



**FUNDACION  
REFORESTEMOS**

**PROYECTO  
PARQUE NACIONAL NONGUÉN**

**INFORME REFORESTACIÓN 2021-2022**

**ACTUALIZACIÓN NOVIEMBRE DE 2023**

---

## **PROYECTO PARQUE NACIONAL NONGUÉN INFORME REFORESTACIÓN 2021-2022 Y ESTADO DE AVANCE**

---

El proyecto en el Parque Nacional Nonguén comenzó en el año 2021, a través de una reforestación con especies nativas. Los antecedentes, como su estado de desarrollo actual, se presentan en la siguiente ficha forestal del proyecto. Dicha ficha se acompaña de un archivo fotográfico y su cartografía asociada, la cual se presenta a continuación.

## PROYECTO PARQUE NACIONAL NONGUÉN

<b>UBICACIÓN</b>	Comuna de Chiguayante, Provincia de Concepción, Región del Bío Bío.
<b>FECHA DE INICIO</b>	Etapa 1: junio – julio de 2021.
	Etapa 2: julio - agosto de 2022.

## ESTADO

En desarrollo. Ejecución de reforestación y monitoreo.

## PROPÓSITO DE LA REFORESTACIÓN

Recuperar y restaurar parte de la superficie afectada por el incendio forestal ocurrido en el verano de 2020.

Realizar reconversión de plantaciones de especies exóticas e invasoras (pino radiata, *Eucalyptus sp.*, retamilla, aroma) a bosque nativo, para recuperar los servicios ecosistémicos.

## INFORMACIÓN GENERAL

### Etapas 1 – 2021:

3,51 hectáreas totales, distribuidas en cuatro sectores (sector 1: 1,76 ha; sector 2: 0,81 ha; sector 3: 0,38 ha y sector 4: 0,56 ha).

Durante el verano de 2021, se realizaron los trabajos de preparación del sitio, que agrupó labores de control mecánico de especies exóticas e invasoras, ordenamiento de desechos en fajas, para finalizar con la confección de casillas de plantación con excavadora. Las dimensiones de cada casilla realizada fue de 1 metro x 1 metro x 70 cm de profundidad, siendo su distribución aleatoria. Además, en cada sector de reforestación se construyó un cerco perimetral, durante el mes de mayo de 2021. Por otra parte, se tomó una muestra de suelo, para análisis físico-químico, previo a la reforestación.

Otras actividades consideraron la colecta de germoplasma, para producir plantas en vivero con la misma calidad genética existente en el Parque. También se colectó material de especies en categoría de conservación, para el proceso de restauración del ecosistema.

En junio de 2021 comenzó la reforestación. Se emplearon **8.000 plantas**, distribuidas en 55% quillay (*Quillaja saponaria*), 15% roble (*Nothofagus obliqua*), 15% maqui (*Aristotelia chilensis*) y 15% peumo (*Cryptocarya alba*).

En diciembre de 2021 se realizó el primer monitoreo a la reforestación.

### Etapas 2 – 2022:

16 hectáreas totales.

Entre los meses de febrero a marzo, se realizó la preparación del sitio, que contempló subsolado y triturado de los desechos. Posterior a estas labores se confeccionaron camellones de 1,2 m de ancho distanciados a dos metros, aproximadamente. Para finalmente, durante julio y agosto de 2022 se reforestaron **40.000 plantas** distribuidas en 55% roble (*Nothofagus obliqua*), 34,8% peumo (*Cryptocarya alba*), 5,6% maqui (*Aristotelia chilensis*), 3,1% laurel (*Laurelia sempervirens*) y 1,5% lingue (*Persea lingue*).

## METODOLOGÍA DE PLANTACIÓN

**Etapas 1 -2021:**

Plantación con distribución aleatoria de casillas, con un distanciamiento máximo de 2 metros. Debido a las dimensiones de ésta (1 m x 1 m x 70 cm de profundidad), se distribuyeron aleatoriamente entre dos y tres plantas en su interior. Se estimó una densidad de plantación de 2.279 plantas por hectárea.

Las plantas fueron protegidas con un protector de polipropileno triangular (con láminas de 12 cm de ancho y 50 de largo), apoyado por un tutor de madera.

**Etapas 2 – 2022:**

Plantación tradicional, mediante un distanciamiento fijo entre camellones (cada dos metros). Las especies fueron distribuidas aleatoriamente al interior de los polígonos de reforestación con dos marcos de plantación. El primer marco correspondiente a 4.000 plantas por hectárea promedio, implementado solo para el polígono inferior derecho y el segundo marco de plantación en torno a las 1.600 plantas por hectárea, el objetivo de esta decisión fue contrastar la respuesta en términos de control de exóticas bajo dos densidades.

A futuro, entre los camellones se evaluará incorporar otras especies tolerantes a la sombra o arbustivas, una vez el dosel superior comience a ampliar su cobertura de copa.

Las plantas fueron protegidas con un protector de polipropileno triangular (con láminas de 12 cm de ancho y 50 de largo), apoyado por un tutor de madera.

MONITOREOS REALIZADOS	Nº: 2
	Monitoreo 1: diciembre de 2021
	Monitoreo 2: Marzo 2023 – Solo Etapa 2

## METODOLOGÍA DE MONITOREO

### Monitoreo 1 – etapa 1.

Parcelas permanentes, rectangulares, de 225 m<sup>2</sup> cada una y distribución aleatoria sobre el área reforestada. El número de parcelas permanentes se estimó considerando toda la superficie reforestada, con el propósito de no superar el 15% de error, con un 95% de significancia para el estimador promedio de supervivencia. Se contempló un mínimo esfuerzo de muestreo.

Diseño e instalación realizado por Fundación Reforestemos.

Variables medidas: supervivencia (%), especie, diámetro a la altura del cuello (DAC, mm) y longitud (cm).

## RESULTADOS

### Monitoreo 1 – etapa 1:

La supervivencia promedio registrada fue de 97,3%. De acuerdo con este valor, el mayor aporte lo hizo roble (56%), seguido de maqui (20%), quillay (14%) y peumo (10%).

Considerando la densidad de plantación inicial por especie, la mejor supervivencia la obtuvo roble (98,4%), seguida de quillay (96,9%), peumo (95,9%) y, finalmente, maqui (95,5%).

La altura promedio ponderada fue de 57,9%. La mayor altura por especie la alcanzó roble (71,2 cm), seguido de peumo (41,1 cm), quillay (40,9 cm) y maqui (40,5 cm).

El DAC promedio ponderado fue de 5,3 mm. Nuevamente, los mayores registros fueron para roble (6,2 mm). A continuación, se ubicó quillay (4,3 mm), maqui (4,2 mm) y peumo (4,0 mm).

### Monitoreo 2 – etapa 2:

La supervivencia promedio es de un 81%, para la plantación efectuada durante el año 2022, donde peumo, roble y maqui presentan buenas tasas de sobrevivencia. Todas las especies presentan buenas tasas de crecimiento peumo duplica el tamaño, roble y maqui crecen en tornos a 40 cm en una temporada.

Especies	Individuos vivos contabilizados		Sobrevivencia	Altura 2023 (Cm)
	LB - 2022	Monitoreo 2023		
<i>Aristotelia Chilensis</i>	31	22	71%	72.9
<i>Cryptocarya alba</i>	181	146	81%	27.2
<i>Nothofagus obliqua</i>	211	176	83%	112.3
<b>Totales</b>	<b>423</b>	<b>344</b>	<b>81%</b>	

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La supervivencia y crecimiento alcanzados por esta reforestación son muy buenos. Entre los factores que incidieron en esto, se consideró:

- (i) La preparación del suelo realizada mediante el uso de maquinaria garantizó una mínima presencia de especies exóticas invasoras (pino radiata, eucaliptus, aromo, retamilla) en el área de reforestación.
- (ii) Las casillas de plantación fueron hechas con excavadora, lo que permitió alcanzar una mayor profundidad. De este modo, se redujo la compactación del suelo y se mejoró la capacidad de infiltración del agua.
- (iii) La fecha de ejecución de la reforestación fue la óptima (junio-julio de 2021 y julio – agosto 2022).
- (iv) En cada casilla de plantación se aplicó fertilizante.
- (v) No se observó daño en las plantas provocado por roedores y/o lagomorfos. Sin embargo, durante el año 2022 producto de la caída de árboles se observaron cercos cortados lo que posibilitó el ingreso de ganado permitiendo el ramoneo de ciertas plantas. Por lo cual se considera necesario realizar una etapa de reparación de cercos cada año.
- (vi) Se utilizaron plantas de la procedencia adecuada.
- (vii) La influencia costera fue alta. La temperatura promedio no varió más de cinco grados, lo que contribuyó en el crecimiento.

En unos sectores se emplearon plantas de quillay de dos temporadas de viverización. Según registros visuales, estas plantas tuvieron una menor respuesta en crecimiento que las de una temporada en vivero.

Aromo está comenzando a invadir uno de los sectores de plantación, desde la periferia. Esto implica que será necesario analizar la mejor estrategia para su control, en el corto plazo. En las otras áreas, el trabajo de preparación del suelo fue suficiente para mantener restringido el desarrollo de especies invasoras.

Debido a la ausencia de daño provocado por roedores y/o lagomorfos, es necesario evaluar si se justifica el uso de protectores a las plantas.

## COMENTARIOS FINALES/SUGERENCIAS/APRENDIZAJES

Es necesario hacer una supervisión constante durante toda la faena de plantación.

Si se emplea maquinaria, es necesario visitar y recorrer todas las áreas de acceso, junto con el contratista y el operador, previo al inicio de las actividades.

Se considera altamente factible disminuir el uso de protectores en matrices forestales por la baja presencia de conejos, se recomienda utilizar un método de estimación de lagomorfos dentro del análisis forestal.



## REGISTRO FOTOGRÁFICO REFORESTACIÓN 2021





## REGISTRO FOTOGRÁFICO MONITOREO 2021





REGISTRO FOTOGRÁFICO REFORESTACIÓN 2022

REGISTRO FOTOGRÁFICO REFORESTACIÓN 2022









## CARTOGRAFÍA DEL PROYECTO