarcada en las acciones de restauración comprometidas en el PdC. Esta propuesta considera llevar a cabo las medidas compensatorias del PdC y potenciar la línea de investigación que el LEP ha venido desarrollando en esta materia.</p> <p>El objetivo iniciar la restauración ecológica de 10,76 ha invadidas por <i>Pinus radiata</i> y <i>A. melanoxylon</i>. Lo anterior incluye 3,06 ha para completar las 10 ha comprometidas el año 2012 y 7,7 ha adicionales.</p>	



Monitoreo y mantención de áreas restauradas el 2011, 2012, y 2018 (6,94 ha)
 Investigación científica relativa a los impactos de la restauración ecológica
 Difusión, desarrollo de infraestructura
 Presupuesto y distribución de gastos por ítem y año.

Reporte Periodo 10-03-2021

Se examina el compilado de órdenes de compra para la adquisición de plantas en viveros de la zona. A continuación se presenta el resumen de estos documentos como medio de verificación.

Vivero	N° orden de compra	Fecha emisión	Ejemplares	N° individuos 2021	N° individuos 2022 (*)
Mahuida	4500137916	01-02-2021	Robles	1.960	---
	4500138481	11-02-2021	Robles	4.500	---
Los Robles	4500137919	01-02-2021	Coigüe	7.700	---
	4500138482	11-02-2021	Coigüe	6.500	---
Instituto Forestal	4500138477	11-02-2021	Robles Coigüe	12.500 -	23.698 15.060
Quillayes	4500138594	19-02-2021	Quillay	7.236	3.950
			Peumo	1.020	580
			Maitén	1.020	580
TOTAL				42.436	43.868

(*) En el reporte se informa que: *Se han adquirido un número mayor de plantas para estar preparados frente a un escenario de reposición de ejemplares.*


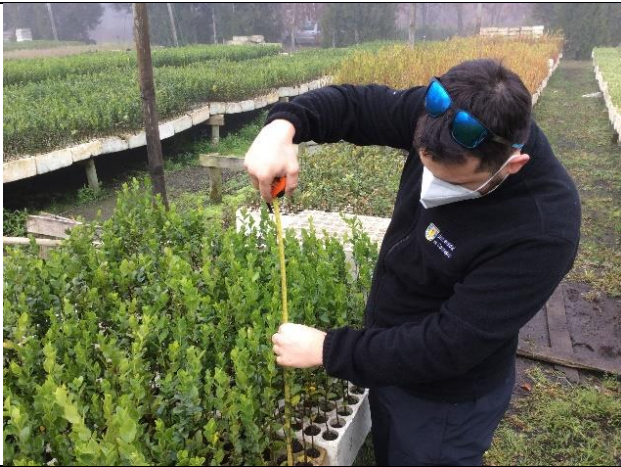


Reporte Periodo 10-06-2021

Se reportan compilados de fotografías de los viveros y plantares de las diferentes especies a replantar. Se presentan fotos de los viveros INFOR, Los Quillayes, Los Robles y Pitirco, y en el caso de Mahuida, se presentan dos facturas, la N°507 de fecha 01-02-2021 y la N° 509 de fecha 15-02-2021, dirigidas a TRANSELES S.A. por los montos ahí indicados. Es concepto es por plantas de Roble por 980 y 2.250 unidades respectivamente.

Conclusiones:

Se verifica que con forma previa a la ejecución de la actividad de restauración ecológica en la Reserva Nonguen, se adquirirán un total de 41.331 plantas de especies nativas, en uno o más viveros de la zona, para ser utilizadas durante periodo de plantación. Se verifica que se adquirieron superando el límite asignado en el PDC.



	
<p>Vivero INFOR</p>	<p>Quillay, Vivero Los Quillayes</p>
	
<p>Coigues vivero Los Robles</p>	<p>Robles vivero Pitrinco</p>
<p>Figura 3</p>	
<p>Medio de Verificación:</p>	
<p>Se muestra una compilado de la plantas de viveros de adquisición para la ejecución de la actividad de restauración ecológica en la Reserva Nonguén.</p>	



4.2.4 Acción 4

N° ACCIÓN	4
Tipo de Acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Compensación Otros
Acción	En forma previa a la ejecución de la actividad de restauración ecológica en la Reserva Nonguén, se preparará un terreno de 10,76 hectáreas de la misma, en que se ejecutará la plantación de 41.331 plantas de especies nativas. Esta actividad será realizada por funcionarios de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción, considerando que se encuentran expresamente autorizados por CONAF.
Fecha Inicio	10-09-2020
Fecha Término	10-04-2021
Indicadores de Cumplimiento	Preparación de un total de 10,76 hectáreas para la plantación de 41.331 plantas de especies nativas.
Medios de Verificación Reporte Inicial	
Medios de Verificación Reporte Avance	En los reportes de avances se entregarán a la SMA los siguientes antecedentes: (i) Información de las principales obras ejecutadas en los futuros sitios a restaurar, tales como el roce y triturado de las especies exóticas presentes en el sector; el control químico de rebrotes; ordenamiento de desechos generados y la superficie habilitada. (ii) Cartografía actualizada de los sectores preparados en formato digital (archivos shapes y KMZ) o análogos (planos, mapas).
Medios de Verificación Reporte Final	Reporte consolidado que acredite la ejecución satisfactoria de las actividades de preparación comprometidas. (Pre-plantación).
Resultados de la Fiscalización	
<p>Reportes de Avance</p> <p>Como primer reporte de esta medida, se puede informar que a la fecha se encuentra en versión borrador para firma el Convenio de Cooperación que será firmado entre TRANSELEC S.A. y la Universidad de Concepción por el proyecto de restauración ecológica de la Reserva Nonguén, donde se establece que la Universidad estará a cargo de las acciones de.</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) restauración ecológica, (ii) monitoreo y evaluación y (iii) mantención de los sitios plantados. Por tanto, informamos este avance en el primer reporte referente a la acción de preparación de terreno, que será ejecutada por la Universidad de Concepción, conforme al Convenio y a la Propuesta de actividades enviada por dicha Universidad. <p>Medios de Verificación Cargados</p> <p>Reporte Periodo 10-12-2020</p> <p>Borrador del convenio entre TRANSELEC y Universidad de Concepción, con el cual se acuerdan las acciones de la UDEC para el cumplimiento del <i>PDCCONVENIO DE COOPERACION ENTRE TRANSELEC S.A. Y UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN PROYECTO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA RESERVA NACIONAL NONGUÉN</i></p>	



Reporte Periodo 10-03-2021

- CONVENIO DE COOPERACIÓN ENTRE TRANSELEC S.A. Y UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN PROYECTO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA RESERVA NACIONAL NONGUÉN. El detalle de todas las actividades a ejecutarse durante la vigencia del presente convenio se encuentra en el Anexo N°1 del documento.
- TÉRMINOS DE REFERENCIA SERVICIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA CON ESPECIES ARBÓREAS NATIVAS Y MANTENCIÓN DE ÁREAS RESTAURADAS EN RESERVA NACIONAL NONGUÉN, PROVINCIA DE CONCEPCIÓN (Rev.1) Febrero 2020.
Ejecutar los trabajos de preparación del terreno en tres sitios de la Reserva Nonguén, los cuales en total alcanzan las 10,76 ha. Estos sitios posteriormente se plantarán con especies nativas con el objetivo de restaurar el bosque nativo original en esta reserva. Además de la preparación de sitios y plantación, los trabajos considerarán la mantención 6,94 ha anteriormente restauradas.
- REPORTE DE AVANCE Restauración ecológica en la Reserva Nacional Nonguén. Marzo 2021. Resumen los avances obtenidos durante los meses de enero y febrero en el marco del programa de Restauración Ecológica realizado en la Reserva Nacional Nonguén.
Actividad 1: Marcate de individuos nativos
Actividad 2: Levantamiento de información en sitios a cosechar
Actividad 3: Instalación de cámaras trampa para estudio de corredores ecológicos.
- **Descripción de los sitios a restaurar.** La superficie a restaurar enmarcada en el plan de restauración 2021-2025 dentro de la Reserva Nacional Nonguén, abarca una superficie de 10,76 ha dentro de las cuales se encuentran 4 grandes áreas de restauración (Figura 1).

Para mayor detalle ver la Figura 4.

Se describen las características y condiciones de los 4 sitios, los que corresponden a A, B, C y D.

- Áreas de Restauración. Se entrega un documento con las áreas (zonas) de restauración ecológica de los cuatro sitios ya mencionados, de manera más detallada.

Reporte Periodo 10-06-2021

- REPORTE DE AVANCE Restauración ecológica en la Reserva Nacional Nonguén. Junio 2021.

Las actividades desarrolladas en el periodo incluyen el inicio de las faenas de cosecha para la habilitación de los sitios de restauración, mejoramiento de los accesos a los sitios, crecimiento y desarrollo de las plantas nativas bajo contrato con viveros proveedores.

Las actividades reportadas en el presente informe corresponden a las acciones N° 3 y N° 4 del Programa de Cumplimiento (PdC) del Proyecto “Línea de transmisión eléctrica 2x220 kV Charrúa-Lagunillas y obras asociadas”, aprobado mediante Resolución Exenta N° 005/ROL N° F-049-2020 del 10 de septiembre de 2020 de la Superintendencia de Medio Ambiente.

Además, se incluyen como actividades anexas al PdC, pero enmarcadas en el citado Convenio, los resultados del levantamiento de información de línea base y registros de las cámaras trampa.

Actividades

- a) Mejoramiento de camino de acceso
- b) Habilitación de sitios. Se efectuó cosecha



- c) Monitoreo de línea base pre-restauración. Resultados de condición pre-restauración o línea base
 - d) Reporte del estado morfológico y fitosanitario de las plantas adquiridas en vivero.
-
- CARTA GANTT de actividades a efectuar por sitio entre los meses de junio a agosto de 2021 en la Reserva Nonguén. Incluye la Plantación la cual se efectuaría en el mes de Agosto 2021.
 - Compilado de fotografías informado sobre mejoramiento de caminos de acceso a los sitios.
 - Compilado de fotografías informado sobre cosecha forestal.
 - Compilado de dos (2) órdenes de compra a ASESORIA FORESTAL INTEGRAL LTDA. Por actividades de la reforestación y mejoramiento de caminos en la Reserva Nonguén.
 - Información SIG de los predios Corredor 1, Corredor 2 y expansión de hábitat.

Reporte Final 31-03-2023

Resultados del informe:

Corresponde a cinco (5) Facturas de la Universidad de Concepción dirigidas a TRANSELEC S.A. por concepto de Asistencia técnica y acciones de restauración ecológica en reserva Nonguén, las que corresponden a 5 pagos.

Conclusión

Se verifica que en forma previa a la ejecución de la actividad de restauración ecológica en la Reserva Nonguén, se preparó un terreno de 10,76 hectáreas de la misma, para la ejecución de la plantación de 41.331 plantas de especies nativas.

Esta actividad será realizada por funcionarios de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción, considerando que se encuentran expresamente autorizados por CONAF.



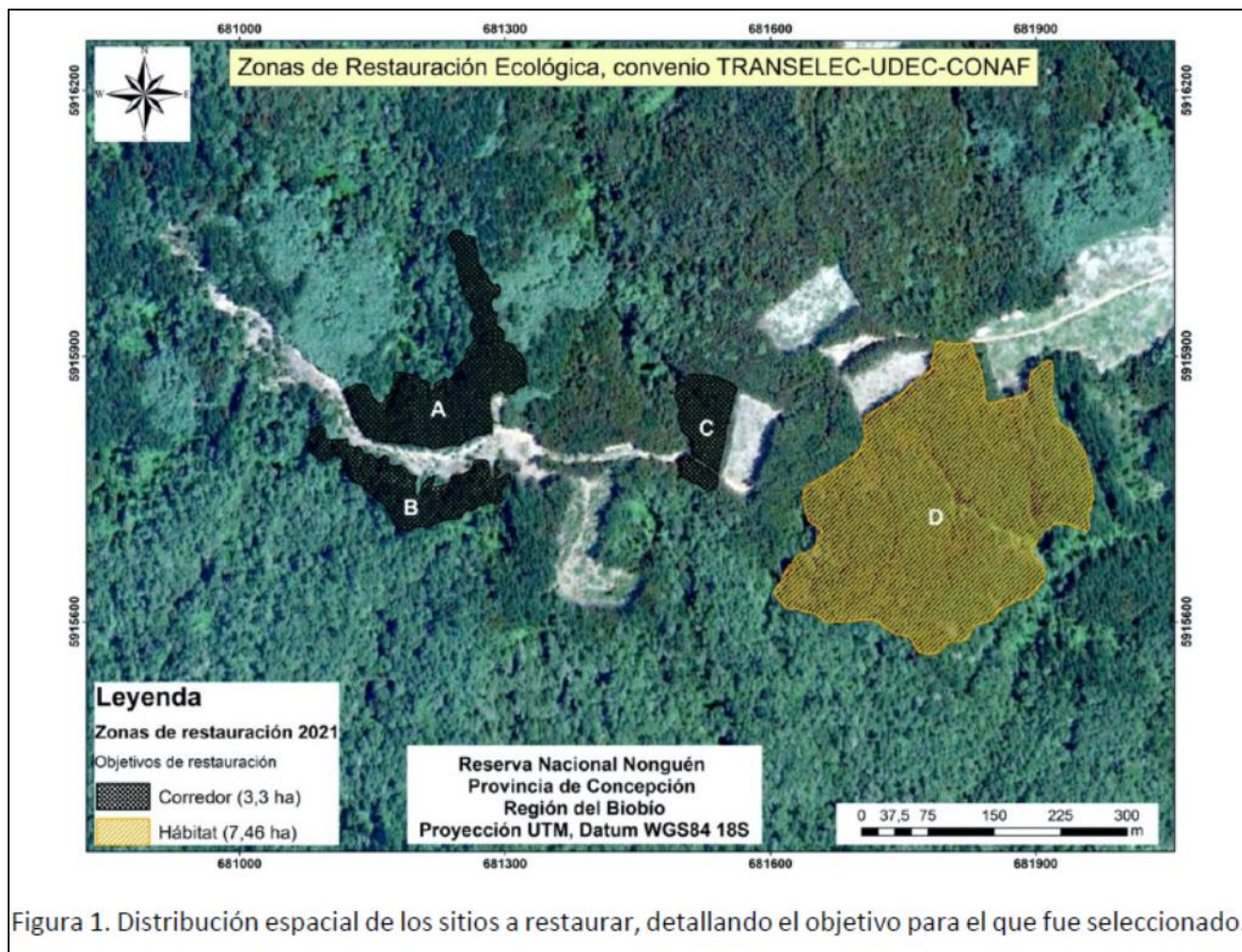


Figura 4

Medio de Verificación:

Plano de zona de restauración ecológica en la Reserva (Parque) Nacional Nonguén, extraído de reporte de avance. Se observan las zonas A, B, C y D



4.2.5 Acción 5

N° ACCIÓN	5
Tipo de Acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Compensación Otros
Acción	En forma previa a la ejecución de la actividad de reforestación en el predio El Combate, se adquirirán un total de 28.733 plantas de especies nativas, en uno o más viveros de la zona, para ser utilizadas durante periodo de plantación.
Fecha Inicio	10-09-2020
Fecha Término	10-04-2021
Indicadores de Cumplimiento	28.733 plantas de especies nativas entregadas por uno o más viveros de la zona en forma previa a la actividad de plantación.
Medios de Verificación Reporte Inicial	N/A
Medios de Verificación Reporte Avance	En los reportes de avances se entregará a la SMA todos los antecedentes que permitan acreditar la compra y entrega de las 28.733 plantas de especies nativas, tales como órdenes de compra, boletas y/o facturas que den cuenta de la compra.
Medios de Verificación Reporte Final	Reporte consolidado que acredite la compra de las 28.733 plantas de especies nativas
Resultados de la Fiscalización	
<p>Reportes de Avance <i>A la fecha como primer reporte referente a esta acción podemos informar que se están desarrollando los términos de referencia necesarios para la licitación que se efectuará por parte de Transelec para los servicios de compra de las 28.733 plantas de especies nativas de tipo quillay y maitén, preparación del terreno, reforestación y demás establecidos en el presente Programa de Cumplimiento que son necesarios para ejecutar las acciones comprometidas y volver al cumplimiento.</i></p> <p>Medios de Verificación Cargados Reporte Periodo 10-12-2020 <i>Se adjunta la primera versión de los términos de referencia de la licitación que se efectuará para adjudicar el proveedor de los servicios relacionados a la adquisición de las 28.733 plantas de especies nativas de tipo quillay y maitén necesarias para efectuar la posterior acción de reforestación en el Predio El Combate, la posterior preparación del terreno, acción de reforestación y demás definidas en el presente Programa de Cumplimiento.</i></p> <p>TÉRMINOS DE REFERENCIA Reforestación de Bosque Nativo. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL. LTE CHARRÚA-LAGUNILLAS (Rev.1). Diciembre 2020</p> <p><i>El servicio contempla la reforestación de 17,95 ha dentro del predio El Combate en la comuna de Yumbel. Es importante mencionar que la reforestación se realizará dentro de una superficie de 21,35 ha que ya cuentan con una cantidad de aproximada de 4600 individuos vivos de la primera reforestación, lo que equivale a 3,4 ha (considerando una densidad de plantación de 1600 ptas/ha).</i></p> <p><i>Se deberá considera los siguientes servicios/productos/actividades:</i></p>	



- 1 *Adquisición de mínimo 28.800 plantas, considerando que la reforestación debe ejecutarse en una proporción de 80% de quillay y 20% de maitén, con una densidad de 1600 ptas/ha.*
- 2 *Limpieza del terreno a utilizar el cual debe estar libre de malezas. Deberá proponer la forma de despeje y limpieza de terreno, sea esta mediante roce mecanizado o manual.*

Se deberá considera los siguientes servicios/productos/actividades:

- 1 *Adquisición de mínimo 28.800 plantas, considerando que la reforestación debe ejecutarse en una proporción de 80% de quillay y 20% de maitén, con una densidad de 1600 ptas/ha.*
- 2 *Limpieza del terreno a utilizar el cual debe estar libre de malezas. Deberá proponer la forma de despeje y limpieza de terreno, sea esta mediante roce mecanizado o manual.*
- 3 *Eliminar los residuos producto de la limpieza de terreno. Para ello deberá proponer el destino final de los residuos vegetales, sea eliminación y retiro fuera del predio y/o incorporación de éste en el suelo de forma inmediata, sin mantener acopios en el predio. Medidas que permiten eliminar especies indeseadas en la reforestación, así como también prevenir la propagación de incendios.*
- 4 *Aplicación de herbicidas que minimicen la germinación y propagación de especies invasoras.*
- 5 *Cercado perimetral del área a utilizar dentro del predio El Combate, utilizando malla ACMA o similar.*
- 6 *Instalar letreros para la prevención de incendios, en el acceso al predio y en el perímetro de este.*
- 7 *Ejecutar entre junio y agosto del año 2021, la reforestación de las especies quillay (80%) y maitén (20%) con una densidad de 1600 ptas/ha.*
- 8 *Para la reforestación se deberá efectuar la excavación de una casilla profunda en la que irá cada individuo, ubicadas a una distancia de 2,5 m una de otra.*
- 9 *Enmienda con suelo vegetal de la casilla, dependiendo de las condiciones que se observen al interior de cada casilla.*
- 10 *Asegurar que la plantación se realice en forma temprana, con las primeras lluvias de la época de plantación. Asimismo, todos los individuos plantados estarán debidamente marcados.*
- 11 *Instalación de perchas para favorecer la presencia de aves rapaces y el control biológico de lagomorfos.*
- 12 *Aplicación de fertilizantes para favorecer un óptimo crecimiento y desarrollo de las plantas.*
- 13 *Atendidas las condiciones de escasez hídrica de la zona, se ha definido aplicar un conjunto de medidas para asegurar la provisión de condiciones de humedad del suelo y agua para el establecimiento y desarrollo de las plantas, las que corresponden a:*
 - *Camellón, disposición de un pequeño peralte o pretil en contrapendiente en cada casilla.*
 - *Tapado de la casilla con mulch orgánico. El uso de estos productos favorece el control de malezas, regula mejor la temperatura del suelo, así como la evaporación desde la casilla, favoreciendo la retención de la humedad.*
 - *Uso de gel hidratante en raíces al momento de plantar, sea en forma de gel o granular, lo que permitirá capturar agua y liberarla en forma gradual según las necesidades de las plantas en el lugar.*
- 14 *Entre los meses de marzo y abril de cada año de la duración del PdC, se evaluará la sobrevivencia de las plantaciones de especies nativas plantadas, siempre que hayan transcurrido a lo menos 6 meses del término de las actividades de plantación en el predio El Combate. La primera evaluación deberá realizarse entre los meses de marzo a abril del 2022.*



- 15 En el supuesto de verificarse una sobrevivencia inferior al 80%, se ejecutarán los replantes de especies que permitan alcanzar el indicador de cumplimiento comprometido. Estos replantes se deberán ejecutar con posterioridad a las evaluaciones de sobrevivencia y siempre entre los meses de junio y agosto.
- 16 Elaborar los informes técnicos para ser presentados por TRANSELEC a la Superintendencia del Medio Ambiente, dando así cumplimiento de lo establecido en el PdC con los resultados esperados en calidad y en los plazos.

Reporte Periodo 10-03-2021

Se informa en el reporte, respecto del siguiente medio de verificación (orden de compra de TRANSELEC S.A.):

Vivero	N° orden de compra	Fecha emisión	Ejemplares	N° individuos 2021
Quillayes	4500139233	04-03-2021	Quillay Maitén	23040 5760
TOTAL				28800

Reporte Periodo 10-06-2021

Se informa respecto a fotografías de especies Maitén, Peumo y Quillay en vivero Los Quillayes.

Conclusión

Se verifica que en forma previa a la ejecución de la actividad de reforestación en el predio El Combate, se adquirieron un total de 28.733 plantas de especies nativas, en uno o más viveros de la zona, para ser utilizadas durante periodo de plantación.



4.2.6 Acción 6

N° ACCIÓN	6
Tipo de Acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Compensación Otros
Acción	En forma previa a la ejecución de Reforestación en el predio El Combate, se preparará una superficie de 17,95 hectáreas del mismo predio para ejecutar la plantación de 28.733 plantas de especies nativas.
Fecha Inicio	10-09-2020
Fecha Término	10-04-2021
Indicadores de Cumplimiento	Preparación de un total de 17,95 hectáreas para la plantación de 28.733 plantas de especies nativas.
Medios de Verificación Reporte Inicial	
Medios de Verificación Reporte Avance	En los reportes de avances se entregará a la SMA los siguientes antecedentes: i) El total de vegetación despejado, y el estado del predio post labores de despeje y limpieza mediante fotografías georreferenciadas y fechadas. ii) Destino final de residuos vegetales, mediante fotografías de acopio en el predio antes de su retiro y/o incorporación al suelo. iii) Fotografías fechadas y georreferenciadas, en las que se muestre la instalación y/o estado de cierre perimetral, la construcción de las obras de cosecha de agua en terreno y la instalación de letreros para la prevención de incendios.
Medios de Verificación Reporte Final	Reporte consolidado que acredite la ejecución satisfactoria de las actividades de preparación comprometidas (Pre-plantación).
Resultados de la Fiscalización	
<p>Reportes de Avance</p> <p><i>Con respecto de esta acción de preparación de las hectáreas de terreno del Predio El Combate, podemos informar que a la fecha se ha llegado a un acuerdo con el dueño de dicho predio, comprometiéndose las partes a firmar una escritura de constitución de usufructo por un período de 10 años para la realización de la acción de reforestación y posterior monitoreo y mantenimiento de las especies reforestadas.</i></p> <p><i>En paralelo, se procederá a licitar al contratista encargado de preparar el terreno para la acción de reforestación y las demás acciones relacionadas y necesarias para el cumplimiento de las acciones comprometidas en el presente Programa de Cumplimiento.</i></p> <p>Medios de Verificación Cargados</p> <p>Reporte Periodo 10-12-2020</p> <p>Se adjunta borrador del Contrato de Usufructo que será celebrado entre TRANSELEC S.A. y el dueño del <i>PREDIO EL COMBATE</i> para efectuar la acción de reforestación de las 28733 plantas correspondientes a las especies de <u>quillay</u> y <u>maitén</u> en las 17,95 hectáreas.</p> <p>Además se adjuntan correos que se intercambiaron con el dueño respecto a la firma del Contrato de Usufructo, y la versión número uno de los términos de referencia requeridos en la licitación del servicios de reforestación a los proveedores.</p>	



Reporte Periodo 10-03-2021

- Se informa copia fiel de Usufructo de la Sociedad Agrícola El Quillay Ltda. con TRANSELEC S.A., de fecha 01-02-2021. Con anexo de Plano Taquimétrico del Predio El Combate donde se delimita el paño de reforestación.
- Se adjunta Términos de referencia (TDR) para la reforestación de Bosque nativo.

Reporte Periodo 10-06-2021

- Propuesta Técnica Licitación TRA 015-2021 AFI Ltda. Reforestación de Bosque Nativo PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL LTE CHARRÚA-LAGUNILLAS.

Actividades por desarrollar de limpieza, control de maleza mantenimiento y monitoreo, en el marco de la reforestación, predio el Combate, ubicado en la comuna de Yumbel.

- Documento de experiencia de la empresa AFI LTDA.
- Compilado de fotografías de limpieza y despejado de predio.
- Compilado de fotografías de puntos de monitoreo.
- REPORTE DE AVANCE TRIMESTRAL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO D-049-2020 ACCION N°6 Preparación de terreno a reforestar. Junio 2021.

6. CONCLUSIONES

La acción N°6 del Programa de Cumplimiento está siendo ejecutada, pues el titular, a través del tercero contratista especialista (empresa AFI) se encuentra desarrollando las acciones comprometidas que buscan cumplir con la meta de que, en forma previa a la ejecución de Reforestación en el predio El Combate, se prepare una superficie de 17,95 hectáreas del mismo predio para ejecutar la plantación de 28.733 plantas de especies nativas.

Las plantas nativas que serán plantadas (acción N°5 del PdC) se encuentran en buen estado y en custodia en el vivero Los Quillayes.

Por tanto, el titular se encuentra dando cumplimiento a la acción N°6, dentro de los plazos comprometidos en el PdC, cumpliendo el titular con todas las obligaciones descritas para esta acción.

Reporte Final de fecha 31-03-2023

Se informan doce (12) facturas de la empresa ASESORIA FORESTAL INTEGRAL LTDA., de servicios forestales. Los conceptos de cobre son por los servicios de:

- Mejoramiento de camino adicional
- Reforestación Fundo “El Combate”
- Restauración ecológica Reserva Nonguén, preparación de terreno.
- Cosecha invierno en reserva Nonguén
- Preparación de terreno, plantación y fertilización de especies
- Adquisición de plantas (maitenes) para enriquecimiento del fundo “El Combate”
- Seguimiento de plantación año 2022.
- Replantación de sitios restaurados 2011 y 2021
- Faenas de desbrote manual versus químico.



Conclusión

Se verificó la correcta ejecución de la acción de Reforestación en el predio EL COMBATE, mediante la preparación de una superficie de 17,95 hectáreas del mismo predio para ejecutar la plantación de 28.733 plantas de especies nativas.



4.2.7 Acción 7

N° ACCIÓN	7
Tipo de Acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Compensación Otros
Acción	Inicio de actividades de restauración ecológica de un total 10,76 de hectáreas de la Reserva Nonguén, mediante la plantación de 41.331 especies nativas.
Fecha Inicio	10-09-2020
Fecha Término	31-08-2022
Indicadores de Cumplimiento	Restauración ecológica de un total 10,76 de hectáreas de la Reserva Nonguén, mediante la plantación de 41.331 especies nativas.
Medios de Verificación Reporte Inicial	
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>En los reportes de avance se comunicará a la SMA los progresos de la actividad de restauración ecológica, señalando:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Superficie plantada (ii) Densidad de plantación (iii) Número de individuos por especies plantadas (iv) Cartografía del lugar de plantación (v) Estado fitosanitario de la plantación y actividades de mantención y limpieza que se hayan realizado para asegurar el buen estado de la plantación; y (vi) Instalación de señalética y acceso adecuado en los predios donde se realizarán las actividades de restauración ecológica.
Medios de Verificación Reporte Final	<p>Informe ejecutivo de las actividades de restauración ecológica realizada en 10,76 hectáreas de la Reserva Nonguén incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) la superficie total plantada; (ii) las densidades de plantación y las especies plantadas y (iii) la información cartográfica del lugar de plantación.
Resultados de la Fiscalización	
<p>Reportes de Avance</p> <p>Medios de Verificación Cargados Reporte Periodo 10-09-2021</p> <ul style="list-style-type: none"> • REPORTE DE AVANCE Restauración ecológica en la Reserva Nacional Nonguén. Septiembre 2021. Las actividades reportadas en el informe corresponden a las acciones N° 3, N° 4 y N° 7. Las actividades desarrolladas en el periodo contemplaron el término de las faenas de habilitación de sitio, retiro de plantas de los viveros, marcaje de <i>cluster</i> de plantación en terreno y faenas de plantación y fertilización 	



Para la acción 7 se verifican las siguientes extractos del informe:

3.3.1. Superficie restaurada el año 2021

Debido a que una porción del área cosechada seguirá siendo utilizada como vía de extracción de la madera una vez que sean retomadas las labores de cosecha, la superficie habilitada fue de 2,1 ha (Figura 20). De esta superficie disponible para la plantación, 0,42 ha correspondieron al sitio C y 1,68 ha correspondieron a la fracción Oeste del sitio D.

3.3.2. Diseño de plantación

La plantación de especies nativas fue realizada utilizando el patrón espacial de un ecosistema de referencia. El uso de un ecosistema de referencia ayuda a identificar el objetivo que se desea alcanzar a futuro en cuanto a la composición y estructura que tendrá el área restaurada.

Para facilitar la implementación de la agrupación o arreglo espacial y composición de las especies arbóreas en el ecosistema de referencia, los grupos de árboles o “clusters” son asociados a una figura geométrica (elipses, rectángulos, círculos), las cuales poseen diferentes tamaños (superficie), riqueza y abundancia de especies (Figura 21a). La totalidad de clusters identificados en el ecosistema de referencia de 1 ha forman una plantilla de igual superficie la cual además está conformada por claros e individuos aislados que se forman entre los clusters (Figura 21b).

La figura 22 muestra el diseño de la plantilla de cluster y claros sobrepuesta a las áreas de plantación. Cabe destacar que los clusters que poseían una superficie menor al 50% dentro del área disponible a plantar fueron eliminados debido a la imposibilidad de poder plantar todos los individuos en una superficie reducida.

En la Figura 5 se presenta el diseño de clusters.

3.3.3. Establecimiento de plantilla de plantación en terreno

Mediante el uso de brújula, distanciómetro laser y GPS submétrico, se llevó la plantilla de plantación al área de restauración. Cada una de las figuras replanteadas fue en primera instancia delimitada por banderolas de diversos colores, las cuales indicaban el tipo de figura geométrica establecida (rosado para elipses, azul para círculos y naranjas para rectángulos) (...).

Se observa que el marcaje de los cluster en terreno fue realizado entre los días 11 y 14 de agosto del año 2021.

3.3.4. Plantación de especies nativas

- Construcción de casillas de plantación

Las cuadrillas de trabajo construyeron casillas de plantación de 30 cm x 30 cm x 40 cm para cada uno de los individuos de las especies nativas a ser plantadas (Figura/foto 25).

La construcción de estas casillas permite romper la estructura del suelo disminuyendo la compactación del mismo, lo cual facilita el crecimiento radicular de la planta establecida. El número de casillas construidas por cluster fue variable pues dependió de la abundancia de especies en cada uno de los cluster definidos en la etapa anterior.



Al inicio de la faena, se le solicitó al supervisor que indicara a la cuadrilla de trabajo que las casillas debían ser construidas de forma aleatoria dentro del cluster, manteniendo una distancia mínima de entre 0,8 y 1,2 m.

Se observa que las labores de construcción de casillas fueron efectuadas entre el 11 y 20 de agosto del 2021.

- Preparación de plantas en terreno.

En paralelo a la construcción de casillas, el equipo técnico de la Universidad de Concepción procedió a ordenar las plantas provenientes de cada uno de los viveros según el tipo de cluster (Figura/foto 26).

Las especies y su abundancia fueron asignadas a cada uno de los cluster usando un sistema de rotulado y clasificación en diversos sacos los cuales además sirvieron para transportar las plantas al sitio de acondicionamiento de pre-plantación (Figura/foto 27).

El acondicionamiento de las plantas consistió en un baño de hidrogel (Hidrosorb forest F) para evitar estrés por sequía y de enraizante (Raizal 400) para estimular el crecimiento de las raíces de la planta establecida (Figura/foto 28). Además, a cada planta se le aplicó un líquido repelente a conejos (Anasac), el cual posee las características de ser no tóxico, de acción preventiva y curativa, no dañar a los conejos y ser inocuo para la planta nativa.

- Plantación y fertilización

Las faenas de plantación comenzaron con una inducción a los trabajadores sobre la correcta forma de realizar la plantación y la aplicación del fertilizante dentro de la casilla de plantación. Una vez que se realizó la inducción, los trabajadores se dividieron en dos cuadrillas con el fin de trabajar en dos cluster diferentes en forma paralela (Figura/foto 29).

Al momento de realizar la plantación, se aplicaron 30g de fertilizante “Basacote” (Figura/foto 30), el cual es un fertilizante del complejo NPK, recubierto en cápsulas y de liberación controlada por un periodo de seis meses.

Durante toda la faena de plantación y fertilización, el equipo técnico de la Universidad de Concepción estuvo realizando la supervisión de las actividades, corrigiendo y capacitando nuevamente al personal de plantación cuando se detectaba alguna actividad que se estaba realizando de forma incorrecta (Figura/foto 31).

Una vez que la planta fue establecida y fertilizada, la casilla fue recubierta con material triturado, con el fin de brindarle protección a la planta en la época estival (Figuras/fotos 32, 33 y 34). La faena de plantación de las especies nativas se llevó a cabo entre los días 13 y 20 de agosto del presente año.

La cantidad total de plantas establecidas en los 37 cluster (29 en sitio D y 8 en sitio C) diseñados para la plantación de 2,1 ha correspondió a 6.853 plantas, de las cuales el 43% correspondió a plantas de roble, el 35% a plantas de coigue, el 17,1% a plantas de quillay, el 2,5% a plantas de peumo y solo el 2,4% correspondió a plantas de maitén (ver anexo 5).

El diferencial de 49 plantas que se generó entre las retiradas de viveros (Tabla 1) y las establecidas en terreno, correspondió a ejemplares que presentaban problema de calidad como la ausencia de pan de tierra. Sin embargo, lo anterior corresponde solamente al 0,7% de las plantas solicitadas, lo cual representa un valor esperado.

Es preciso aclarar que el número de individuos plantados es menor a la densidad comprometida (3.841 pl/ha), alcanzado un valor de 3.263 plt/ha. La densidad comprometida será cumplida al momento de establecer la totalidad de la plantación en el año 2022 y que el total del área de restauración haya sido habilitada.

- Se presenta un compilado de archivos tipo Google Earth (.kmz), donde se informa respecto de SITIOS a cosechar, sitios a restaurar y sitios de plantación, dentro de la ex reserva Nonguén



- Compilado de guías de despacho (3) de viveros, por el ítem de 3 plantas. Los viveros correspondientes son, Los Robles, Los Quillayes y Mahuida.
- Compilado de órdenes de compra por mantención de plantas para los viveros Los Robles, INFOR y Mahuida.
- Compilado de fotografías de cosecha y habilitación, además de plantación en sitios a restaurar.
- CARTA TRANSELEC S.A. de fecha 20-08-2021. Solicita ampliación de plazos para terminar de ejecutar las Acciones 4° y 7° del Programa de Cumplimiento ("PdC").

Por los fundamentos y antecedentes que se expresarán en el acápite siguiente, mi representada ha podido ejecutar parcialmente las actividades de preparación de terreno en la Reserva Nonguén en un total de 3 de las 10,76 hectáreas comprometidas en la Acción 4 del PdC, cuestión que le permitirá plantar con especies nativas un total de 2,1 de las 10,76 hectáreas comprometidas en el plazo de ejecución dispuesto en la Acción 7 del PdC. Ello, sin perjuicio de haber del programa.

(...)

e. Finalmente, cumpla con señalar que mi representada ha ejecutado en tiempo y forma las demás acciones comprometidas y exigibles a esta fecha en el PdC, lo cual significa que:

- (i) Se han adquirido los 41.331 individuos nativos con que se realizará la restauración ecológica en la Reserva Nonguén (Acción 3);*
- (ii) Se han adquirido las 28.733 especies nativas que serán reforestadas en el predio El Combate (Acción 5);*
- (iii) Se han concluido las actividades de preparación de terreno en el predio El Combate (Acción 6), y*
- (iv) Se concluirá, durante el mes de agosto de 2021, con la reforestación de 17,95 hectáreas del predio El Combate con las 28.733 especies nativas antes referidas.*

II. FUNDAMENTOS QUE SE INVOCAN PARA ACOGER LA SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZOS QUE SE INDICA

- a. Luego de aprobarse el PdC, Transelec comenzó a trabajar en conjunto con la Universidad de Concepción respecto del alcance de los términos de la actividad de restauración ecológica de las 10,76 hectáreas comprometidas, en atención a que dicha Universidad se encuentra acreditada por la Corporación Nacional Forestal ("CONAF") para realizar labores de plantación e investigación en la Reserva Nonguén.*
- b. Los términos de la actividad fueron acordados entre las partes durante el mes de diciembre de 2020, mismo mes en que la Universidad de Concepción y CONAF firmaron un convenio en que se le autorizaba ejecutar las actividades de restauración ecológica antes señaladas.*
- c. Por tanto, luego de transcurridos 3 meses desde la aprobación del PdC, mi representada contó recién con todas las autorizaciones administrativas para ingresar a la Reserva Nonguén.*
- d. Una vez celebrados estos convenios, Transelec centró todos sus esfuerzos para adquirir los 41.331 de individuos nativos, compra que pudo concretarse recién en el mes de febrero de 2021, debido a que la mayoría de los viveros de la zona exigían que la compra de especies nativas se realizara a más tardar en el mes de junio del año respectivo, esto es, antes de haberse dado inicio al presente procedimiento sancionatorio.*
- e. Durante los meses de enero y febrero 2021 Transelec y la Universidad de Concepción elaboraron los términos de referencia para la ejecución de los trabajos de preparación y ejecución de la restauración ecológica en Reserva Nonguén que posteriormente serían licitados.*
- f. De esta forma, en marzo de 2021, Transelec inició el proceso de licitación de las acciones de preparación de terreno y de restauración ecológica en la Reserva Nonguén, concluyendo este proceso con la adjudicación a la empresa AFI Ltda.*
- g. Por su parte, durante el mes de abril de 2021, CONAF requirió a mi representada que, antes de ejecutar la actividad de preparación de terreno, realizara trabajos de reparación del camino que se utilizaría al interior de la Reserva Nonguén para la movilización de vehículos y maquinaria, los cuales concluyeron en el mes de mayo de 2021, exigencia de la Autoridad que ocasionó un retraso adicional para iniciar la preparación de terreno. Es preciso mencionar, que esta actividad no fue comprometida ni tampoco prevista en el PdC como un impedimento que pudiese retardar los plazos de ejecución de las Acciones 4 y 7 del programa.*



- h. Durante los meses de mayo y junio pasados, la empresa AFI Ltda., bajo la supervisión de la Universidad de Concepción, comenzó a ejecutar las actividades de preparación de terreno en la Reserva Nonguén (cosecha de bosque exótico), actividades que fueron desarrolladas parcialmente y con paralizaciones intermitentes, producto de las abundantes y concentradas precipitaciones registradas en ese periodo (159,4 milímetros caídos durante mes de mayo, de los cuales 74,8 milímetros precipitaron el día 31 de mayo). En síntesis, en el mes de mayo debieron detenerse las actividades por 12 días, mientras que en el mes de junio por 11 días.
- i. En adición, con fecha 22 de junio de 2021, CONAF ordenó paralizar la corta de bosque exótico producto de las abundantes lluvias ya indicadas y por los perjuicios que podrían haberse ocasionado en el lugar si se continuaba con el tránsito de maquinaria y camiones pesados. Producto de lo anterior, sólo se alcanzó a preparar un total de 3 de las 10,76 hectáreas dispuestas en la Acción 4 del PdC.
- j. A consecuencia de lo sucedido, con fecha 29 de junio de 2021, el Director Regional de CONAF requirió a Transelec retomar los trabajos de preparación de terreno en el mes de octubre próximo, una vez concluido el invierno, evitándose así la generación de posibles perjuicios a la Reserva Nonguén.
- k. Por otra parte, y en virtud de la postergación de los trabajos de preparación de terreno para el mes de octubre de 2021, mi representada solicitó a CONAF que los trabajos de restauración de la superficie restante para completar las 10,76 hectáreas, se realizaran a partir del mes de junio de 2022, fecha considerada óptima para reanudar estas labores.
- l. En razón de los fundamentos anteriormente expuestos, se solicita a esta Superintendencia acceder a la ampliación de plazos para las acciones del PdC que a continuación se indican:
- Acción 4, reiniciar las actividades de preparación de terreno de las 7,76 hectáreas restantes en la Reserva Nonguén entre el 1 de octubre de 2021 -tal como fue ordenado por CONAF- y el día 31 de diciembre de 2021, es decir, se requiere aumentar el plazo de ejecución de la acción en 264 días adicionales (8 meses y 24 días) a los contemplados en el PdC.
 - Acción 5, reiniciar la restauración ecológica de las 8,66 hectáreas faltantes en la Reserva Nonguén entre el 1 de junio de 2022 y el 31 de agosto de 2022, teniendo presente que para el éxito de la actividad es necesario efectuar la plantación durante la estación invernal. Para tal efecto, sería necesario aumentar el plazo de ejecución de la acción en 385 días adicionales (12 meses y 20 días) a los contemplados en el PdC.

Finalmente, es preciso indicar que CONAF autorizó a TRANSELEC para realizar la plantación de un total de 2,1 hectáreas de especies nativas durante el mes de agosto de 2021, es decir, dentro del plazo originalmente comprometido en el PdC, puesto que para dicha actividad no será necesario utilizar maquinaria ni vehículos pesada.

POR TANTO, en mérito de lo señalado solicito acceder a la ampliación de plazo para la ejecución de las Acciones 4 y 7 del PdC en 264 días y 385 días, respectivamente, en virtud de los fundamentos anteriormente expuestos.

- CARTA CONAF OFICIAL N° 68/2021 de fecha 16/08/2021.
En relación a las actividades individualizadas como Acción 4: preparación de superficie de 10,76 ha" y "Acción 7: restauración de 10,76 ha con especies nativas", consignadas en el Programa de Cumplimiento de la Línea de Transmisión Charrúa Lagunillas, en el marco del Programa de Restauración Ecológica en ejecución en el Parque Nacional Nonguén, la Corporación Nacional Forestal solicita la suspensión de las obras, en virtud de los antecedentes detallados a continuación:



1. Las faenas se emplazan en sectores cuyos caminos de acceso se utilizan también para labores permanentes de patrullaje y resguardo del Área Silvestre Protegida (ASP). Dado que se trata de caminos que no poseen carpeta de rodado, el tránsito continuo de maquinaria pesada y la ejecución de faenas forestales en época invernal trae como consecuencia un deterioro considerable en ellos, impidiendo el paso de vehículos institucionales para efectuar los patrullajes y supervisión del ASP.
2. La formación de barro, la pérdida de cobertura vegetal y el arrastre de sedimentos por precipitaciones en las áreas de acopio, extracción y operación de maquinaria, son factores que contribuyen a la generación de procesos de erosión superficial que no son compatibles con los objetivos de esta área protegida. Este aspecto es especialmente sensible en este Parque Nacional, por tratarse de una cuenca productora de agua.
3. La operación de maquinaria pesada en las condiciones referidas, considerando los altos niveles de humedad del suelo, inestabilidad del terreno y otros factores ambientales, aumenta el riesgo de accidentes para los trabajadores de faena, ya que la maniobrabilidad de la maquinaria se dificulta en estas condiciones.
En consideración a los fundamentos planteados, se solicita la postergación de la Acción N° 4 "preparación de superficie de 10,76 ha" y Acción N°7: restauración de 10,76 ha con especies nativas, para las fechas 1 de octubre de 2021 y 1 de junio de 2022, respectivamente.
(...)

Reportes de Avance

Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-06-2022

Estado: No reportada.

Justificación:

Las actividades de restauración se iniciarán la semana del 13 de junio de 2022, por lo que se reportarán en el reporte N°8 (septiembre 2022).

Descripción

Se adjunta la copia de la Res. SMA N°8/Rol F-049-2020, de 19 de abril de 2022; en la cual la SMA determinó un nuevo plazo para la ejecución de la acción N° 7 del PdC manteniendo la fecha de inicio de la acción y fijando como nueva fecha de término de la acción 720 días corridos desde la notificación de la resolución que aprobó el PdC

Reportes de Avance

Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-09-2022

- **REPORTE DE AVANCE Restauración ecológica en la Reserva Nacional Nonguén. Septiembre 2022.**
3.1 Plantación de especies nativas (acción N°7)



3.1.3 Plantación y fertilización

Las faenas de plantación comenzaron el 16 de junio del presente año, iniciándose con una inducción a los trabajadores sobre la correcta forma de realizar la plantación y la aplicación del fertilizante dentro de la casilla de plantación. Una vez que se realizó la inducción, se comenzó por la plantación de los Sitios A y B (Figura 1), los que en conjunto fueron habilitados con un total de 10.651 casillas.

Al momento de realizar la plantación, se aplicaron 30g de fertilizante “Basacote”, el cual es un fertilizante del complejo NPK, recubierto en cápsulas y de liberación controlada por un periodo de seis meses.

Durante toda la faena de plantación y fertilización, el equipo técnico de la Universidad de Concepción supervisó las actividades, corrigiendo en caso de detectar alguna desviación en la actividad.

Para la plantación de la temporada 2022, se retiró un total de 17.000 plantas de N. obliqua y 5.000 plantas de N. dombeyi del vivero del Instituto Forestal (INFOR), y 7.800 plantas de N. dombeyi del vivero Los Robles. Finalmente, del vivero Los Quillayes se retiraron 6.036 plantas de Q. saponaria, 847 plantas de C. alba y 853 plantas de M. boaria (Tabla 1, Anexo 1), totalizando un retiro de 37.536 plantas.

Una vez que la planta fue establecida y fertilizada, la casilla fue recubierta con material triturado, con el fin de brindarle protección a la planta en la época estival (Figuras/fotos 6). La faena de plantación de las especies nativas se llevó a cabo entre los días 16 de junio y 04 de julio del presente año.

De acuerdo a lo informado a la SMA en reportes anteriores, la cantidad total de plantas establecidas en los 153 cluster (32 en sitio A, 14 en sitio B y 107 en sitio D) (Figura 7), diseñados para la plantación de 8,71 ha, correspondió a 37.201 plantas de las cuales el 43,6% fueron plantas de N. obliqua, el 35,3% plantas de N. dombeyi, el 16,4% plantas de Q. saponaria y el 2,3% plantas de C. alba al igual que M. boaria con 2.3% (...)

La cantidad de plantas totales, sumando las plantaciones realizadas en 2021 y 2022, arrojó una cantidad total de 44.054 individuos establecidos a una densidad de 4.094 plantas por hectárea, valor por sobre los 3.841 comprometidos originalmente en el PdC. Por tanto, se da por cumplida la actividad de la Acción N°7 del PdC.

Conclusión

Se verifica la satisfactoria restauración ecológica de un total 10,76 de hectáreas de la Reserva Nonguén, mediante la plantación de 41.331 especies nativas.



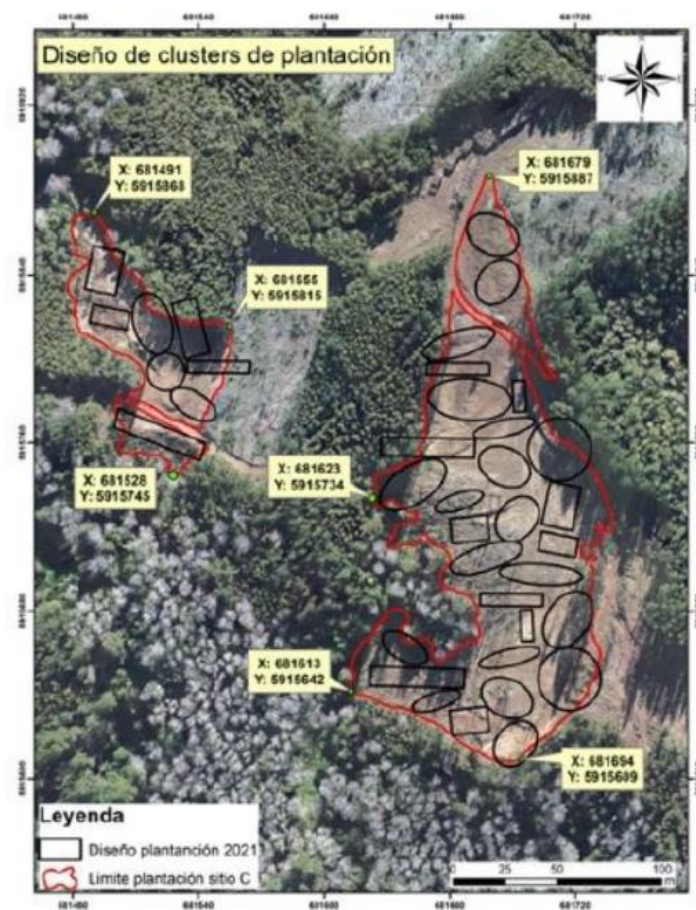


Figura 22. Esquema de sobreposición de la plantilla de plantación sobre el área de restauración para el año 2021.

Figura 5

Medios de verificación

Figura extraída del REPORTE DE AVANCE Restauración ecológica en la Reserva Nacional Nonguén. Septiembre 2021. Las actividades reportadas en el informe corresponden a las acciones N° 3, N° 4 y N° 7. Corresponde al diseño de clúster de plantación.



4.2.8 Acción 8

N° ACCIÓN	8
Tipo de Acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo de flora
Acción	Evaluar la sobrevivencia de las especies nativas plantadas en el marco de la ejecución de la actividad de restauración ecológica de las 10,76 hectáreas de la Reserva Nonguén, tal como se indica en la Acción ID 7.
Fecha Inicio	10-09-2020
Fecha Término	11-03-2023
Indicadores de Cumplimiento	Sobrevivencia igual o superior al 80% de las especies nativas plantadas y replantes en caso de prendimiento inferior al 80%.
Medios de Verificación Reporte Inicial	N/A
Medios de Verificación Reporte Avance	Informes anuales que entregarán la siguiente información: (i) Riqueza de las especies; (ii) Densidad de especies arbóreas y arbustivas; (iii) Porcentaje de prendimiento, altura de los individuos plantados; (iv) Actividades de mantenimiento de los sitios, y (v) Cartografía actualizada de los sectores preparados en formato digital (archivos shapes y KMZ) o análogos (planos, mapas).
Medios de Verificación Reporte Final	Informe final que entregue el detalle de las evaluaciones anuales de sobrevivencia y número de especies plantadas durante toda la ejecución del PdC.
Resultados de la Fiscalización	
<p>Resultados del informe:</p> <p>Reportes de Avance</p> <ul style="list-style-type: none"> • REPORTE DE AVANCE Restauración ecológica en el Parque Nacional Nonguén. Diciembre 2021. En el punto 3.3 Monitoreo y evaluación de sobrevivencia de especies nativas plantadas (Acción N° 8), se informa respecto de los indicadores de cumplimiento de la acción. <p><i>3.3.2. Evaluación de crecimiento y sobrevivencia de individuos plantados</i></p> <p><i>a. Individuos muestreados</i> El número total de plantas monitoreadas en las 60 parcelas circulares correspondió a 599 individuos de las cinco especies plantadas en agosto de 2021. El mayor porcentaje de plantas monitoreadas correspondió a individuos de <i>N. obliqua</i> (41,7%), seguido de los individuos de <i>N. dombeyi</i> (34,4%) y <i>Q. saponaria</i> (19,0%) (Figura 13). Por el contrario, los menores porcentajes de plantas monitoreadas correspondieron a las especies <i>C. alba</i> (3,0%) y <i>M. Boaria</i> (1,8%) (Figura 13) El número de plantas muestreada en cada una de las parcelas circulares se encuentra detallada en el anexo 2.</p> <p><i>b. Crecimiento en altura por especie</i></p>	



Los resultados del monitoreo de crecimiento promedio por especie (Figura/foto 14), muestran que *N. obliqua* fue la que exhibió el mayor cambio, con una variación promedio de 8,1 cm con respecto a la primera medición realizada en octubre de 2021. El segundo mayor crecimiento lo exhibieron las especies *M. boaria* y *N. dombeyi* con variaciones promedio en su altura de 5,3 cm y 5 cm respectivamente (Figura 15). Finalmente, la menor variación de altura se registró en la especie *C. alba* con solo un 6,6% respecto al primer monitoreo realizado en octubre de 2021 (0,8 cm/mes). Los valores de crecimiento de cada uno de los individuos monitoreados se detallan en el anexo 2.

c. *Crecimiento en diámetro de cuello (DAC) por especie*

Los resultados del crecimiento en diámetro de cuello por especie (Figura/foto 16) muestran que *N. obliqua* exhibió un aumento de 0,16 cm (67%) de su DAC en el periodo octubre-noviembre de 2021. La segunda especie que logró el mayor crecimiento fue *N. dombeyi* con una variación de 0,08 cm/mes, seguida de *M. boaria* con una variación de 0,07 cm/mes (35%) (Figura 17). Por otra parte, los menores incrementos del DAC se registraron en las especies *Q. saponaria* y *C. alba* con incrementos medios de 0,05 cm/mes (20,8%) y 0,04 cm/mes (17,4%) respectivamente (Figura 17). Los valores de crecimiento de DAC en cada uno de los individuos monitoreados se detallan en el anexo 2.

d. *Sobrevivencia/mortalidad de individuos por especie*

Los resultados de los monitoreos realizados indican que las especies que a la fecha poseen una mayor sobrevivencia corresponden a *C. alba* y *M. boaria* con un 100% de prendimiento (Figura 18). La especie *Q. saponaria* presenta una sobrevivencia del 93%, ya que 8 individuos fueron reportados como secos o aparentemente muertos en el periodo octubre-noviembre 2021. Finalmente, las especies del género *Nothofagus* fueron las más afectadas en el periodo bajo monitoreo, registrando la especie *N. dombeyi* una sobrevivencia del 84,0% (33 individuos reportados como muertos o secos) y *N. obliqua* con una sobrevivencia del 83,2% (42 individuos reportados como muertos o secos al momento de realizarse el monitoreo) (Figura/foto 18 y 19).

La sobrevivencia total de la plantación realizada en agosto de 2021 alcanza a la fecha un 86,1%. Los detalles del estado de cada planta monitoreada en las parcelas circulares se presentan en el anexo 2 de este informe. Finalizada la época estival, se calculará la totalidad de individuos a ser replantados durante junio de 2022.

En el Anexo 1. Se entrega la Planificación cosecha entregada por empresa contratista.

En el Anexo 2. Resultado del monitoreo de individuos plantados en 2021 (Las parcelas 1 a 5 y 11 a 20 serán levantadas en sectores a plantar en 2022).

Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-03-2022

- **REPORTE DE AVANCE Restauración ecológica en el Parque Nacional Nonguén. Marzo 2022.**

En el punto 3.3.2 del informe se informa lo siguiente:

3.3.2. Evaluación de crecimiento y sobrevivencia de individuos plantados en 2021

a. *Individuos muestreados*

El número total de plantas monitoreadas en las 60 parcelas circulares correspondió a 599 individuos de las cinco especies plantadas en agosto de 2021.

El mayor porcentaje de plantas monitoreadas correspondió a individuos de *N. obliqua* (41,7%), seguido de los individuos de *N. dombeyi* (34,4%) y *Q.*



saponaria (19,0%) (Figura 14). Por el contrario, los menores porcentajes de plantas monitoreadas correspondieron a las especies *C. alba* (3,0%) y *M. Boaria* (1,8%) (...)

b. Crecimiento en altura por especie

Los resultados del monitoreo de crecimiento por especie (Figura/foto 14), muestran que *N. obliqua* fue la que exhibió el mayor cambio a febrero 2022, con una variación promedio de 58,0 cm ($\pm 38,8$ cm) con respecto a la primera medición realizada en octubre de 2021. El segundo mayor crecimiento lo exhibieron las especies *N. dombeyi* y *M. boaria* con variaciones promedio en su altura de 31,9 cm ($\pm 28,9$ cm) y 31,6 cm ($\pm 16,1$ cm) respectivamente (Figura 15). Finalmente, la menor variación de altura se registró en la especie *C. alba* fue de solo un 5 cm en promedio ($\pm 5,79$ cm) respecto al primer monitoreo realizado en octubre de 2021.

c. Crecimiento en diámetro de cuello (DAC) por especie

Los resultados del crecimiento en diámetro de cuello por especie (Figura/foto 16) muestran que *N. obliqua* exhibió un aumento de 0,93 cm (456%) en su DAC en el periodo octubre 2021-febrero 2022. La segunda especie que logró el mayor crecimiento fue *N. dombeyi* con una variación de 0,53 cm, seguida de *Q. saponaria* con una variación de 0,50 cm (270%) (Figura 17). Por otra parte, el menor incremento del DAC se registró en la especie *C. alba* con un incremento medio de 0,26 cm

d. Supervivencia/mortalidad de individuos por especie

Los resultados de los monitoreos realizados indican que *M. boaria*, a la fecha, es la especie que posee la mayor supervivencia con un 90,1% de prendimiento (Figura 18), seguida por *Q. saponaria*, la cual presenta una supervivencia del 89,5% ya que 12 individuos fueron reportados como secos o aparentemente muertos en el periodo octubre 2021-febrero 2022. Por el contrario, las especies *C. alba* (66,7%), *N. dombeyi* (66,5%) y *N. obliqua* (78,0%) fueron las que presentaron los valores más bajos de supervivencia (Figura/foto 18). En esta última, a febrero de 2022 fueron reportados 55 individuos como muertos o secos (Figura 19). En el caso de *Q. saponaria*, se reportaron cinco individuos “rebrotados”, los cuales habían sido informados como “secos” en el monitoreo realizado en enero del presente año

Finalmente, la supervivencia total de la plantación realizada en agosto de 2021 alcanza a la fecha un 76,1%. Los detalles del estado de cada planta monitoreada en las parcelas circulares se presentan en el anexo 1 de este informe.

Finalizado el monitoreo de marzo próximo, se calculará la totalidad de individuos a ser replantados durante junio de 2022.

Reportes de Avance

Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-06-2022

- REPORTE DE AVANCE Restauración ecológica en el Parque Nacional Nonguén. Junio 2022.

En el punto 3.3.2 del informe se informa lo siguiente:

3.3.2. Evaluación de crecimiento y supervivencia de individuos plantados en 2021

a. Individuos muestreados



El número total de plantas monitoreadas en las 60 parcelas circulares correspondió a 599 individuos de las cinco especies plantadas en agosto de 2021. El mayor porcentaje de plantas monitoreadas correspondió a individuos de N. obliqua (41,7%), seguido de los individuos de N. dombeyi (34,4%) y Q. saponaria (19,0%) (Figura 13). Por el contrario, los menores porcentajes de plantas monitoreadas correspondieron a las especies C. alba (3,0%) y M. Boaria (1,8%)

b. Crecimiento en altura por especie

Los resultados del monitoreo de crecimiento por especie (Figura/foto 16), muestran que N. obliqua fue la que exhibió el mayor cambio a abril 2022, con una variación promedio de 83,8 cm ($\pm 35,6$ cm) con respecto a la primera medición realizada en octubre de 2021. El segundo mayor crecimiento lo exhibieron N. dombeyi y M boaria con variaciones promedio en su altura de 56,5 cm ($\pm 31,5$ cm) y 40,2 cm ($\pm 21,8$ cm) respectivamente (Figura 17). Finalmente, la menor variación de altura se registró en C. alba fue de solo 8,2 cm en promedio ($\pm 6,8$ cm) respecto al primer monitoreo realizado en octubre de 2021 (Figura 17).

c. Crecimiento en diámetro de cuello (DAC) por especie

Los resultados del crecimiento en diámetro de cuello por especie (Figura/foto 18) muestran que N. obliqua exhibió un aumento de 1,18 cm (573%) en su DAC en el periodo octubre 2021-abril 2022. La segunda especie que logró el mayor crecimiento fue Q. saponaria con una variación de 1,05 cm, seguida de N. dombeyi con una variación de 0,94 cm (467%) (Figura 18). Por otra parte, el menor incremento del DAC se registró en la especie C. alba con un incremento medio de 0,38 cm.

d. Supervivencia/mortalidad de individuos por especie

Hasta abril de 2022, los resultados de los monitoreos realizados indican que Q. saponaria es la especie que posee la mayor supervivencia con un 92,1% de prendimiento (Figura 19), seguida por M. boaria (Figura/foto 20), con una supervivencia del 90,9%. N. obliqua presenta una supervivencia del 80% (Figuras/fotos 19 y 20). Finalmente, C. alba y N. dombeyi presentan una supervivencia de 72,2% y 70,4% respectivamente (Figura 19).

Para el monitoreo realizado en abril del presente año, se destaca que 17 individuos que se habían informado como “secos” o muertos en el pasado reporte, presentaron rebrotes lo cual hizo cambiar el porcentaje de supervivencia en los sitios plantados, aumentando de 76,1% a 79% de supervivencia del total de especies plantadas, con respecto al reporte de marzo de 2022. Lo anterior, demuestra la importancia de contar con un monitoreo constante y sistematizado en el tiempo, lo que permita hacer un adecuado seguimiento a cada individuo dentro de las áreas de restauración.

Por tanto, respecto a las especies plantadas el año 2021, el porcentaje de supervivencia alcanza el 79%, lo cual se encuentra muy cercano a lo comprometido en la Acción N°8 del PdC que considera una supervivencia igual o superior al 80% de las especies nativas plantadas en el PN Nongún

Reportes de Avance

Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-09-2022

- **REPORTE DE AVANCE Restauración ecológica en la Reserva Nacional Nongún. Septiembre 2022**



3.3 Monitoreo y evaluación de sobrevivencia de especies nativas plantadas (Acción N° 8).

3.3.2. Evaluación de crecimiento y sobrevivencia de individuos plantados en 2021

a. Individuos muestreados

El número total de plantas monitoreadas en las 60 parcelas circulares correspondió a 599 individuos de las cinco especies plantadas en agosto de 2021 (Anexo 2). El mayor porcentaje de plantas monitoreadas correspondió a individuos de N. obliqua (41,7%), seguido de los individuos de N. dombeyi (34,4%) y Q. saponaria (19,0%) (Figura 13). Por el contrario, los menores porcentajes de plantas monitoreadas correspondieron a las especies C. alba (3,0%) y M. boaria (1,8%)

b. Crecimiento en altura por especie

Los resultados del monitoreo de crecimiento por especie (Figura/foto 14), muestran que N. obliqua fue la que exhibió el mayor cambio a agosto de 2022, con una variación promedio de 90,3 cm ($\pm 34,3$ cm) con respecto a la medición realizada en octubre de 2021. El segundo mayor crecimiento lo exhibieron N. dombeyi y M. boaria con variaciones promedio en su altura de 61,9 cm ($\pm 31,8$ cm) y 59,6 cm ($\pm 27,0$ cm) respectivamente (Figura 15). Finalmente, la menor variación de altura se registró en C. alba con solo 13,9 cm en promedio ($\pm 8,8$ cm) respecto al primer monitoreo realizado en octubre de 2021

c. Crecimiento promedio del diámetro de cuello (DAC) por especie

Los resultados del crecimiento en diámetro de cuello por especie (Figura/foto 16) muestran que N. obliqua exhibió un aumento promedio en el DAC de 1,4 cm ($\pm 0,42$ cm) en el periodo octubre 2021- agosto 2022 (Figura 17). La segunda especie que logró el mayor incremento promedio del DAC fue N. dombeyi con 1,0 cm ($\pm 0,49$ cm), seguida de las especies Q. saponaria y M. boaria con una variaciones promedio del DAC de 0,77 cm ($\pm 0,34$ cm) y 0,74 cm ($\pm 0,23$ cm) respectivamente (Figura 16). Por otra parte, el menor crecimiento promedio del DAC se registró en la especie C. alba con 0,36 cm ($\pm 0,21$ cm)

d. Sobrevivencia/mortalidad de individuos por especie

Los resultados de los monitoreos actualizados a agosto de 2022 indican que Q. saponaria es la especie que posee la mayor sobrevivencia con un 91,2% (Figura 17), seguida por M. boaria (Figura/foto 18), con un 90,9%. N. obliqua presenta a la fecha una sobrevivencia del 76,8% (Figuras/fotos 18 y 19). Finalmente, C. alba y N. dombeyi presentan una sobrevivencia de 67,5% y 61,1% respectivamente (Figuras/fotos 18 y 19). Cabe mencionar que fueron reingresados a la base de datos los individuos que en el periodo estival se encontraban en la condición “secos o aparentemente muertos” y que en el último monitoreo mostraron signos de crecimiento foliar. Lo anterior, provocó una modificación en los porcentajes de sobrevivencia reportados anteriormente (Figura 18).

La sobrevivencia total de la plantación realizada en agosto de 2021 alcanza a la fecha un 76,1%, lo cual se encuentra por debajo del 80% comprometido en el presente PdC2. Es preciso reiterar lo informado en el 4to Reporte SMA (de septiembre 2021), respecto a que el número de individuos plantados en 2021 fue menor a la densidad comprometida en el PdC (3.841 pl/ha), alcanzando un valor de 3.263 pl/ha. Es por ello, y cumpliendo con lo establecido en el 4to Reporte SMA, tanto el replante de los sitios plantados 2021 como la plantación 2022 sobrepasó el número de individuos por hectárea comprometidos en la Acción N°7 del PdC, con la finalidad de cumplir con el 80% de sobrevivencia en el monitoreo final de marzo 2023. Así, la cantidad de plantas totales, sumando las plantaciones realizadas en 2021 y 2022, arroja una cantidad total de 44.054 individuos establecidos a una densidad de 4.094 plantas por hectárea, valor por sobre los 3.841 comprometidos originalmente en el PdC.



Con la finalidad de asegurar una sobrevivencia mayor a 80%, a partir de septiembre próximo, se establecerá una línea base adicional para monitorear, tanto los individuos en crecimiento desde el 2021, como los individuos replantados durante el presente año (ver capítulo 3.2). Para establecer un nuevo programa de monitoreo, serán etiquetados todos los individuos presentes en las cinco parcelas de 1000 m² y comenzarán a ser medidos mensualmente durante el periodo octubre 2022 - marzo 2023. Además, serán levantadas otras 15 parcelas de 1000 m² (Figura 20) para totalizar las 20 parcelas comprometidas para el monitoreo del crecimiento y sobrevivencia de los individuos plantados en las 10,76 ha.

Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-12-2022

- **REPORTE DE AVANCE Restauración ecológica en la Reserva Nacional Nonguén. Diciembre 2022**

3.1 Monitoreo y evaluación de sobrevivencia de especies nativas plantadas (Acción N° 8).

3.1.2. Evaluación de crecimiento y sobrevivencia de individuos plantados

a. Total de individuos muestreados (plantación 2021 y plantación 2022)

El número total de plantas monitoreadas en las 20 parcelas rectangulares correspondió a 8.823 individuos de las cinco especies plantadas entre los años 2021 y 2022 (informe anexo).

El mayor porcentaje de plantas monitoreadas correspondió a individuos de *N. obliqua* con 3.783 (42,9%), seguido por los 3.228 individuos de *N. dombeyi* (36,6%) y 1.406 individuos de *Q. saponaria* (15,9%) (Figura 5).

Por el contrario, los menores porcentajes de plantas monitoreadas correspondieron a las especies *M. boaria* con 219 individuos (2,5%) y *C. alba* con 187 plantas (2,1%)

b. Crecimiento en altura por especie (plantación 2021)

Los resultados del monitoreo de crecimiento por especie (Figura/foto 6), muestran que *N. obliqua* fue la que exhibió el mayor cambio a noviembre de 2022, con una variación promedio de 108,3 cm ($\pm 40,8$ cm) con respecto a la medición realizada en octubre de 2021 (Figura 7).

El segundo mayor crecimiento lo exhibieron las especies *N. dombeyi* y *M. boaria* con variaciones promedio en su altura de 71,5 cm ($\pm 41,5$ cm) y 64,3 cm ($\pm 36,4$ cm) respectivamente (Figura 7). Por su parte, *Q. saponaria* exhibió un crecimiento promedio de 51,4 cm ($\pm 27,7$ cm) durante el último año de mediciones.

Finalmente, la menor variación de altura se registró en *C. alba* con solo 21,5 cm en promedio ($\pm 25,4$ cm) respecto al primer monitoreo realizado en octubre de 2021

c. Crecimiento promedio del diámetro de cuello (DAC) por especie (plantación 2021)

Los resultados del monitoreo de crecimiento del DAC por especie (Figura/foto 8) muestran que *N. obliqua* exhibió un aumento promedio de 1,71 cm ($\pm 0,58$ cm) en el periodo octubre 2021- noviembre 2022 (Figura 9).

La segunda especie que logró el mayor incremento promedio del DAC fue *N. dombeyi* con 1,31 cm ($\pm 0,63$ cm), seguida de las especies *Q. saponaria* y *M. boaria* con una variaciones promedio del DAC de 1,05 cm ($\pm 0,45$ cm) y 0,89 cm ($\pm 0,27$ cm) respectivamente (Figura 9). Por otra parte, el menor crecimiento promedio del DAC se registró en la especie *C. alba* con 0,46 cm ($\pm 0,31$ cm)



d. Altura promedio y diámetro de cuello (DAC) de individuos plantados en 2022

Las mediciones realizadas durante noviembre del presente año en las parcelas de muestreo, las cuales corresponden a las 15 parcelas de muestreo de los sitios plantados en 2022 (Figura 2), muestran que la especie N. obliqua es la que presenta una mayor altura media entre las especies plantadas con 38,8 cm ($\pm 18,0$ cm), seguida de M. boaria con 37,5 cm ($\pm 9,69$ cm).

Por otro lado, las especies C. alba y Q. saponaria presentan a la fecha las más bajas altura promedio con 23,5 cm ($\pm 6,3$ cm) y 22,3 cm ($\pm 7,9$ cm) respectivamente. El siguiente gráfico (Figura 10) muestra la distribución de las alturas por especie entre los individuos plantados en 2022.

Con respecto al monitoreo del DAC de los individuos plantados en 2022, los resultados muestran que N. obliqua es la especie que presenta un mayor diámetro de cuello con un valor medio de 0,53 cm ($\pm 0,20$ cm). Luego, en un segundo grupo se encuentran presentes las especies N. dombeyi y M. boaria con DAC promedio de 0,373 cm ($\pm 0,20$ cm) y 0,370 cm ($\pm 0,10$ cm) respectivamente.

Por último, las especies C. alba, con 0,340 cm ($\pm 0,10$ cm) y Q. saponaria con 0,298 cm ($\pm 0,11$ cm), presentan los menores valores promedio de DAC entre las cuatro especies monitoreadas. Al igual que en la variable anterior, el siguiente gráfico (Figura 11) muestra la distribución de los valores de DAC por especie entre todos los individuos plantados en 2022.

El detalle del estado de cada uno de los individuos plantados en 2022 y monitoreado en las parcelas de 1000 m² se presenta en el documento anexo “Informe de Monitoreos en PN. Nonguén”.

e. Supervivencia/mortalidad de individuos por especie

Los resultados de los monitoreos realizados en las cinco parcelas de 1000 m² establecidas en 2021, indican que existe una supervivencia promedio, a escala de parcela, de 73,3% ($\pm 18,3$) para los individuos plantados en julio de 2021. A nivel de especies, los resultados muestran que M. boaria y Q. saponaria son las especies que presentan los mayores porcentajes de supervivencia, con valores de 90,9% y 89,5% respectivamente (Figura 12). En tercer lugar se encuentra N. obliqua con el 78,0% de sus individuos vivos (Figura 12). Finalmente, las especies N. dombeyi y C. alba presentan los valores más bajos de supervivencia a un año de iniciados los monitoreos, mostrando valores de 66,0% y 55,6% respectivamente

Con respecto a los individuos plantados en 2022, los monitoreos de las 15 parcelas indican una supervivencia promedio de 99,6% ($\pm 0,5$). A nivel de especies, los resultados muestran que C. alba muestra a la fecha un 100% de supervivencia en sus individuos, seguida por N. obliqua el 99,8% de sus individuos vivos (Figura/foto 13 y 14). Q. saponaria y M. boaria presentan similares valores de supervivencia, con el 99,7% de sus individuos vivos (Figura 13). Finalmente, N. dombeyi presenta valores de supervivencia de 99,3% (Figura/foto 13 y 14).

En base a los resultados anteriormente señalados, se estima que la supervivencia global, ponderada por la cantidad de individuos muestreados por año, alcanza a la fecha un 97,1%. Esta supervivencia será evaluada mensualmente durante la época estival, finalizando en febrero de 2023.

Los detalles del estado de cada individuo monitoreado en las parcelas se presentan en el documento anexo “Informe de Monitoreos en PN. Nonguén”.

En el monitoreo realizado en noviembre, se identificaron todos aquellos individuos que se encontraban en la condición “secos o aparentemente muertos”, los que presentaban características como follaje seco o ausencia de este, pero tallos flexibles y con algún grado de verdor (Figura/foto 15). Las plantas que presentaban estas características fueron ingresadas de igual manera a la base de datos con sus respectivas variables morfológicas (DAC y altura).



Los individuos “secos o aparentemente muertos” serán monitoreados de igual manera en el caso de producirse un rebrote en ellos durante la época estival.

Por el contrario, en el caso que la condición de estos individuos no varíe en los próximos tres monitoreos, estos serán definitivamente catalogados como muertos, finalizándose su medición en terreno y retirándose de la base de datos.

Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-03-2023

- REPORTE DE AVANCE Restauración ecológica en la Reserva Nacional Nonguén. Marzo 2023.

3.1 Monitoreo y evaluación de sobrevivencia de especies nativas plantadas (Acción N° 8)

a. Total de individuos muestreados (plantación 2021 y plantación 2022)

*El número total de plantas monitoreadas en las 20 parcelas rectangulares correspondió a 8.890 individuos de las cinco especies plantadas entre los años 2021 y 2022 (informe anexo). El mayor porcentaje de plantas monitoreadas correspondió a individuos de *N. obliqua* con 3.809 (42,8%), seguido por los 3.251 individuos de *N. dombeyi* (36,6%) y 1.419 individuos de *Q. saponaria* (16,0%) (Figura 3). Por el contrario, los menores porcentajes de plantas monitoreadas correspondieron a las especies *M. boaria* con 221 individuos (2,5%) y *C. alba* con 190 plantas (2,1%) (...)*

b. Crecimiento en altura por especie a febrero de 2023 (plantación 2021)

*Los resultados del monitoreo de crecimiento por especie (Figura/foto 4), muestran que *N. obliqua* fue la que exhibió el mayor cambio a enero de 2023, con una variación promedio de 135,1 cm ($\pm 47,4$ cm) con respecto a la medición realizada en octubre de 2021 (Figura 5). El segundo mayor crecimiento lo exhibieron las especies *N. dombeyi* y *M. boaria* con variaciones promedio en su altura de 104,9 cm ($\pm 48,8$ cm) y 98,8 cm ($\pm 54,4$ cm) respectivamente (Figura 5). Por su parte, *Q. saponaria* exhibió un crecimiento promedio de 76,0 cm ($\pm 32,7$ cm) durante el periodo. Finalmente, la menor variación de altura se registró en *C. alba* con solo 29,0 cm en promedio ($\pm 21,6$ cm) respecto al primer monitoreo realizado en octubre de 2021 (...)*

c. Crecimiento promedio del diámetro de cuello (DAC) por especie (plantación 2021)

*Los resultados del monitoreo de crecimiento del DAC por especie (Figura/foto 6) muestran que *N. obliqua* exhibió un aumento promedio de 2,09 cm ($\pm 0,65$ cm) en el periodo octubre 2021-enero 2023 (Figura 7). La segunda especie que logró el mayor incremento promedio del DAC fue *N. dombeyi* con 1,75 cm ($\pm 0,71$ cm), seguida de las especies *Q. saponaria* y *M. boaria* con variaciones promedio del DAC de 1,46 cm ($\pm 0,59$ cm) y 1,12 cm ($\pm 0,35$ cm) respectivamente (Figura 7). Por otra parte, el menor crecimiento promedio del DAC se registró en la especie *C. alba* con 0,63 cm ($\pm 0,38$ cm) (...)*

d. Altura promedio y diámetro de cuello (DAC) de individuos plantados en 2022

*Las mediciones realizadas durante noviembre del presente año en las parcelas de muestreo, las cuales corresponden a las 15 parcelas de muestreo de los sitios plantados en 2022 (Figura 2), muestra que la especie *N. obliqua* es la que presenta una mayor altura media entre las especies plantadas con 38,8 cm ($\pm 18,0$ cm), seguida de *M. boaria* con 37,5 cm ($\pm 9,69$ cm). Por otro lado, las especies *C. alba* y *Q. saponaria* presentan a la fecha las más bajas altura promedio con 23,5 cm ($\pm 6,3$ cm) y 22,3 cm ($\pm 7,9$ cm) respectivamente. El siguiente gráfico (Figura 10) muestra la variación de las alturas promedio por especie entre los individuos plantados en 2022.*



Con respecto al monitoreo del DAC de los individuos plantados en 2022, los resultados muestran que *N. obliqua* es la especie con mayor diámetro de cuello a la fecha, con un valor medio de 0,86 cm ($\pm 1,18$ cm). Luego, en un segundo grupo se encuentran presentes las especies *N. dombeyi* y *Q. saponaria* con DAC promedio de 0,57 cm ($\pm 0,31$ cm) y 0,53 cm ($\pm 0,35$ cm) respectivamente.

Por último, las especies *M. boaria*, con 0,51 cm ($\pm 0,14$ cm) y *C. alba* con 0,47 cm ($\pm 0,35$ cm), presentan los menores valores promedio de DAC entre las cuatro especies monitoreadas. Al igual que en la variable anterior, el siguiente gráfico (Figura 11) muestra la variación de los valores de DAC promedio por especie entre todos los individuos plantados en 2022.

El detalle del estado de cada uno de los individuos plantados en 2022 y monitoreado en las parcelas de 1000 m² presenta en el documento anexo “informe de monitoreos en PN. Nonguén”.

e. *Sobrevivencia/mortalidad de individuos por especie*

Los resultados de los monitoreos realizados en las cinco parcelas de 1000 m² establecidas en 2021, indican que a enero de 2023 existe una sobrevivencia promedio, a escala de parcela, de 74,9% ($\pm 15,8$).

A nivel de especies, los resultados muestran que *M. boaria* y *Q. saponaria* son las especies que presentan los mayores porcentajes de sobrevivencia, con valores de 90,9% y 89,5% respectivamente (Figura 12).

En tercer lugar se encuentra *N. obliqua* con el 76,4% de sus individuos vivos (Figuras/fotos 12 y 13). Finalmente, las especies *N. dombeyi* (Figuras/fotos 12 y 13) y *C. alba* presentan los valores más bajos de sobrevivencia a un año de iniciados los monitoreos, mostrando valores de 62,6% y 55,6% respectivamente

Con respecto a los individuos plantados en 2022, los monitoreos de las 15 parcelas indican una sobrevivencia promedio de 95,8% ($\pm 3,1$). A nivel de especies, los resultados muestran que *C. alba* muestra a la fecha un 99,4% de sobrevivencia en sus individuos, seguida por *Q. saponaria* con el 97,0% de sus individuos vivos (Figuras/fotos 14 y 15). *M. boaria* y *N. obliqua* (Figuras/fotos 14 y 15) presentan sobrevivencias del 96,2% y 95,4% respectivamente (Figura 14). Finalmente, *N. dombeyi* presenta valores de sobrevivencia de 91,1% (Figura 14).

En base a los resultados anteriormente señalados, se estima que la sobrevivencia global, ponderada por la cantidad de individuos muestreados por año, alcanza a la fecha un 94,4%.

Reportes de Final 31-03-2023

Se presentan resultados de monitoreo consolidado para plantación del año 2021 y 2022

En las planillas se muestran datos para las parcelas 6 a la 10, subparcelas, las especies y el código de seguimiento. Se muestran datos de crecimiento promedio del diámetro de cuello (DAC) por especie y crecimiento en altura por especie (h).

Los datos mensuales son del período octubre 2021 al marzo 2023 en el caso de la plantación del año 2021. Para el caso de la plantación 2022 son datos de noviembre de ese año hasta marzo de 2023.

El recuento de plantas muestreadas corresponde a 599 para la plantación del año 2021 y de 8291 para el año 2022.

Se presentan gráficos para el año 2021 y 2022 con la cantidad de plantas por especie. Se observa que las especies con mayor unidades son *N. obliqua* y *N. dombeyi*.



Conclusión

Se verificó la evaluación satisfactoria de la sobrevivencia de las especies nativas plantadas en el marco de la ejecución de la actividad de restauración ecológica de las 10,76 hectáreas de la Reserva Nonguén, tal como se indica en la Acción ID 7.



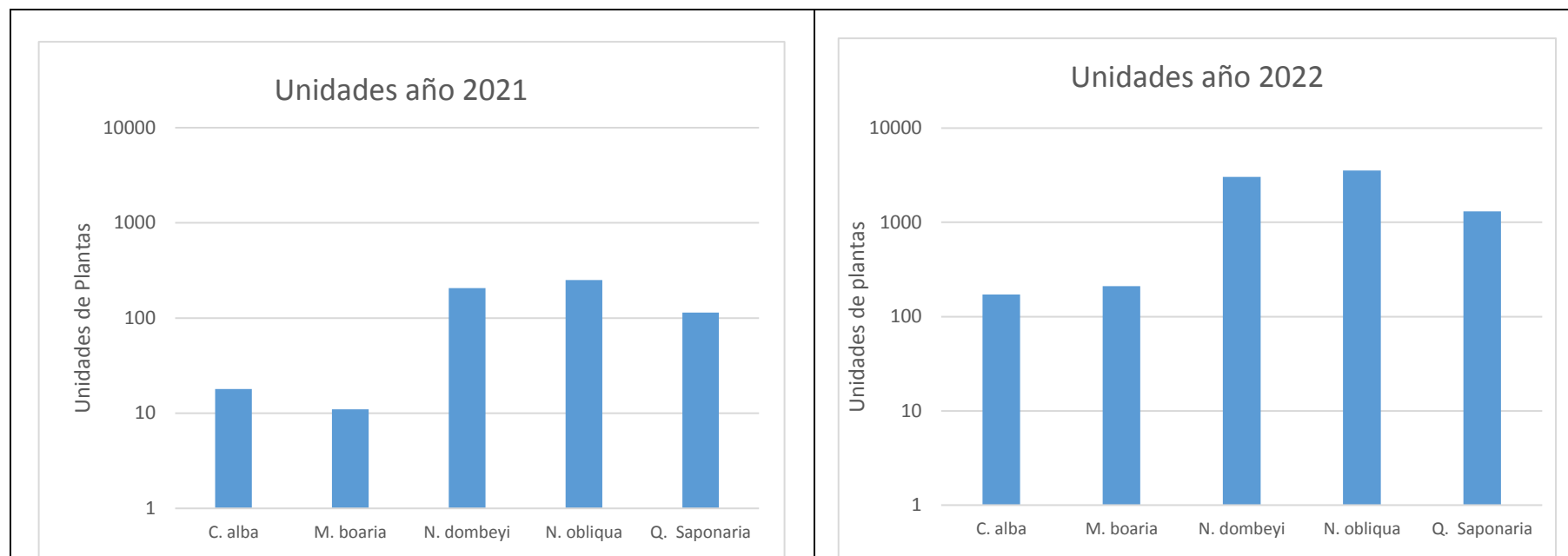


Figura 6

Medios de verificación

Histogramas de unidades plantas monitoreadas para altura y DAC, en escala logarítmica en base 10. Se observa que en el año 2022 se efectuó un mayor monitoreo de plantas sobrepasando las mil unidades en *N. dombeyi*, *N. Obliqua* y *Q. saponaria*, para la restauración ecológica en la Reserva (hoy Parque) Nacional Nonguén.



4.2.9 Acción 9

N° ACCIÓN	9
Tipo de Acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Compensación Revegetación
Acción	Inicio de reforestación de un total de 17,95 hectáreas del predio El Combate, mediante la plantación de especies nativas (específicamente Quillay y Maitén).
Fecha Inicio	10-09-2020
Fecha Término	11-08-2021
Indicadores de Cumplimiento	Reforestación de un total 17,95 de hectáreas de especies nativas en el predio El Combate (específicamente Quillay y Maitén).
Medios de Verificación Reporte Inicial	N/A
Medios de Verificación Reporte Avance	En los reportes de avances se comunicará a la SMA los progresos de la actividad de reforestación, señalando: (i) Superficie plantada; (ii) Densidad de plantación; (iii) Número de individuos plantados por especie; (iv) Cartografía del lugar de plantación; (v) Aplicación de fertilizantes para el adecuado crecimiento de las especies. (vi) Instalación de perchas en los sectores dónde se realizarán las actividades de reforestación. En el informe final de avance se presentará a la SMA un estudio que determine la cantidad total de especies nativas reforestadas junto con su densidad para asegurar la sobrevivencia.
Medios de Verificación Reporte Final	Informe sobre la actividad de reforestación en el predio El Combate incluyendo: (i) superficie total plantada; (ii) densidad de los individuos; (iii) especies plantadas y número de individuos por especie; (iv) información cartográfica del lugar de plantación; (v) fotografías georreferencias y fechadas de la plantación realizada; (vi) de medidas para asegurar la provisión de condiciones de humedad del suelo y agua.
Resultados de la Fiscalización	
<p>Medios de Verificación Cargados Reporte Periodo 10-12-2021 (N° 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> CUARTO REPORTE DE AVANCE TRIMESTRAL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO D-049-2020. ACCION N°9 Inicio de reforestación Predio El Combate. Septiembre 2021. Se examina el punto 3 que se informa el AREA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA REFORESTACIÓN El área donde se ejecuta la reforestación, denominado Predio El Combate, se localiza en la comuna de Yumbel, provincia y región del Biobío. <p>Se examina el punto 4 del informe: ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL PERIODO A REPORTAR</p> <p>Se verifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Superficie y densidad de la plantación. 	



- Número de individuos plantados por especie.
- Cartografía del lugar de plantación; (Ver Figura 6)
- Condiciones de la plantación. aplicación de fertilizantes para el adecuado crecimiento de las especies.
- Instalación de perchas en los sectores dónde se realizarán las actividades de reforestación.

Estado de la plantación a fines de agosto 2021. *El día 24 de agosto de 2021, los profesionales de AFI constataron la realización satisfactoria de las labores ejecutadas para preparación del sitio pre-plantación, la forestación y se verifica la condición sanitaria y prendimiento de las plantas, las cual se desarrolla en normalidad.*

Del informe se identifican las siguientes conclusiones:

CONCLUSIONES

La acción N°9 del Programa de Cumplimiento se ejecutó satisfactoriamente, dentro del plazo comprometido en el PDC.

El titular concluyó las actividades de preparación de terreno la semana del 26 de julio. El día 28 de julio de 2021 se iniciaron las labores de reforestación, iniciando la plantación de especies nativas el día 28 de julio concluyendo la tarea el día 5 de agosto de 2021, fecha en la cual se terminó la plantación de un total de 28.800 plantas de especies nativas (23.040 plantas de quillay y 5.760 de maitenes).

Tal como se detalló en el acápite 4.1, la reforestación se llevó a cabo en una superficie de 20,51 hectáreas, correspondiente al área preparada con subsolado y camellón para colocación de las nuevas plantas siguiendo los límites de la plantación anterior e interviniendo, inclusive, entre las plantas sobrevivientes de la plantación 2011.

Puesto que la superficie es mayor a lo comprometido en el PDC, la densidad actual de la plantación corresponde a 1.468 plantas por hectárea.

Frente a ello, y a fin de ejecutar integralmente el PDC, es que el titular se compromete a que, en el marco de replante planificado para el año 2022 (ejecución de la Acción N°10 del PDC), se plantará el número de especies necesarias tanto para replantar los individuos que no sobrevivieron, como para completar una densidad de 1.600 plantas/há en toda la superficie apta para reforestar (20,51 hectáreas).

La determinación final de la densidad de plantación quillay y maitén en la superficie de 20,51 hectáreas, se determinará en el Reporte Final del PDC, el cual está programada su entrega para el mes de marzo del año 2023.

Se adjuntan los anexos

- Guías de despacho Vivero Los Quillayes
- Fotografías en formato .jpg
- Informe AFI que presenta la metodología de parcelas de seguimiento para el Fundo El Combate.

Conclusión:

Se verifica la reforestación de un total 17,95 de hectáreas de especies nativas en el predio El Combate (específicamente Quillay y Maitén).





Fuente: Captura vuelo dron, fecha 13 de julio 2021.

Figura 6

Medio de verificación:

Ortofoto del predio el Combate donde ocurre la reforestación con especies nativas



4.2.10 Acción 10

N° ACCIÓN	10
Tipo de Acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Otros
Acción	Evaluar la sobrevivencia de las especies nativas plantadas en el marco de la ejecución de la actividad de reforestación de 17,95 hectáreas en el predio El Combate, tal como se indica en la Acción ID 9.
Fecha Inicio	10-09-2020
Fecha Término	11-03-2023
Indicadores de Cumplimiento	Sobrevivencia igual o superior al 80% de las especies nativas plantadas y replantes en caso de prendimiento inferior al 80%.
Medios de Verificación Reporte Inicial	N/A
Medios de Verificación Reporte Avance	<p><i>Informes anuales que entreguen el detalle de la evaluación de sobrevivencia de las especies plantadas, en los que se reportando los siguientes criterios:</i></p> <p>(i) <i>Sobrevivencia de individuos de la plantación, considerando 2 condiciones vivo o muerto utilizando los estimadores MAS alternativos con un 90% de confianza, y</i></p> <p>(ii) <i>Estado fitosanitario, distinguiendo entre las siguientes categorías: Bueno: aquellas plantas que al momento del muestreo no presentaban ningún signo de daño aparente. Regular: corresponde a aquellas plantas que, al momento del muestreo, y presentando algún signo de daño tales como parásitos, patógenos o ramoneo, este era mínimo y no tenía influencia en el desarrollo de la planta. Malo: corresponde a aquellas plantas que al momento del muestreo presentaban daño y claramente afectaba su normal desarrollo, pudiendo provocar la muerte.</i></p> <p>(iii) <i>Replantes efectuados, de acuerdo a los reportes de sobrevivencia.</i></p>
Medios de Verificación Reporte Final	Informe final que entregue el detalle de las evaluaciones anuales de sobrevivencia y número de especies plantadas durante toda la ejecución del PdC.
Resultados de la Fiscalización	
Reportes de Avance	
<p>Medios de Verificación Cargados Reporte Periodo 10-12-2021</p> <ul style="list-style-type: none"> QUINTO REPORTE DE AVANCE TRIMESTRAL. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO. PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO D-049-2020. REPORTE DE AVANCE. Reforestación con especies nativas en Predio El Combate, Diciembre 2021. <p>INSPECCIÓN DE PARCELAS DE SEGUIMIENTO</p> <p><i>Como se mencionó anteriormente, durante la visita a terreno se recorrieron tanto los puntos de registro fotográfico, como las parcelas de seguimiento. Junto al profesional a cargo de la plantación, se monitoreo las parcelas que se encuentran finalizadas en términos de que todos los individuos presentes en ellas se encuentran rotulados.</i></p>	



Como se detalló en el cuarto reporte, cada parcela circular abarca 500 metros cuadrados, marcada con un tubo de PVC azul en su centro con el número correspondiente. En el predio, se confirmaron 8 parcelas terminadas y 4 por terminar, que finalizarían las actividades de rotulación de individuos la primera semana de diciembre de 2021. Estas parcelas se utilizarán para realizar la evaluación de sobrevivencia que se desarrollará en el mes de marzo de 2022 (Acción N°10 del PDC).

Para mayor detalle ver la figura 7.

5. CONCLUSIONES

Según se detalló en el cuarto reporte SMA, la acción N°9 del Programa de Cumplimiento se ejecutó satisfactoriamente, dentro del plazo comprometido en el PDC. La reforestación se llevó a cabo en una superficie de 20,51 hectáreas, ascendiendo a 28.800 individuos de especies nativas plantadas, 23.040 plantas de quillay y 5.760 de maitenes.

De acuerdo al seguimiento de actividades comprometidas y efectuadas como parte de la acción N°9 del Programa de Cumplimiento, a la fecha, se evidencia un buen prendimiento de la plantación y estado óptimo del predio. Tal como se detalla en el numeral 4.2 y 4.3, se constata un control efectivo de malezas a través de herbicidas y mantenimiento del cortafuego en el perímetro del predio.

Además, se confirma la instalación y mantención de letreros para prevención de incendios en septiembre 2021, actividad pendiente de reporte, la cual estaba contemplada dentro de la acción N°6 del Programa de Cumplimiento. Por lo que es se dan por ejecutadas satisfactoriamente todas las actividades comprometidas en la Acción N°6.

Por otro lado, se verifica un avance por sobre el 50% en el establecimiento de las parcelas de seguimiento, el que alcanzará el 100% en diciembre 2021, lo que facilitará el cumplimiento a las futuras actividades contempladas en la acción N°10.

Dicho lo anterior y de acuerdo a lo expuesto sobre la acción N°10 en el PDC, la evaluación de sobrevivencia de las especies nativas plantadas se realizará una vez hayan transcurrido a lo menos 6 meses de finalizada la plantación dentro del predio “El Combate”. Es por lo anterior que, la evaluación de sobrevivencia se llevará a cabo en los meses de marzo y abril de 2022.

En los anexos se presentan factura y registros fotográficos de las actividades del periodo.

Reportes de Avance

Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-03-2022

- **SEXTO REPORTE DE AVANCE TRIMESTRAL. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO. PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO D-049-2020. REPORTE DE AVANCE. Reforestación con especies nativas en Predio El Combate. Marzo 2022.**

6. CONCLUSIONES

(...)

Dicho lo anterior y de acuerdo a lo expuesto sobre la acción N°10 en el PDC, la evaluación de sobrevivencia de las especies nativas plantadas se realizará una vez hayan transcurrido a lo menos 6 meses de finalizada la plantación dentro del predio “El Combate”. Es por lo anterior que, la evaluación de sobrevivencia se llevará a cabo en los meses de marzo y abril de 2022; los resultados serán informados a la SMA en el próximo reporte.



Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-06-2022

- **SEPTIMO REPORTE DE AVANCE TRIMESTRAL. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO. PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO D-049-2020. REPORTE DE AVANCE. Reforestación con especies nativas en Predio El Combate. Junio 2022.**

4.1 Monitoreo y evaluación de sobrevivencia de especies nativas plantadas (Acción N° 10)

El monitoreo del estado de sobrevivencia de las plantas se ha realizado – siguiendo lo comprometido en el PDC – a través de un muestreo aleatorio simple (MAS), que ha levantado la información de la totalidad de las especies de quillay y maitén plantadas en 12 parcelas circulares de 500 m², dispuestas de manera aleatoria en el total de la superficie plantada, que representan el 3% de los individuos plantados. Adicionalmente se registraron los datos de estado fitosanitario de todas las plantas objeto del muestreo, categorizadas en “Bueno”, “Regular” y “Malo”, según lo dispuesto en el PDC; y, para los 5 ejemplares cercanos al centro de la parcela, además, se midió el DAC (diámetro altura cuello) y altura de planta.

En cumplimiento del cronograma de la Acción N°10, el monitoreo del estado de los individuos se realizó los días 5, 6 y el 7 de abril de 2022 mediante la inspección y recorrido pedestre de las doce parcelas de seguimiento, establecidas para este fin en el fundo El Combate.

El monitoreo se realizó por parte de profesionales de la empresa AFI, donde se inspeccionaron los individuos plantados y marcados pertenecientes a las parcelas de seguimiento. (En figura 2 se muestra la ubicación de las parcelas de seguimiento). La justificación y metodología para el establecimiento de las parcelas de seguimiento, se reportó a la SMA en el 4to Reporte (septiembre 2021), en donde se cargó a la plataforma SPDC el documento, elaborado por la empresa AFI “Metodología de parcelas de seguimiento para el Fundo El Combate”3.

4.2.1. Sobrevivencia

El monitoreo del estado de plantación de las plantas de las 12 parcelas de seguimiento contabilizó 931 casillas⁵, dentro de las cuales se registraron 615 plantas vivas. Lo que representa a un índice de sobrevivencia general de un 64% (...)

Por otro lado, la sobrevivencia por especie muestra diferencias sustanciales entre el quillay y el maitén. El quillay mostró un índice de sobrevivencia del orden del 75%, mientras que el Maitén del 20%

- **Sobrevivencia de especie quillay.** El porcentaje de sobrevivencia de la especie Quillay fue de un 75% promedio.

Respecto a esta cifra, es posible señalar que, al recorrer el terreno, no se logra ver un comportamiento sistemático que identifique la variabilidad en el estado de sobrevivencia o condición de los individuos. Por un lado, en sector con suelos arenosos y con alta competitividad por vegetación invasora arbustiva, se vio una buena condición de individuos plantados (color, follaje, tamaño). Sin embargo, en suelos más arcillosos con muy baja competitividad por parte de arbustos invasores, la variabilidad en la sobrevivencia y condición es alta.

En conversación con profesionales de las empresas AFI y GS3, se planteó la disponibilidad de nutrientes en el suelo como posible variable frente a crecimiento de especies, no obstante, al observar en terreno hileras de especies plantadas en suelos arcillosos (condición óptima) con gran variabilidad en estado de sobrevivencia y condición en comparación con suelos arenosos, esta idea fue descartada.

Dicho lo anterior, la variación que se presenta en las especies de quillay plantadas en el predio se asocia a una variabilidad propia de la especie.



• *Sobrevivencia de especie maitén. El porcentaje de sobrevivencia de la especie Maitén fue de un 20% promedio contabilizando las 12 parcelas de seguimiento. Para esta especie, una posible causa del porcentaje de sobrevivencia se justifica por la inmadurez de los maitenes entregados por el vivero para la plantación de agosto 2021, ya que los ejemplares no presentaban cuello lignificado y no se veía un sistema radicular robusto. En esa ocasión no fue posible encontrar otras ofertas de maitenes, por lo que, a pesar de su condición, se procedió a su compra, en aras de cumplir con el cronograma del PDC.*

Otra posible causa de la baja sobrevivencia del maitén es que, al realizar la plantación en agosto 2021, no hubo aprovechamiento de letargo de la planta para su aclimatación y adaptación en invierno, además de no contar con la ventaja de aprovechar la totalidad del periodo de lluvias (junio a agosto).

Ambos factores identificados serán mejorados para el periodo de replante 2022, el titular se compromete a realizar una serie de medidas para lograr una sobrevivencia superior al 80% (más detalle en el acápite 4.3.2.).

(...)

7. PRÓXIMAS ACCIONES

Con el objeto de cumplir con la acción N°10, que obliga a realizar el replante de las especies muertas, y dado que el monitoreo del estado de sobrevivencia de la plantación ha indicado un 64% de sobrevivencia general, siendo del orden de un 20% la sobrevivencia del maitén y un 75% la sobrevivencia del quillay, y además, con la finalidad de alcanzar una densidad de 1.600 plantas/há en la totalidad del terreno; es que el replante 2022 considera la plantación de un total de 14.184 árboles, de los cuales 8.299 corresponden a la especie quillay y 5.885 a la especie maitén.

A la fecha de redacción del presente documento (3 de junio 2022), se había realizado la plantación de 1.624 maitenes y 6.000 quillayes. Se espera que en la primera parte de junio se plante la totalidad de las especies (14.184), con la finalidad de que, al ser plantadas en una etapa temprana, las plantas puedan tener un letargo debido para su aclimatación y adaptación en invierno, y de aprovechar la totalidad del periodo de más precipitaciones.

Por tanto, se espera que junio se lleven a cabo las actividades de replante, tomando todas las salvaguardas necesarias; para alcanzar una sobrevivencia mínima del 80% para marzo de 2023.

Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-09-2022

- **OCTAVO REPORTE DE AVANCE TRIMESTRAL. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO. PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO D-049-2020. REPORTE DE AVANCE. Reforestación con especies nativas en Predio El Combate. Septiembre 2022.**

4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL PERIODO A REPORTAR

El presente informe comprende las acciones realizadas en el trimestre junio-julio-agosto 2022, en donde se llevó a cabo la acción N°10 del PDC que obliga a “Evaluar la sobrevivencia de las especies nativas plantadas en el marco de la ejecución de la actividad de reforestación de 17,95 hectáreas en el predio El Combate, tal como se indica en la Acción N°9. (...) Y, en el supuesto de verificarse una sobrevivencia inferior al 80%, se ejecutarán los replantes de especies que permitan alcanzar el indicador de cumplimiento comprometido. Estos replantes se deberán ejecutar con posterioridad a las evaluaciones de sobrevivencia y siempre entre los meses de junio y agosto”.



En atención a lo comprometido en el PDC, es que a continuación se detallan las actividades realizadas en el trimestre reportado, dando cumplimiento a la acción N°10 del PDC.

4.1 TERMINO DE ACTIVIDADES DE REPLANTE

En atención a los resultados del monitoreo de sobrevivencia, realizado en abril 2022 y que evidenció una sobrevivencia de un 64% promedio y considerando el valor más pesimista para cada especie, es que se aumentó el número de especies, proyectado en 2021, que se plantarán en el marco del replante 2022.

El nuevo número de plantas establecido para replante busca, por una parte, establecer una densidad de 1.600 plantas por hectárea en la totalidad del predio (20,51 ha.) y, por otro lado, apuntar a una 100% de sobrevivencia considerando el valor de sobrevivencia por especie.

El análisis de estos factores da como resultado que para el replante 2022, se considera plantó un total de 12.910 árboles, de los cuales 7.750 corresponden a la especie quillay y 5.160 a la especie maitén.

Resultados del informe:

El periodo de replante correspondió al periodo desde el 30 de marzo al 13 de junio, donde se replantaron 7.750 quillayes y 5.160 maitenes, contabilizando un total de 12.910 árboles.

En esta actividad se reemplazó el ejemplar muerto en la misma casilla, y además, en zonas con baja densidad se plantó un nuevo ejemplar por cada 7 plantas contabilizadas en hileras, con el fin de alcanzar una densidad de 1.600 especies por hectárea.

La sobrevivencia establecida en abril 2022 correspondió a un 64% promedio.

El titular en el reporte anterior identificó dos factores que influenciaron en este porcentaje. Por una parte, la calidad de plantas de maitén utilizadas en 2021, y, en segundo término, la plantación 2021 fue realizada en agosto, por lo que no aprovechó la totalidad del periodo de lluvias. Frente a este diagnóstico, el titular llevó a cabo la labor de replante con la mayor premura posible, a fin de que las nuevas plantas pudieran aprovechar las lluvias invernales.

Así, el replante se desarrolló desde el 30 de mayo al 13 de junio de 2022.

Por otro lado, la empresa AFI llevó a cabo un examen de las plantas custodiadas en vivero Los Quillayes, con la finalidad de asegurar que se encontraran en un estado óptimo para su plantación.

De este examen, los profesionales AFI determinaron que las plantas de quillay de este vivero se encontraban con buenas condiciones para su plantación; respecto a las plantas de maitén, fueron rechazadas ya que no presentaban un cuello lignificado sólo 4.200 ejemplares tenían un crecimiento foliar/radicular adecuado y cuello lignificado, el resto de los individuos disponibles estaban inmaduros.

En última instancia los ejemplares aptos ya habían sido reservados por un tercero.

Frente a ello, AFI realizó una búsqueda en otros viveros del sector, encontrando maitenes en óptimas condiciones para plantar en Vivero Santa Teresita.

Estos esfuerzos en la selección de plantas óptimas, es posible evidenciarlos en terreno, ya que respecto de los ejemplares de maitén obtenidos para el replante, se puede observar que presentan una mayor madurez (mayor altura y con cuello lignificado) a diferencia de los utilizados para la plantación 2021.

4.2 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE SOBREVIVENCIA

En el 7º Reporte SMA se estableció el porcentaje de sobrevivencia de las especies plantadas en el año 2021 correspondió a un 64% promedio. Frente a ello el titular llevó a cabo una campaña de replante entre los días 30 de mayo y 13 de junio de 2022.



Con la finalidad de monitorear de forma temprana el éxito del replante, el día 12 de agosto de 2022 la empresa AFI estableció 29 parcelas temporales de 250 m2 cada una, para asegurar que las actividades de replante logren cumplir con la densidad y porcentaje de sobrevivencia comprometidas en el PDC. La decisión de utilizar estas parcelas temporales, responden a un criterio de eficacia, ya que permite un conteo más rápido, para poder reforzar las labores de replante inmediatamente al levantar un porcentaje menor al 100% de sobrevivencia.

A partir del muestreo aleatorio simple estableciendo 29 parcelas de 250 m2 cada una (Figura 2), el promedio general de árboles por hectárea en el Combate es de 1.702 individuos, con un error muestral de 4,5%, al 90% de confianza. Además, la participación por especie fue de 80,4% de Quillay y 19,6% de Maitén.

Por otro lado, el estado de sobrevivencia en las parcelas fue superior al 80%. En casos donde el porcentaje de sobrevivencia en las parcelas fue cercano al 80% (80%, 83% y 86%), se verificó que la distancia entre hileras de plantaciones era mayor al establecido en el diseño y no a una mortalidad de especies. Es por lo anterior que se densificaron estas zonas con nuevas especies de quillay (500 plantas disponibles) para suplir esta condición desfavorable.

Adicionalmente, la plantación de las especies para densificación fue bajo el mismo tratamiento que las especies plantadas anteriormente y se aplicó repelente de conejo tanto para las especies para densificar, las del replante, las de menor talla como también a las especies en zonas con mayores daños a causa de conejos

El promedio entre las 29 parcelas dio una densidad de 1.702 arb/ha que equivale a un 106,4% respecto de la meta, con un 80,4% participación de Quillay y 19,6% de Maitén. El error muestral alcanzó un 4,5% al 90% nivel de confianza para un Muestreo Aleatorio Simple.

De acuerdo a los resultados del monitoreo, tres parcelas mostraron valores atípicamente más bajos: las parcelas 5, 9 y 31. Todas ubicadas en un mismo sector, con escasa a nula mortalidad de individuos y donde la densidad más baja se debió a un mayor distanciamiento entre algunas hileras de plantación. En pro de acercarnos a la densidad objetivo, se plantaron 500 ejemplares adicionales de Quillay en este sector el día 18 de agosto.

La medición de las parcelas temporales permitió detectar algunas áreas con daño de conejo, razón por la cual, los días 18 y 19 de agosto se reaplicó repelente de conejos usando bomba de espalda y aplicación dirigida a cada ejemplar susceptible en estas áreas, es decir:

- a) Plantados el 18 de agosto 2022 (últimos)*
- b) Replante 2022*
- c) De poco desarrollo*
- d) Con daño de conejo.*

El 22 de agosto de 2022 se reanudó el control de malezas herbáceas. Los días 7 y 8 de Julio de 2022, ya se había aplicado una superficie aproximada a las 7,0 ha. El cronograma de esta actividad se ajusta al estado de germinación y rebrote de las malezas. En trimestre próximo, se aplicará control herbáceo al resto del área plantada, incluido cortafuegos aledaños, considerando las ventanas climáticas para el desarrollo de esta actividad.

(...)



Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-12-2022

- **NOVENO REPORTE DE AVANCE TRIMESTRAL. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO. PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO D-049-2020. REPORTE DE AVANCE. Reforestación con especies nativas en Predio El Combate. Diciembre 2022.**

4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL PERIODO A REPORTAR

En atención a lo comprometido en el PDC, es que a continuación se detallan las actividades realizadas en el trimestre reportado, dando cumplimiento a la acción N°10 del PDC.

4.1 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE SOBREVIVENCIA

En el 7mo Reporte SMA se estableció el porcentaje de sobrevivencia de las especies plantadas en el año 2021 correspondió a un 64% promedio. Frente a ello el titular llevó a cabo una campaña de replante entre los días 30 de mayo y 13 de junio de 2022.

Con la finalidad de monitorear de forma temprana el éxito del replante, el día 12 de agosto de 2022 la empresa AFI realizó un monitoreo de sobrevivencia, el cual mostró una densidad de 1.702 arb/ha que equivale a un 106,4% de sobrevivencia. Al haberse plantado más plantas que las comprometidas en el PDC (cuestión que fue explicada detalladamente en el 7mo Reporte SMA).

El 24 de noviembre de 2022, y con el objeto de contar con un monitoreo continuo del estado de la plantación, se llevó a cabo el segundo inventario de sobrevivencia de la plantación en el fundo "El Combate". Esta vez, se evaluaron treinta parcelas circulares de 250 m² c/u, donde se realizó un conteo de plantas, para determinar sobrevivencia global y por especie considerando Muestreo Aleatorio Simple con un nivel de confianza del 90%

La información registrada en cada parcela correspondió a: (1) Identificación de la especie (Maitén o Quillay), (2) Año de plantación (2021, 2022, anterior), (3) condición viva o muerta por especie; (4) y adicionalmente, casillas sin planta.

La sobrevivencia promedio general es de un 103% respecto de la densidad prescrita para la plantación (1.600 arb/ha). La proporción estimada entre Quillay y Maitén es de 81% y 19%, respectivamente.

Respecto al monitoreo de sobrevivencia anterior (Agosto 2022), hubo una leve caída de la sobrevivencia desde el 106%, pese a esto aún tenemos valores muy por sobre el mínimo comprometido de 80% sobrevivencia.

Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 10-03-2023

- **DECIMO REPORTE DE AVANCE TRIMESTRAL. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO. PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO D-049-2020. REPORTE DE AVANCE. Reforestación con especies nativas en Predio El Combate. Marzo 2023.**

4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL PERIODO A REPORTAR

En atención a lo comprometido en el PDC, es que a continuación se detallan las actividades realizadas en el trimestre diciembre-enero-febrero, dando cumplimiento a la acción N°10 del PDC.



4.1 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE SOBREVIVENCIA

En el 7mo Reporte SMA se estableció el porcentaje de sobrevivencia de las especies plantadas en el año 2021 correspondió a un 64% promedio. Frente a ello el titular llevó a cabo una campaña de replante entre los días 30 de mayo y 13 de junio de 2022.

En tanto, en el 9no Reporte, se acompañaron los resultados del monitoreo realizado el 24 de noviembre de 2022, que evidenció una sobrevivencia promedio general es de un 103% respecto de la densidad prescrita para la plantación (1.600 arb/ha). La proporción estimada entre Quillay y Maitén es de 81% y 19%, respectivamente.

Para el presente trimestre, el titular también realizó un monitoreo de sobrevivencia el día 30 de enero de 2023, correspondiendo al tercer inventario de sobrevivencia de la plantación en el fundo “El Combate”. El inventario se realizó sobre las mismas treinta parcelas donde se realizaron los conteos anteriores (parcelas circulares, de 250 m²). El inventario incluye el conteo de plantas para determinar sobrevivencia global y por especie considerando Muestreo Aleatorio Simple con un nivel de confianza del 90%.

La información registrada por árbol, correspondió a:

- *Especie (Maitén o Quillay)*
- *Año de plantación (2021, 2022, anterior)*
- *Viva o Muerta, por especie y año plantación*
- *Adicionalmente, casillas sin planta.*

Los resultados muestran que la sobrevivencia promedio general es de un 87% respecto de la densidad prescrita para la plantación, 1.600 arb/ha. La proporción estimada entre Quillay y Maitén es de 86% y 14%, respectivamente. Respecto a medición anterior (24 de noviembre 2022), hubo una caída en la sobrevivencia desde el 103%, debido a la mortalidad del replante 2022, tanto para Quillay (46%) como para Maitén (55%). Si consideramos que el replante 2022 aportaba con el 43% de toda la plantación reflejada en el inventario inicial (12 de agosto 2022) su mortalidad es consistente con la sobrevivencia actual del 87%.

4.2 ESTADO GENERAL DE LA PLANTACIÓN.

En esta sección se resume el estado general de la plantación, la que se encuentra en buenas condiciones. Si bien, existe una proporción de plantas con presencia de plagas, éstas se encuentran sin consecuencias visibles con respecto a su vitalidad. En general, la presencia de insectos es estacional a raíz de la etapa reproductiva de éstos, que usan como hospedero las plantas en temporada de primavera- verano, sin afectar significativamente su crecimiento ni vitalidad.

Con respecto a las herbáceas estacionales, se encontró presencia de correhuela planta de hábito rastrero, como herbácea estacional, la cual se encontraba en baja densidad y solo en ciertos sectores acompañando los camellones. No se encontró presencia significativa de maleza que pudiese competir con las especies objetivo.

Durante la visita del profesional de GS3 Consultores se constataron algunos individuos muertos, en mayor parte de la especie Maitén (Maytenus boaria), según profesionales de AFI, un factor relevante fue la deformación radicular producida en vivero. Esta deformación fue mostrada en terreno al revisar el



estado radicular, donde se pudo constatar la presencia de nudos en las raíces y la deformación del ápice radicular en dirección contraria a la normal, impidiendo la correcta absorción de nutrientes para el estímulo de crecimiento de los árboles.

Medios de Verificación Cargados

Reporte Periodo 31-03-2023

Se examinó el Reporte “El Combate”. Plantación 2021/2022. Evaluación final de sobrevivencia. Marzo 2023.

Objetivo:

Se realizó un inventario para evaluar la sobrevivencia de la plantación 2021/2022 en el fundo “El Combate”. Se analizaron 48 parcelas circulares de 250 m² utilizando un Muestreo Aleatorio Simple con un nivel de confianza del 90%.

Especies Evaluadas: Quillay y Maitén.

Total de Plantas Contadas:

- Quillay: 1434 vivas y 217 muertas.
- Maitén: 189 vivas y 178 muertas.
- Sin planta: 151.

Resultados:

Sobrevivencia General: 85% respecto a la densidad prescrita de 1600 árboles por hectárea.

Distribución de Densidad por Especie:

- Quillay: 1195 árboles/ha (88% del total).
- Maitén: 157,5 árboles/ha (12% del total).

Detalle por Especie y Año de Plantación:

- Quillay:
 - 2021: 68% de los árboles vivos.
 - 2022: 6% de los árboles vivos.
 - Anteriores: 14%.
- Maitén:
 - 2021: 4% de los árboles vivos.
 - 2022: 6% de los árboles vivos.
 - Anteriores: 2%.



Conclusiones:

La sobrevivencia promedio fue del 85%, con mayor éxito en los Quillay (88% de la plantación).

El Maitén mostró un menor desempeño en sobrevivencia (12%).

El replante de 2022 fue el que mostró peor desempeño, mientras que la plantación de 2021 representa la mayor cantidad de individuos sobrevivientes.

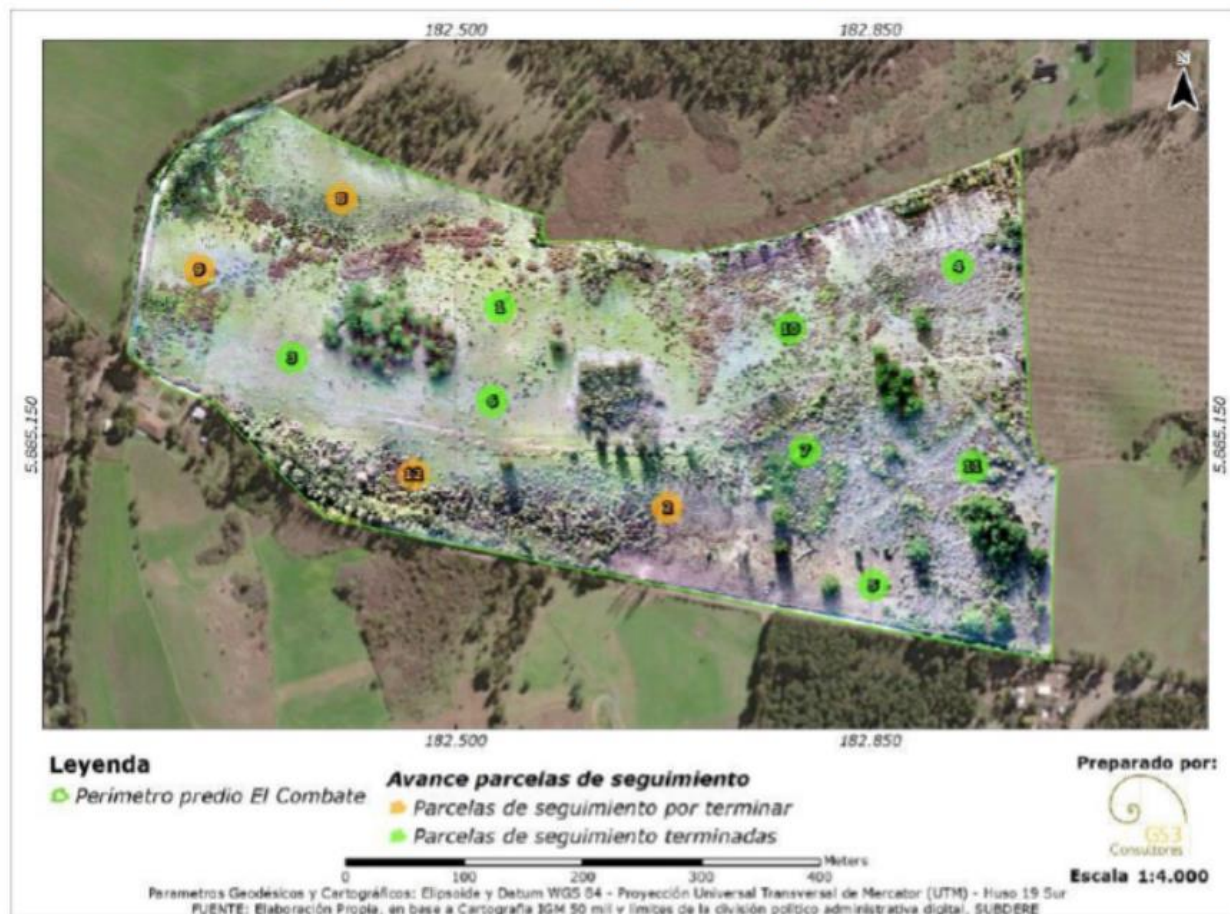
Este informe refleja la necesidad de analizar más detenidamente los factores que afectan la sobrevivencia del Maitén y las plantaciones más recientes.

Conclusión

Se verificó la sobrevivencia igual o superior al 80% de las especies nativas plantadas y replantes en caso de prendimiento inferior al 80%.



Figura 4: Ubicación de parcelas de seguimiento.



Fuente: GS3 Consultores, 2021.

Figura 7

Medios de verificación:

Plano de ubicación de las parcelas de seguimiento en el predio El Combate donde se verificó la sobrevivencia igual o superior al 80% de las especies nativas plantadas y replantes en caso de prendimiento inferior al 80%.



4.2.11 Acción 11

N° ACCIÓN	11
Tipo de Acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Actos Administrativos Otros
Acción	Cargar el Programa de Cumplimiento al sistema digital de la Superintendencia ("SPDC") e informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprometidas en el presente PdC a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC.
Fecha Inicio	11-09-2020
Fecha Término	02-10-2020
Indicadores de Cumplimiento	PdC y reportes de seguimiento cargados al sistema digital del SPDC dentro los plazos indicados.
Medios de Verificación Reporte Inicial	
Medios de Verificación Reporte Avance	Copia de los comprobantes electrónicos generados por el sistema digital en el que se implemente el SPDC.
Medios de Verificación Reporte Final	Copia de los comprobantes electrónicos generados por el sistema digital en el que se implemente el SPDC.
Resultados de la Fiscalización	
<p>Programa de Cumplimiento Se verifica el documento Id Comprobante: CVPDC-1361</p> <p>Expediente Programa de Cumplimiento: F-049-2020. Resolución que aprueba el PdC: 005 / 2020. Fecha Resolución: 10-09-2020. Unidad Fiscalizable: LAT CHARRUA-LAGUNILLAS. Titular: TRANSELEC S.A. Instructor: BERNARDITA JESUS LARRAIN RAGLIANTI. Fecha Validación: 16-05-2022 17:42:11</p> <p>Comprobante Modificación Programa de Cumplimiento Se verifica el documento Id Comprobante: CCPDC-1349</p> <p>1. Identificación de la Unidad Fiscalizable Unidad Fiscalizable: LAT CHARRUA-LAGUNILLAS.</p>	



Región:	Región del Biobío.
2. Antecedentes Generales	
Tipo Programa de Cumplimiento:	Guía PdC 2018.
Rol Programa de Cumplimiento:	F-049-2020.
Resolución que aprueba el PdC:	005 / 2020.
Fecha creación electrónica Programa de Cumplimiento:	04-05-2022.
Frecuencia:	Trimestral.
Fecha de Inicio:	10-09-2020.
Fecha de Término:	31-03-2023.

Resultados del informe:

Se verifica la correcta carga del Programa de Cumplimiento al sistema digital de la Superintendencia ("SPDC").



5 CONCLUSIONES

La Actividad de Fiscalización Ambiental realizada, consideró la verificación de las acciones N° 1 a la 11 asociadas al Programa de Cumplimiento aprobado a través de la Resolución Exenta N° 005/ROL N° F-049-2020 de esta Superintendencia.

Del total de acciones verificadas, se puede indicar que el Programa de Cumplimiento se encuentra ejecutado en estado Conforme.

6 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Resolución N° 5/ROL N° F-049-2020
2	Reportes del sistema SPC de la SMA

