



FACULTAD DE AGRONOMÍA  
E INGENIERÍA FORESTAL  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

## **Informe Final**

**Evaluación de Resultados del Decreto Ley N° 701 de 1974,  
Ministerio de Agricultura  
Corporación Nacional Forestal**

**Santiago, marzo de 2014**

## Contenidos

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DEL D. L. 701 .....	3
1.	Origen y justificación del DL.....	3
2.	Objetivos del Programa de bonificaciones.....	4
3.	Descripción de los componentes del Programa de bonificaciones .....	7
III.	ANÁLISIS DEL DISEÑO DEL DL: JUSTIFICACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA Y RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS.....	10
1.	Las etapas de formación del DL 701 y su evaluación .....	12
2.	Justificación de la política pública .....	15
3.	Análisis de coherencia normativa del DL con los desafíos de política pública en el área de manejo de recursos naturales, sector silvicultura .....	17
IV.	ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL DL....	23
1.	Análisis de la Tabla de Costos.....	23
2.	Análisis y descripción del Sistema de Administración (SAFF) .....	32
3.	El rol de terceros en el Programa .....	39
4.	Cadena Forestal.....	43
V.	FOCALIZACIÓN Y COBERTURA DEL DL (SEGUNDA ETAPA) .....	50
1.	Focalización del conjunto de las bonificaciones del Programa.....	50
2.	Focalización de las bonificaciones de actividades de forestación.....	60
3.	Focalización de las bonificaciones de actividades de forestación con recuperación de suelos degradados.....	64
4.	Resumen de Focalización en PPF.....	68
5.	Cobertura del programa .....	70
VI.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL DECRETO LEY EN AUMENTO DE LA SUPERFICIE FORESTAL Y EN LA RECUPERACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS.....	75
1.	Introducción.....	75
2.	Datos .....	75
3.	Estrategia empírica .....	82
4.	Satisfacción de los beneficiarios del programa .....	86
5.	Estimación de efecto causal del DL N° 701 sobre el aumento de la superficie forestal y recuperación de suelos degradados.....	92
6.	Análisis de bondad de los controles .....	97

7. Evaluación espacio-temporal de las variables de impacto del DL N°701 a nivel predial usando imágenes satelitales.....	104
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	110
VIII. Bibliografía .....	115
IX. SECCIÓN ANEXOS.....	117

## Tabla de Cuadros, Figuras y Anexos

### Cuadros

Cuadro II.1. Fin, propósito y componentes del DL durante los tres periodos.....	6
Cuadro III.1. Desafíos específicos en el área de manejo de recursos naturales, sector silvicultura: bosques 1990-2012.....	18
Cuadro III.2. Coherencia normativa área recursos naturales sector silvicultura: bosques 1990-2012.....	19
Cuadro IV.1. Divisiones administrativas para efecto de diferencias en los costos asociados a las actividades forestales bonificables dentro del DL.....	23
Cuadro IV.2. Obras de recuperación de suelos sujetas a bonificación del DL contenidas en la Tabla de Costos, temporada 2012.....	25
Cuadro IV.3. Evolución de los tiempos de espera para bonificaciones del DL.....	38
Cuadro IV.4. Principales cesionarios de bonificaciones del DL entre los años 2004-2012 .....	41
Cuadro IV.5. Proporción del valor de bonificaciones endosadas y asociadas a obras de recuperación de suelos .....	43
Cuadro V.1. Cobertura del DL por provincias en la VII y VIII Regiones.....	73
Cuadro V.2. Cobertura del DL por macrozonas en la VII y VIII Regiones .....	74
Cuadro VI.1. Universo, Muestra y Entrevistas .....	78
Cuadro VI.2. Municipios Seleccionados para Encuesta de PPF beneficiarios del DL 701 .....	79
Cuadro VI.3. Tipos de no beneficiarios entrevistados .....	80
Cuadro VI.4. Balance de covariables .....	84
Cuadro VI.5. Descripción y resumen de estadísticas descriptivas para distintas variables de impacto y mecanismos de causalidad.....	93
Cuadro VI.6. Impactos estimados del DL701 sobre crecimiento de masas forestales (nativas y exóticas) y sobre bienestar obtenidos de entrevistas de campo utilizando muestra completa de predios no beneficiados.....	94
Cuadro VI.7. Impactos estimados del DL701 sobre crecimiento de masas forestales obtenidos de imágenes satelitales.....	95
Cuadro VI.8. Modelo de participación en el programa de bonificaciones forestales.....	97
Cuadro VI.9. Composición de la muestra seleccionada de controles válidos mediante matching por covariables con <i>calipers</i> .....	98
Cuadro VI.10. Beneficiarios DL 701 comparado a distintos grupos de control .....	99

Cuadro VI.11. Impactos estimados del DL N°701 sobre crecimiento de masas forestales obtenido de entrevistas de campo y utilizando distintos controles sólo la muestra de predios con bonificación rechazada .....	103
Cuadro VI.12. Tests de sensibilidad a sesgo no-observado .....	104
Cuadro VI.13. Número de predios PPF bonificados y no bonificados geo referenciados y analizados mediante cambio de uso y cobertura del suelo .....	105
Cuadro VI.14. Superficie promedio predial y de aumento de cobertura forestal (forestación) en predios de PPF bonificados y no bonificado entre 1986-90 y 2010-11. ....	107
Cuadro VI.15. Número de predios mapeados bonificados para recuperación de suelos degradados por región.....	109
Cuadro VI.16. Superficie promedio (ha) bonificada para recuperación de suelo degradado en predios bonificados entre 1986-90 y 2010-11 .....	110

## **Figuras**

Figura III.1. Línea de tiempo sobre modificaciones legales de DL.....	11
Figura III.2. Línea de tiempo sobre reglamentos asociados al DL.....	14
Figura IV.1. Bonificación máxima por forestación (UF/ha)* .....	27
Figura IV.2. Bonificaciones máximas por obras de recuperación de suelos según su grado de erosión (UF/ha)* .....	28
Figura IV.3. Evolución de las bonificaciones totales por actividad en el área de estudio (mill. \$ 2010).....	29
Figura IV.4. Bonificación por manejo forestal (incluyendo asesoría profesional - UF/ha).....	30
Figura IV.5. Diferencias de costos de actividades de forestación estimados por CONAF y en conjunto con DIPRES en las tablas de costos años 2009 y 2011 (moneda corriente).....	31
Figura IV.6. Información disponible en SAFF.....	34
Figura IV.7. Solicitudes por regiones resueltas fuera del plazo (50 - 99 días) establecido por CONAF durante el 2012.....	36
Figura IV.8. Solicitudes de bonificación por región (año 2012).....	37
Figura IV.9. Distribución de Bonificaciones cedidas por año, actividad, y tipo de intermediario (millones de CL\$2010).....	42
Figura IV.10. Cadena productiva para productos madereros provenientes de bosques plantados (adaptado de Benedetti et al., 2005).....	47
Figura IV.11. Venta de productos madereros producidos.....	49

Figura V.1. Número total de bonificaciones por tipo de propietario forestal* .....	51
Figura V.2. Montos totales de las bonificaciones por tipo de propietario forestal (miles \$ 2010)* .....	52
Figura V.3. Montos totales (Mils\$2010) y número de predios bonificados por tipo de propietario* .....	53
Figura V.4. Evolución de la proporción (%) de los montos totales de bonificaciones* del programa capturada por PPF .....	54
Figura V.5. N° Total de Bonificaciones entregadas regionalmente (1976-2012) .....	54
Figura V.6. Número total de bonificaciones* entregadas y número total de predios por tipo de propietario .....	55
Figura V.7. Número de bonificaciones totales entregadas anualmente por la CONAF según tipo de bonificación .....	56
Figura V.8. Monto del total de las bonificaciones entregadas anualmente por la CONAF según tipo de bonificación (Miles \$2010).....	56
Figura V.9. Superficie Forestada (ha) y bonificación por ha promedio por tipo de propietario forestal.....	57
Figura V.10. Número total de bonificaciones según tipo de actividad (1976 - 2012) .....	58
Figura V.11.a Número de bonificaciones según tipo de actividad en PPF .....	59
Figura V.12.b Número de bonificaciones según tipo de actividad en OPF.....	59
Figura V.13. Número de bonificaciones por forestación según tipo de propietario.....	60
Figura V.14. Monto de bonificaciones por forestación según tipo de propietario (miles CL\$2010).....	61
Figura V.15. Monto de bonificaciones por forestación/ha (Mil\$ 2010).....	62
Figura V.16. Número de bonificaciones por forestación.....	63
Figura V.17. Monto de bonificaciones entregadas por forestación .....	63
Figura V.18. Número de bonificaciones entregadas anualmente por la CONAF y destinadas a obras de recuperación de suelos* según tipo de propietario forestal.....	64
Figura V.19. Monto total entregado por la CONAF por obras de recuperación de suelos* según tipo de propietario .....	65
Figura V.20. Superficie bonificada (ha) con obras de recuperación de suelos* .....	66
Figura V.21. Bonificación/ha por obras de recuperación de suelos .....	66
Figura V.22. Número de bonificaciones entregadas para obras de recuperación de suelos* a nivel nacional.....	67

Figura V.23. Monto de bonificaciones entregadas para obras de recuperación a nivel nacional .....	68
Figura V.24. Proporción (%) de las bonificaciones capturadas por PPF .....	69
Figura V.25. Proporción (%) de los montos bonificados capturados por PPF .....	69
Figura V.26. Proporción (%) de la Superficie Bonificada en manos de PPF .....	70
Figura V.27. Esquema de pequeños propietarios forestales en el territorio.....	72
Figura VI.1. Flujo de actividades para la evaluación espacio-temporal de las variables de impacto recuperación de suelos degradados y forestación en pedios de pequeños propietarios forestales. Detalle de este flujo se presenta en la sección de anexos.....	82
Figura VI.2. Razones de incorporación al programa .....	87
Figura VI.3. Destinos de los terrenos en ausencia del programa.....	87
Figura VI.4. Satisfacción con el proceso de incorporación al programa .....	88
Figura VI.5. Satisfacción de los usuarios con los montos de las bonificaciones.....	89
Figura VI.6. Recomendación del programa a otros vecinos .....	89
Figura VI.7. Tipo de asistencia de CONAF a propietarios forestales.....	90
Figura VI.8. Percepción del efecto de las plantaciones forestales en el mejoramiento de la calidad de los suelos.....	90
Figura VI.9. Uso del dinero de las bonificaciones.....	91
Figura VI.10. Percepción del efecto de las bonificaciones en la calidad de vida de los propietarios forestales.....	91
Figura VI.11. Histograma de soporte común entre predios tratados y total de predios controles.....	100
Figura VI.12. Histograma de soporte común entre predios tratados y predios controles con solicitud de bonificación rechazada.....	100
Figura VI.13. Histograma de soporte común entre predios tratados y predios controles con solicitud APF rechazada .....	101
Figura VI.14. Histograma de soporte común entre predios tratados y predios controles que son vecinos colindantes.....	101
Figura VI.15. Histograma de soporte común entre predios tratados y predios controles sin relación con DL 701.....	102
Figura VI.16. Distribución geográfica de los predios geo referenciados bonificados y no bonificados entre 2001 y 2003.....	106

Figura VI.17. Superficie promedio de usos del suelo presentes en 1990 en predios bonificados por región ..... 108

Figura VI.18. Superficie promedio de usos del suelo presente en 1990 en predios no bonificados por región ..... 108

## **Anexos**

Anexo 1. Evolución del número total de bonificaciones para Pequeños y Otros Propietarios Forestales (PPF y OPF) ..... 118

Anexo 2. Evolución del monto total por bonificaciones entregadas para Pequeños y Otros Propietarios Forestales (Miles \$2010)..... 119

Anexo 3. Evolución del número de bonificación por tipo de obra en Pequeños y Otros Propietarios Forestales ..... 120

Anexo 4. Evolución de los montos de bonificación por tipo de obra en Pequeños y Otros Propietarios Forestales (Miles \$2010)..... 122

Anexo 5. Número total de bonificaciones entregadas anualmente por la Corporación a nivel nacional..... 124

Anexo 6. Número total de bonificaciones entregadas anualmente por la Corporación por tipo de actividad..... 126

Anexo 7. Número total de bonificaciones entregadas anualmente la Corporación para obras de recuperación de suelos según tipo de propietario..... 128

Anexo 8. Número total de bonificaciones entregadas anualmente por la corporación para forestación a nivel nacional..... 129

Anexo 9. Número total de bonificaciones entregadas anualmente por la corporación para obra de recuperación de suelos a nivel nacional..... 131

Anexo 10. Monto de bonificaciones totales (Miles\$) entregadas anualmente por la Corporación a nivel nacional ..... 133

Anexo 11. Monto de bonificaciones totales (Miles\$2010) entregadas anualmente por la Corporación según tipo de actividad..... 135

Anexo 12. Monto de bonificaciones totales (Miles\$2010) entregadas anualmente por la Corporación para actividades de Forestación a nivel nacional ..... 136

Anexo 13. Monto de bonificaciones totales (Miles\$2010) entregadas anualmente por la Corporación por Obras de Recuperación de Suelos a nivel nacional ..... 138

Anexo 14. Superficie bonificada con actividades de forestación por tipo de propietario ..... 140

Anexo 15. Superficie bonificada (ha) con obras de recuperación de suelos por tipo de propietario .....	141
Anexo 16. Número de predios bonificados por tipo de propietario .....	142
Anexo 17. Bonificación por Ha por actividades de forestación (Miles\$2010).....	144
Anexo 18. Evolución histórica planes de ordenamiento o manejo DL 701 .....	145
Anexo 19. Clasificación de Pequeños Propietarios utilizando el censo agropecuario.....	146
Anexo 20. Principales Cesionarios de Bonificaciones DL 701 2004-2012 (con más de 50 bonificaciones endosadas).....	149
Anexo 21. Encuesta Beneficiarios .....	151
Anexo 22. Encuesta No Beneficiarios .....	167
Anexo 23. Mapas de usos y coberturas del suelo de la Región del Maule para 1990 y 2010. .	172
Anexo 24. Mapas de usos y coberturas del suelo de la Región del Bio-Bio para 1990 y 2010. La zona en blanco en la parte central de la imagen corresponde a un área con cobertura de nubes. ....	173
Anexo 25. Mapas de usos y coberturas del suelo de la Región de La Araucanía para 1986 y 2011. La zona en blanco en la parte central de la imagen corresponde a un área con cobertura de nubes.....	174
Anexo 26. Mapas de usos y coberturas del suelo de la Región de Los Ríos para 1990 y 2011	175
Anexo 27. Mapas de usos y coberturas del suelo de la Región de Los Lagos para 1990 y 2011. ....	176
Anexo 28. Desafíos de política pública en el área de manejo de recursos naturales, sector silvicultura.....	177
Anexo 29. Métodos aplicados para el análisis de cambio de uso y cobertura del suelo .....	183
Anexo 30. Levantamiento de Encuestas .....	187

## I. INTRODUCCIÓN

El Decreto Ley N°701 (DL de aquí en adelante) se creó en 1974 ante la necesidad de desarrollar el sector forestal en Chile. En su primera etapa (1974-1996) este desarrollo se fomentó mediante la entrega de una bonificación, tanto a personas naturales como jurídicas, para la forestación. Dicha bonificación se tradujo en la entrega de un subsidio de los costos netos asociados al establecimiento de plantaciones forestales, y una bonificación y beneficio tributario para actividades de administración y manejo de bosques. En el año 1998 se realizaron modificaciones al DL (Ley 19.561 que modifica el DL), con el objetivo de regular la actividad forestal en suelos de aptitud preferentemente forestal (APF) y suelos degradados e incentivar la forestación por parte de los pequeños propietarios forestales (PPF).<sup>1</sup> En esta segunda etapa se mantuvo el esquema de subsidios al establecimiento de plantaciones forestales y además se instauró una bonificación para las actividades de forestación en suelos degradados, frágiles y en proceso de desertificación. Esta ley entra en vigencia en 1998, pero fue retroactiva al año 1996, y consideraba dos componentes:

- Bonificación a PPF para realizar actividades de forestación y manejo de bosques plantados en suelos APF. El objetivo fue la entrega de un subsidio equivalente al 90% de los costos netos de plantación por las primeras 15 hectáreas y del 75% por las restantes.,
- Bonificación para realizar actividades de forestación, recuperación de suelos y/o estabilización de dunas en suelos frágiles, ñadis<sup>2</sup> o en proceso de desertificación, en suelos degradados, o en suelos degradados con pendientes superiores al 100%. El objetivo fue la entrega de un subsidio equivalente al 75% de los costos netos de cada actividad.

En el año 2011, se aprobó una prórroga de la vigencia del DL y se introduce una nueva definición para “Mediano Propietario Forestal (MPF)<sup>3</sup>”, lo que modificó las bonificaciones recibidas por los propietarios. Además, se incorporó la posibilidad que las comunidades indígenas que compraron tierras en virtud de la ley N° 19.253, pudieran optar nuevamente al beneficio sin perjuicio que la superficie respectiva haya sido objeto de bonificación anterior. También se les otorgaba la posibilidad de desafectar sin necesidad de devolver las

---

<sup>1</sup> Se define PPF como aquel propietario que cumple los requisitos de Pequeño Productor Agrícola (PPA), definido por la Ley Orgánica del INDAP. Esta ley, en su artículo 13, define a un PPA como “aquel que explota una superficie no superior a las 12 hectáreas de riego básico, cuyos activos no superen el equivalente a 3.500 UF, que su ingreso provenga principalmente de la explotación agrícola, y que trabaje directamente la tierra, cualquiera sea su régimen de tenencia”.

<sup>2</sup> Suelos derivados de cenizas volcánicas, de profundidad moderada a delgada, con un sustrato de gravas y arenas cementado por un pan férrico que origina problemas graves de drenaje, y que se encuentran temporal o permanentemente inundados. Artículo 1°. Título Preliminar de Reglamento General del DL, de 1974.

<sup>3</sup> Artículo 9, DL, se define MPF como aquella persona natural o jurídica y comunidades que no cumplan con los requisitos establecidos en la definición de PPF y cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro no excedan las 100.000 UF.

bonificaciones percibidas. Esta prórroga además facultó a la CONAF para llevar un Registro de Operadores Forestales.

En suma durante el segundo período de vigencia del DL (1998-2012), el principal objetivo fue incentivar la forestación, en especial, por parte de PPF, e incentivar las inversiones necesarias para la prevención de la degradación, protección y recuperación de suelos del territorio nacional. Junto con este objetivo, también se buscaba regular la actividad forestal en suelos APF y en suelos degradados.

El objetivo general del presente estudio es analizar los resultados de la aplicación del DL en los períodos 1998-2010 (segunda etapa del DL) y 2011-2012 (prórroga), con énfasis en el incentivo a la forestación, por parte de PPF, y como medio de protección y recuperación de suelos erosionados. Para ello, se definieron los siguientes objetivos específicos:

1. Evaluar la focalización del DL en PPF para los dos períodos.
2. Evaluar los resultados de la aplicación del DL sobre la protección y recuperación de suelos degradados, en términos de distribución de beneficios y resultados obtenidos.
3. Consolidar y actualizar la información disponible sobre el diseño del DL, para evaluar la justificación de la política pública así como la articulación y relación de los distintos objetivos propuestos en el DL.
4. Analizar los principales elementos de la implementación del DL, específicamente la Tabla de Costos usada para las bonificaciones, analizar su pertinencia, ítems y valores en conjunto con identificar otros instrumentos para definir las bonificaciones de carácter alternativo o complementario a la Tabla de Costos.
5. Evaluar el desempeño del Sistema de Administración de CONAF (SAFF), específicamente su desempeño como sistema de fiscalización en la implementación del DL y en la administración del cuerpo legal, y por último elaborar propuestas para generar mejoras al SAFF. Esto incluyendo elementos externos a la aplicación del DL como la organización de la industria forestal; análisis de relaciones entre PPF con otros eslabones de la cadena productiva; vinculación del DL con otros programas del sector público destinados a la industria forestal; aporte de los operadores forestales a la implementación del decreto y características de casos especiales en su aplicación.

La evaluación del DL durante los periodos 1998 – 2010 (segunda etapa del DL) y 2011 – 2012 (prórroga) busca determinar los resultados de su aplicación, en base al porcentaje de beneficios recibidos por los PPF, al aporte de los PPF al cumplimiento de los objetivos del DL, a la cobertura de los beneficios entre la población objetivo, a sus efectos causales en términos de aumento de superficie plantada y recuperación de suelos degradados, a la distribución regional de beneficios y a la justificación del patrón observado.

Con el fin de cumplir los objetivos de la Evaluación de Resultados del DL, los resultados se presentan divididos en secciones referidas a la descripción del DL, análisis de su diseño como instrumento de política pública, análisis de su implementación, resultados respecto a focalización en PPF y cobertura, conclusiones y recomendaciones.

## **II. ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DEL D. L. 701**

### **1. Origen y justificación del DL**

El DL 701, fue promulgado el 28 de octubre de 1974, con dos propósitos principales: el primero fue preservar los bosques existentes de la época e incorporar nuevos terrenos al proceso de forestación; y el segundo fue cubrir la necesidad de abastecimiento estable de materias primas para un sector industrial forestal con potencial de expansión (Cabaña, 2011<sup>4</sup>). Sin embargo, la preocupación por la preservación y desarrollo de los recursos forestales, se inició en Chile a principios del siglo XX. Dentro de las primeras iniciativas se pueden mencionar la creación de la Reserva Forestal Malleco (1907), la Inspección General de Aguas, Bosques, Pesca y Caza (1911) y el Parque Nacional Vicuña Mackenna (1925) (Cabaña, 2011).

En 1931, se dicta el primer cuerpo legal conocido como Ley de Bosques, que tiene el objetivo de incentivar el desarrollo forestal mediante las exenciones tributarias a los propietarios forestales. En la década de los 60, la Ley de Bosques se complementa con el fomento a las plantaciones forestales, a través de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO); Corporación de la Reforma Agraria (CORA); Corporación de Reforestación (COREF); Corporación Nacional Forestal (CONAF) -continuadora legal de la COREF, y el Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP). Con la promulgación del DL, se dio impulso a las plantaciones forestales. El contenido esencial de fomento forestal incluido en el DL original contemplaba (Cabaña, 2011):

- El Estado por un período de 20 años, y por una sola vez, bonificaría un 75% los costos netos de forestación en que incurrieran las personas naturales o jurídicas, para cada predio o una parte de él incluido en un Plan de Manejo, beneficio que se hacía extensivo al manejo, estabilización de dunas y administración (vigilancia, y mantención de cortafuegos y cercos).
- Sin perjuicio de la bonificación, los terrenos que se acogieran al DL, como asimismo los bosques naturales o artificiales, estarían exentos del impuesto territorial que grava los terrenos agrícolas, y no se considerarían para la determinación de la renta presunta ni para el cálculo del impuesto global complementario.
- Además, incluiría la exención parcial del impuesto que grava a las utilidades obtenidas de la explotación del bosque, y se garantizaría que los terrenos calificados de APF fueran inexpropiables, así como también los bosques naturales y plantados.

---

<sup>4</sup> Reseña histórica de la aplicación del DL 701, de 1974, sobre Fomento Forestal. Corporación Nacional Forestal. 112 pág.

Entre los requisitos originales más importantes, para optar a los beneficios del DL por parte de los PPF, se encuentran:

- El terreno debe tener calificación de APF, aprobada por CONAF.
- Los propietarios tienen plazo hasta un año desde la calificación, para presentar un plan de manejo o forestación, el cual debe ser aprobado por CONAF.
- El plan de manejo o forestación debe contemplar un calendario mínimo de cinco años de reforestación.

Entre los elementos que apuntan a la conservación de bosques contemplados dentro del DL, está el que la explotación extractiva debe estar sujeta a un plan de manejo, aprobada por CONAF con la obligación de reforestar las superficies explotadas.

Al aproximarse los 20 años de vigencia del DL, se realizaron una serie de estudios<sup>5</sup> con el objeto de analizar del desempeño del DL en términos de su efectividad y cumplimiento de objetivos. Las principales recomendaciones de estos estudios incluyeron:

- Establecer un régimen especial para pequeños y medianos propietarios forestales, con un sistema que les permita recibir en forma anticipada la bonificación y así evitar la falta de capital para forestar.
- Crear línea de crédito social para PPF.
- Regular el porcentaje de bonificación de acuerdo con las regiones del país.
- Mantener el subsidio sobre la base de costos reales incurridos en la forestación y manejo.
- Crear un mecanismo paralelo al saneamiento de títulos, que sea de fácil acceso y que demuestre dominio.

## **2. Objetivos del Programa de bonificaciones**

En esta sección se realizó un análisis de las etapas del DL, basado en el estudio de evaluación de impacto elaborado por Consultoría Profesionales Agraria en el año 2005. Se utilizó este estudio como base ya que presenta una descripción detallada de los objetivos del DL en cada periodo.

Al comparar los tres periodos del DL, se pudo observar que la primera etapa tuvo una finalidad económica mientras que la segunda y tercera etapas, además de tener una orientación económica, se combinó con un incentivo a la forestación tanto en PPF como en MPF. Estas últimas etapas también muestran un enfoque más ambientalista que la primera a través del fomento a la recuperación de suelos degradados (ver Cuadro II.1a) al final de la sección).

---

<sup>5</sup> XIV Jornadas Forestales (1992) Colegio de Ingenieros Forestales; Fierro y Morales (1994) Evaluación del subsidio a la forestación y propuesta para su continuación después de 1994; Chancón (1995) Evaluación económica del DL en la VII Región; Consultora Novus (1998) Evaluación de resultados de la aplicación del DL de 1974.

El 16 de mayo de 1998 se publicó en el Diario Oficial, la Ley N°19.561, que extiende la vigencia del DL por 15 años, haciéndolo retroactivo desde el año 1996. El 29 de septiembre de 1998 se publica el Decreto Supremo N°193, del Ministerio de Agricultura, que establece el Reglamento General del DL y el Decreto Supremo N°192 relativo a la regulación del pago de bonificaciones. Los objetivos principales que contempla la extensión del DL son:

- Integrar a los PPF a los beneficios provenientes del desarrollo forestal.
- Fomentar la protección y recuperación de suelos degradados mediante trabajos de habilitación y forestación.
- Modernizar los procedimientos de administración de las bonificaciones y perfeccionar el régimen de sanciones aplicables.
- Modificaciones del ámbito tributario, permitiendo que los PPF tributen bajo el sistema de renta presunta contenida en la Ley sobre Impuesto a la Renta. También se elimina la franquicia que permite rebajar el 50% del Impuesto Global Complementario en la parte proporcional que afecta a las rentas provenientes de las explotaciones de las plantaciones bonificadas.

El 3 de enero de 2011 se publicó en el Diario Oficial, la Ley N°20.488, que extiende la vigencia del DL a 17 años manteniendo vigente el Decreto Supremo N°193, del Ministerio de Agricultura, que establece el Reglamento General del DL y el Decreto Supremo N°192 relativo a la regulación del pago de bonificaciones. El fin del DL no sufre modificaciones durante este período. Sólo agrega la figura del Mediano propietario Forestal (MPF) e incorpora la posibilidad que personas y comunidades indígenas, o una parte de éstas, que accedan o hayan comprado tierras en virtud de la ley 19.253, puedan acceder a los beneficios del DL; y excepcionalmente, que estas mismas personas, puedan desafectar los terrenos respectivos de su calidad de APF<sup>6</sup>, quedando exentas de la obligación de reintegrar en arcas fiscales aquellas sumas que se hayan dejado de pagar en virtud de franquicias tributarias o bonificaciones otorgadas por el DL u otras disposiciones legales o reglamentarias.

---

<sup>6</sup> Artículo 7° del DL, de 1974, y artículo 17 del Decreto Supremo N°193, de 1998, del Ministerio de Agricultura.

**Cuadro II.1. Fin, propósito y componentes del DL durante los tres periodos**

	1974-1996	1996 - 2010	2011- 2012
<b>Fin</b>	Impulsar el crecimiento económico del sector forestal de Chile, sustentado en el uso racional y sostenido de los recursos naturales.	Regular la actividad forestal en suelos de APF y en suelos degradados e incentivar la forestación, en especial por parte de PPF, y aquella necesaria para la prevención de la degradación, protección y recuperación de los suelos del territorio nacional.	Regular la actividad forestal en suelos de APF y en suelos degradados e incentivar la forestación, en especial por parte de PPF, y aquella necesaria para la prevención de la degradación, protección y recuperación de los suelos del territorio nacional.
<b>Propósito</b>	Fomentar la generación de nuevos bosques en terrenos de APF deforestados. Para el cumplimiento de este propósito, el DL definió dos componentes.	Incentivar la forestación, en especial por parte de los PPF y aquella necesaria para la prevención de la degradación, protección y recuperación de los suelos del territorio nacional. Para el cumplimiento de este propósito, el DL definió dos componentes.	Incentivar la forestación, en especial por parte de los PPF Y MPF y aquella necesaria para la prevención de la degradación, protección y recuperación de los suelos del territorio nacional. Para el cumplimiento de este propósito, el DL definió dos componentes.
<b>Componente 1</b>	A los propietarios forestales, se les otorga un subsidio o bonificación, por una sola vez, equivalente a un 75% de los costos netos de establecimiento de una plantación forestal, emplazada en suelos descubiertos que cumplan con el requisito de ser suelo de APF.	Subsidio otorgado a PPF para realizar actividades de forestación y manejo de bosques plantados en suelos APF o en suelos degradados de cualquier clase. Este subsidio se entrega una sola vez y corresponde a un 90% para las primeras 15 hectáreas y un 75% para las restantes, de los costos netos de establecimiento de la plantación forestal y/o del manejo. Además se otorgan franquicias tributarias a las plantaciones bonificadas por el DL.	Subsidio otorgado a PPF y MPF para actividades de forestación en suelos APF o en suelos degradados de cualquier clase. Este subsidio se entrega una sola vez, para PPF corresponde a un 90% para las primeras 15 hectáreas y un 75% para las restantes, de los costos netos de establecimiento de la plantación forestal y/o del manejo. Mientras que para los MPF corresponde a un 75% de los costos netos de establecimiento de la plantación forestal. Además se otorgan franquicias tributarias a las plantaciones bonificadas por el DL.

<b>Componente 2</b>	Los propietarios reciben bonificación y beneficios tributarios por realizar actividades de administración y manejo de bosques plantados en terrenos APF acogidos al beneficio del DL. La bonificación corresponde al pago de un monto anual por concepto de administración de actividades de manejo y los beneficios tributarios están vinculados a rebajas de impuestos territoriales de los suelos forestados y a una rebaja de impuesto a la renta asociada a los futuros ingresos provenientes del bosque establecido.	Subsidio o bonificación a propietarios forestales por realizar actividades de forestación, forestación y recuperación de suelos y/o estabilización de dunas en suelos frágiles, forestación en suelos ñadis o en áreas en proceso de desertificación, en suelos degradados, o en suelos degradados con pendiente mayor a un 100%. Adicionalmente se considera por única vez la entrega de un subsidio o bonificación, por el establecimiento de cortinas contravientos en suelos degradados o con serio peligro de erosión por efecto de la acción eólica	Subsidio o bonificación a propietarios forestales por realizar actividades de forestación, forestación y recuperación de suelos y/o estabilización de dunas en suelos frágiles, forestación en suelos ñadis o en áreas en proceso de desertificación, en suelos degradados, o en suelos degradados con pendiente mayor a un 100%. Adicionalmente se considera por única vez la entrega de un subsidio o bonificación, por el establecimiento de cortinas contravientos en suelos degradados o con serio peligro de erosión por efecto de la acción eólica
---------------------	--	---	---

Fuente: elaboración propia.

### 3. Descripción de los componentes del Programa de bonificaciones

*Período 1974-1996*

#### **a) Componente 1: bonificación por actividades de establecimiento de plantaciones forestales y/o estabilización de dunas en suelos de APF**

Durante este período, los propietarios que desearan acogerse al DL, debían presentar una solicitud ante la CONAF, acompañada de la ubicación del predio. Dicha solicitud debía adjuntar la documentación legal, un estudio técnico de calificación de terreno de APF y plano o croquis del predio. El plazo de CONAF para pronunciarse sobre la solicitud de calificación de terrenos de APF era de 60 días corridos. Pasado dicho plazo, se daba por aprobada la calificación. Una vez obtenido el certificado de aprobación de la calificación de APF, el propietario tenía plazo de un año, para presentar a CONAF un plan de manejo elaborado por un Ingeniero Forestal o Ingeniero Agrónomo especializado.

Transcurrido un año del establecimiento de la superficie forestada y mediante un estudio técnico elaborado por un Ingeniero Forestal o Ingeniero Agrónomo especializado, los propietarios podían solicitar el pago.<sup>7</sup> CONAF debía pronunciarse en un plazo de 180 días contados desde la presentación de la solicitud. Una vez aprobada la bonificación, el beneficiario tenía un plazo máximo de cuatro años para solicitar el pago de la bonificación, contados desde el año de forestación y/o estabilización de dunas, y considerando los costos establecidos por CONAF para el respectivo año de forestación. El proceso culminaba cuando CONAF emitía un informe de Bonificación Forestal a la Tesorería General de la República que señalaba que el beneficiario había dado cumplimiento a todos los requisitos exigidos por el DL y sus reglamentos.

### **b) Componente 2: bonificación por administración y manejo de bosques**

Una vez que el propietario ya contaba con una superficie forestal establecida, podía optar a bonificaciones por actividades de manejo. La ley de fomento establecía para este período la posibilidad de bonificar hasta dos podas, las que se realizaban de acuerdo con las especificaciones técnicas definidas en el Plan de Manejo. Cuando se trataba de una bonificación por gastos de administración anual, ésta debía recabarse dentro del primer trimestre del año siguiente a aquel que se realizaron las actividades correspondientes. Cuando se aprobaba la solicitud, CONAF emitía un informe a la Tesorería General de la República, que señalaba que el propietario había dado cumplimiento a todos los requisitos exigidos por el DL y sus reglamentos. Durante este periodo (1974-1997), en el programa de bonificación forestal no se consideró criterios de focalización dentro de la población potencialmente beneficiaria ni tampoco de la superficie potencial de suelo factible de incorporar al beneficio de la ley de fomento.

*Período 1996 - 2010*

### **a) Componente 1: PPF reciben bonificación por realizar actividades de forestación y manejo de bosques plantados en suelos de APF**

El PPF que deseaba optar a los beneficios del Programa, debía presentar un certificado de INDAP que acreditara su condición de PPF y una solicitud de calificación de suelos APF o reconocimiento de suelos forestables (RSF), según correspondiera, en conjunto con un estudio técnico del terreno, que justificaba la calificación de la superficie a forestar.<sup>8</sup> El estudio técnico de calificación de terrenos de APF, o estudio tipo cuando se tratara de PPF se acogía a lo dispuesto en el artículo 9° del DL.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> El estudio técnico acredita que la forestación cumple con una sobrevivencia mínima del 75% respecto de la densidad inicial señalada en el Plan de Manejo.

<sup>8</sup> Una vez ingresada la solicitud a la oficina correspondiente, la CONAF tenía un plazo de 60 días corridos para pronunciarse sobre las solicitudes de calificación de terrenos de APF y de RSF. Para pronunciarse sobre los planes de manejo, la CONAF tenía un plazo de 120 días corridos.

<sup>9</sup> Artículo 9, DL "Los PPF podrán eximirse de presentar los estudio técnicos y los planes de manejo a que se refiere el presente decreto ley, siempre que se acojan a los estudios o planes tipos que al efecto elabore la CONAF".

El beneficiario de las bonificaciones era el propietario del predio, sin embargo, él podía transferirlas mediante instrumento público o privado, suscrito ante notario público. Estas bonificaciones podían ser cobradas y percibidas por personas distintas al propietario, siempre que se acompañaran del documento en que constaba su transferencia. Además, el certificado de futura bonificación que extendía la CONAF para aquellos PPF que calificaban para obtenerla, podía constituirse, mediante su endoso por el titular del mismo, en garantía para el otorgamiento de créditos de enlace que se destinaban a financiar las actividades de la bonificación. Todos los aspectos relacionados con el pago de bonificaciones se encontraban en el Reglamento de Pago de las Bonificaciones Forestales.<sup>10</sup>

**b) Componente 2: propietarios reciben bonificación por realizar actividades de forestación en suelos frágiles, ñadis, en áreas en proceso de desertificación y en suelos degradados; y recuperación de suelos.**

El Programa consideraba el pago de bonificación por actividades de forestación en suelos frágiles, en ñadis o en áreas en proceso de desertificación, en suelos degradados y las actividades de recuperación de dichos suelos o de estabilización de dunas. También contemplaba el establecimiento de cortinas cortavientos, en suelos de cualquier clase, que se encontraban degradados o con serio peligro de erosión por efecto de la acción eólica. Los propietarios que deseaban acogerse a los beneficios del DL, lo primero que debían realizar era presentar una solicitud ante la oficina de la CONAF, para la calificación de terrenos de APF<sup>11</sup> o suelos forestables.<sup>12</sup>

Los requisitos para el reconocimiento de los suelos mencionados anteriormente, se encontraban, detallados en el Reglamento General relativo a la implementación del DL. Los procedimientos, documentación y plazos estipulados para realizar la calificación de suelos de APF o de suelos forestables, eran equivalentes a los ya señalados, para el caso de forestación de PPF. El propietario realizaba las actividades de forestación y de recuperación de suelos, acorde con las pautas, plazos y especificaciones técnicas que habían sido definidas en el estudio técnico. Aquellos que calificaban como PPF podían solicitar crédito de enlace a INDAP y el certificado de futura bonificación.

*Período 2011 – 2012*

La prórroga introdujo la definición de MPF, incorporó la posibilidad que las personas indígenas, comunidades indígenas o una parte de éstas que hubieran accedido a compras o subsidios de tierras en virtud de lo dispuesto en la Ley N°19.253<sup>13</sup>, pudieran optar por recibir la bonificación sin perjuicio que la superficie respectiva hubiera sido objeto de bonificación

---

<sup>10</sup> Decreto Supremo N° 192, de 1998, Ministerio de Agricultura. La CONAF tiene un plazo de 180 días para resolver el pago de bonificaciones.

<sup>11</sup> Suelo frágiles, suelos ñadis, suelos ubicados en áreas en proceso de desertificación, suelos de secano degradados y dunas, suelos de propiedad de PPF.

<sup>12</sup> Suelos degradados de cualquier clase para la forestación de PPF, suelos de secano arables ubicados en proceso de desertificación, suelos de secano arables, degradados, suelos clase IV de riego degradados y suelos para el establecimiento de cortinas cortaviento.

<sup>13</sup> Ley indígena, que establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena.

anterior. Ello, sólo para aquellos bosques que hayan sido explotados y aprovechados por propietarios distintos a las personas indígenas, comunidades indígenas o una parte de éstas que hayan sido favorecidas con el subsidio de la referida ley N°19.253. Podían también, excepcionalmente, estas mismas personas y, en las mismas circunstancias, optar por desafectar los terrenos respectivos de su calidad de APF y quedarían exentas de la obligación de reintegrar en arcas fiscales.

Adicionalmente, la prórroga facultó a CONAF para llevar un Registro de Operadores Forestales, el que tenía el carácter de público y debía publicarse en la página web de la CONAF. El registro estaba asociado a un reglamento, el cual determinaba los requisitos para la inscripción, contenido y funcionamiento del registro, así como las demás normas que regulaban la actividad de los operadores forestales.

### **III. ANÁLISIS DEL DISEÑO DEL DL: JUSTIFICACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA Y RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS**

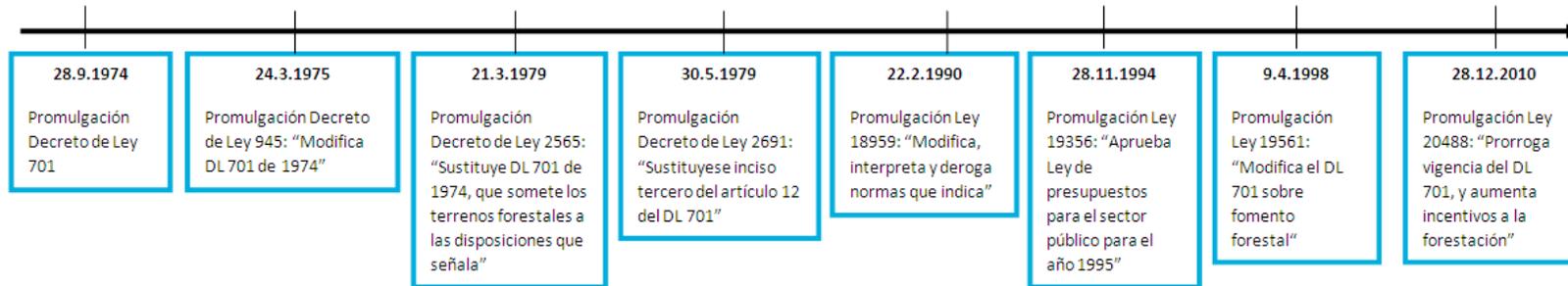
El DL es una regulación específica que forma parte de la política pública relacionada con el manejo de recursos naturales, sector silvicultura. En términos prácticos, esto significa que al momento de evaluar y comprender los desafíos de política pública que el DL y sus posteriores modificaciones abordan, no es posible abstraerse del diálogo y contexto que significan otros cuerpos legales que también se enmarcan en la política pública antes mencionada. Asimismo, es importante comprender que el DL ha registrado importantes y numerosas modificaciones a lo largo del tiempo<sup>14</sup> las que se reflejan en los cuerpos legales identificados en la línea del tiempo presentada a continuación en la Figura III.1

Así, esta evaluación incorpora ocho cuerpos legales, los que se detallan a continuación: (i) el DL “Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia”; (ii) el DL N°945 (1975) “Modifica el DL”; (iii) el DL N°2.565 (1979) “Sustituye el DL, que somete los terrenos forestales a las disposiciones que señala”; (iv) el DL N°2.691 (1979) “Sustituyese inciso tercero del artículo 12 del DL”; (v) la Ley N°18.959 (1990) “Modifica, interpreta y deroga normas que indica”; (vi) la Ley N°19.356 (1994) “Aprueba Ley de Presupuestos para el sector público para el año 1995”; (vii) la Ley N°19.561 (1998) “Modifica el DL sobre fomento forestal”; (viii) la Ley N°20.488 (2010) “Prorroga vigencia del DL, y aumenta incentivos a la forestación”. Esto sin perjuicio de que la Ley N°20.326 (2009) tangencialmente realice algunas modificaciones al DL las que serán también incorporadas.

---

<sup>14</sup> Actualmente se encuentra en segundo trámite constitucional el proyecto de ley “Fomento Forestal que modifica y extiende el DL”, Boletín 8603-01 ingresado al Parlamento (Cámara de Diputados) el 02 de Octubre de 2012.

**Figura III.1. Línea de tiempo sobre modificaciones legales de DL**



Fuente: Elaboración propia

## 1. Las etapas de formación del DL 701 y su evaluación

En el proceso de formación de políticas públicas existen distintas etapas que pueden ser organizadas cronográficamente como: establecimiento de una agenda (*agenda setting*)<sup>15</sup>, formulación de la política (*policy formulation*), implementación de la política (*policy implementation*), evaluación de la política (*policy evaluation*) y término de la política (*policy termination*) (Simon, 2009).

En relación a la primera etapa, establecimiento de una agenda, el momento político en el que la creación del DL se realiza vuelve difícil analizar las características de esta etapa, ya que no hubo participación de legisladores ni grupos ajenos al Ejecutivo en dicho proceso. Debido a que desde 1973, y hasta 1976, no hubo Constitución, rigiendo decretos leyes expedidos por las Comisiones Legislativas de la Junta Militar.

Esto cambia a partir de 1990 donde las posteriores prórrogas y modificaciones del DL se han realizado vía tramitación legislativa, con el natural involucramiento no sólo del poder Ejecutivo y Legislativo, sino que también de grupos de presión que van evolucionando en el tiempo a medida que los objetivos del DL también lo hacen. Como ejemplo se puede mencionar el fuerte involucramiento de comunidades indígenas en la presente tramitación de la prórroga y modificación del DL. En la segunda etapa de este proceso de formulación de política pública,<sup>16</sup> es importante reconocer la importancia que ha tenido el DL, tanto por contenido como por la consistencia temporal de su aplicación, a través de sus numerosas prórrogas y modificaciones,<sup>17</sup> siendo un ejemplo de permanencia y consistencia de la gestión

---

<sup>15</sup> En la etapa de agenda setting, una problemática de interés público es identificada e incorporada a la agenda de gobierno. En esta etapa, entran en juego una diversidad de actores gubernamentales y no gubernamentales, entre ellos el gobierno, los legisladores, grupos de presión, académicos y expertos, el aparato burocrático y los medios de comunicación. Cada actor posee ideas sobre cómo enmarcar y resolver la problemática pública en cuestión, y qué nivel de prioridad debe tener dentro de la agenda.

<sup>16</sup> Durante esta etapa se definen metas, se exploran alternativas, y se toman decisiones sobre el tipo de accionar a tomar con el fin de solucionar el problema público identificado. Las políticas públicas, entendidas como cursos de acción, requieren ser puestas en vigor para generar un impacto real en la resolución de la problemática identificada. La forma más común de formalizar los cursos de acción de las políticas públicas es a través de lo que Anderson (2002) denomina *policy statements*, que corresponden a textos legales, decretos y órdenes ejecutivas, reglas y regulaciones administrativas y fallos judiciales (p. 4). En este aspecto, la rama legislativa tiene la más larga tradición en la dictación de *policy statements*; adicionalmente, es en el proceso legislativo donde existen mayores instancias de participación de grupos de interés en el proceso de formación de la normativa. Esta etapa del *policy process* también nos resulta relevante puesto que en ella se delinear los objetivos que los *policy statements* buscan cumplir.

<sup>17</sup> El DL duraba inicialmente 20 años por lo que ha sido prorrogado en 3 ocasiones: Ley N°19.356 (1995) presupuesto de la nación de 1995; Ley N°19.561 (1998) y Ley N°20.488 (2010). Asimismo el DL ha sido modificado en 6 ocasiones: el 24.3.1975 con la promulgación del DL N°945: "Modifica DL"; el 21.3.1979 con la promulgación del DL N°2.565: "Sustituye el DL, que somete los terrenos forestales a las disposiciones que señala"; el 30.5.1979 con la promulgación del DL N°2.691: "Sustituyese inciso tercero del artículo 12 del DL"; el 22.2.1990 con la promulgación de la Ley N°18.959: "Modifica, interpreta y deroga normas que indica"; el 9.4.1998 con la promulgación de la Ley N°19.561: "Modifica el DL sobre fomento forestal" y el 28.12.2010 con la promulgación de la Ley 20.488: "Prorroga vigencia del DL, y aumenta incentivos a la forestación", siendo esta última una prórroga y modificación.

pública sobre la materia.<sup>18</sup> Esta inusual e intensa actividad regulatoria asociada al DL da cuenta de la vigencia y relevancia del objetivo y de los medios e instrumentos contenidos en el Decreto, por lo que estudiar el impacto real que su aplicación ha tenido se impone como tarea fundamental. Asimismo, es importante reconocer que el Ejecutivo ha dictado una serie de reglamentos muy relevantes que han permitido operacionalizar el DL y sus posteriores modificaciones de manera muy completa, los que pueden ser observados en la Figura III.2.

Finalmente es importante mencionar que el DL y sus posteriores prórrogas y modificaciones no existen aislados del contacto con otros cuerpos legales que se relacionen directa o indirectamente con éstos y que constituyen el conjunto de *policy statements* de la política pública del sector silvicultura incluido dentro del tema macro manejo de recursos naturales. Así, la Ley N°20.283, Recuperación del Bosque Nativo y de Fomento Forestal, que tras más de 16 años de tramitación fue finalmente publicada el 30 de julio de 2008 es sin duda un *policy statement* muy relevante de la política pública estudiada y sin duda tiene una gran relación con el DL. En concreto, y pese a que el análisis de dicha ley excede los términos de este estudio, sería imposible no reconocer que la tramitación, aprobación y aplicación de la Ley N°20.283 es de enorme relevancia para el DL y sus posteriores modificaciones y aplicación.<sup>19</sup> Esto queda en evidencia en el uso que hace la Ley N°20.283 de 12 tipos forestales, de los métodos de corta y regeneración de los bosques nativos, ambos contenidos desde 1980 en el Decreto N°259.

Adicionalmente, hay otras normativas que también constituyen *policy statement* relevantes de la política pública del sector. Entre ellas se puede mencionar, la Ley N°20.653 que establece sanciones a quienes provoquen incendios forestales, el proyecto de Ley que establece el derecho real de conservación,<sup>20</sup> y los proyectos de ley que crean el Servicio de Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas (Discurso 21 de mayo 2010), y el que crea el Servicio Nacional Forestal, en reemplazo de la actual CONAF.<sup>21</sup>

---

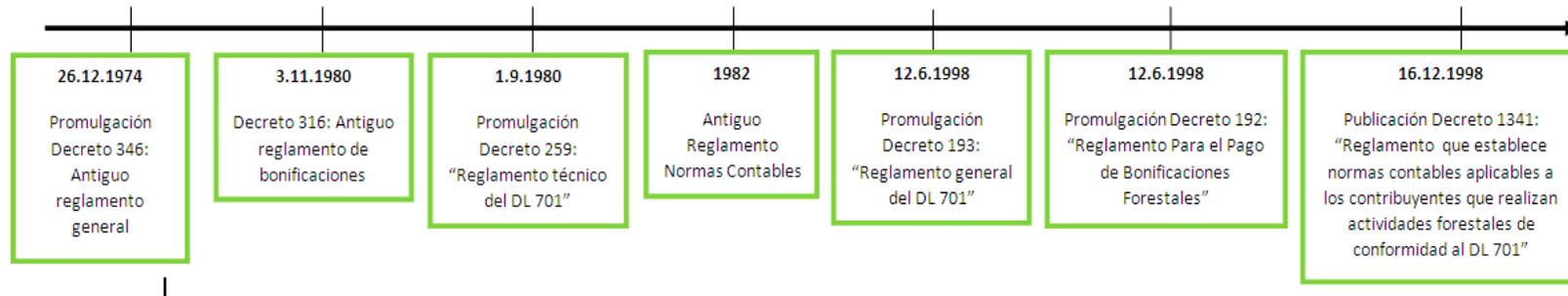
<sup>18</sup> Esta opinión fue compartida por Carlos Cabaña, profesional de CONAF, en entrevista el 04 de Junio de 2013 quién se refirió a ésta como una de las políticas “más estables” del país.

<sup>19</sup> Carlos Cabaña, profesional de CONAF, en entrevista personal afirma que el DL “hace eco” de la Ley 20.283.

<sup>20</sup> Boletín 5823 ingresado el 17 de Abril de 2008, actualmente en primer trámite constitucional.

<sup>21</sup> Ambos proyectos fueron ingresados al Congreso el 01 de Enero de 2011. El Boletín 7486 fue rechazado en primer trámite constitucional, mientras que el proyecto de ley que crea el Servicio Nacional de Biodiversidad y Áreas Protegidas, Boletín 7487, se encuentra sin actividad desde fines de Enero de 2012.

**Figura III.2. Línea de tiempo sobre reglamentos asociados al DL**



Nota: el Decreto N°193 ha sido modificado en 4 ocasiones posteriores: en el año 2000 a través del Decreto N°265, en el año 2001 a través del Decreto N°52, en el año 2008 a través del Decreto N°45 y en el 2009 a través del Decreto N°16, todos emitidos por el Ministerio de Agricultura.

Fuente: Elaboración propia

## **2. Justificación de la política pública**

El análisis de la justificación del DL no puede realizarse sin primero identificar sus objetivos, así como la evolución histórica de los mismos. Esto con el fin de contrastarlos con los desafíos de política pública del sector y con los medios e instrumentos que el DL se da para cumplirlos. Esto porque un requisito fundamental de toda política pública y de sus instrumentos legales es que ellos sean claros en sus objetivos y coherentes en la forma que serán alcanzados, entendiendo que cada decisión tiene una consecuencia y por tanto la ley, decreto u otra forma normativa debe tener en espíritu el convertirse en una solución más que en un nuevo problema. En esta sección primero se identifican los principales objetivos del DL así como su evolución en el tiempo, para luego contrastarlos con los desafíos de política pública del sector como una forma de dar respuesta a la pregunta sobre la justificación de la política pública a través de un análisis de coherencia normativa del DL desde la perspectiva del tiempo.

### **a) Evolución histórica de los objetivos del DL<sup>22</sup>**

Una lectura inicial de los objetivos contenidos en el DL y sus posteriores prórrogas y modificaciones da cuenta de una interesante evolución cualitativa de los objetivos contenidos. Este cambio cualitativo de objetivos tiene principalmente que ver con un cambio de entendimiento sobre lo que el recurso forestal representa para el país (lo que va más allá del valor maderero del bosque, por ejemplo), que ha tenido como consecuencia un cambio de diseño del cuerpo legal, desde el punto de vista de sus objetivos, medios e instrumentos, así como de su métrica de evaluación. Más concretamente, parece existir un cierto consenso en identificar al menos dos etapas en la historia del DL. La primera de ellas reflejaría una lógica económica y productivista con una clara valoración económica de los bosques.<sup>23</sup> Esto dura hasta 1998, año en el que se promulga la Ley N°19.561 la que amplía los objetivos del DL al ámbito social fundamentalmente a través de la focalización del beneficio de bonificación a los PPF los que son definidos en los siguientes términos: “la persona que, reuniendo los requisitos del pequeño productor agrícola, definido en el artículo 13 de la Ley N°18.910, trabaja y es propietaria de uno o más predios rústicos, cuya superficie en conjunto no exceda de 12 hectáreas de riego básico, de acuerdo a su equivalencia por zona, fijada en el referido texto legal. En todo caso, se considerará que no exceden del equivalente de 12 hectáreas de riego

---

<sup>22</sup> El análisis de diseño de política pública busca identificar, por una parte, la evolución histórica de los objetivos del DL, para luego proceder a analizar su congruencia con los medios e instrumentos propuestos para su cumplimiento, así como de sus responsables. Este análisis, se focaliza en el diseño del programa.

<sup>23</sup> Entrevista Carlos Cabaña, 04 de Junio de 2013 donde se discuten los argumentos de su libro “Reseña histórica de la aplicación del DL” (CONAF) ahí se señala que: “La política económica implementada por el Gobierno de la época en que se promulgó el DL le asignó, desde el principio de gestión, una gran importancia a las ventajas comparativas como soporte conceptual al potenciamiento de ciertas áreas de la economía nacional” (Cabaña 2011, 15). Además, menciona que uno de los objetivos, además del conservacionista, es: “eminente económico, pues persigue aprovechar las excelentes condiciones naturales del país en lo referente al recurso forestal. La creación y el mejoramiento del recurso ya existente, debe orientarse principalmente a la obtención de productos que en cualquier grado de elaboración puedan exportarse y competir ventajosamente en los mercados internacionales” (Cabaña 2011, 19).

básico, aquellos predios que tengan una superficie inferior a 200 hectáreas, o a 500 hectáreas, cuando éstos se ubiquen en las regiones I a IV, XI, XII, en la comuna de Lonquimay en la IX Región y en la provincia de Palena en la X Región. Se entenderán incluidas entre los PPF, las comunidades agrícolas reguladas por el decreto con fuerza de Ley N°5, de 1968, del Ministerio de Agricultura, las comunidades indígenas regidas por la Ley N°19.253, las comunidades sobre bienes comunes resultantes del proceso de reforma agraria, las sociedades de secano constituidas de acuerdo con el artículo 1º del DL N°2.247, de 1978, y las sociedades a que se refiere el artículo 6º de la Ley N°19.118, siempre que, a lo menos, el 60% del capital social de tales sociedades se encuentre en poder de los socios originales o de personas que tengan la calidad de PPF, según lo certifique el Servicio Agrícola y Ganadero”<sup>24</sup>.

Asimismo, la Ley N°19.561 contempla incentivar la forestación para la prevención de la degradación, protección y recuperación de los suelos del territorio nacional, explicitando así un objetivo ambiental que aunque circunscrito exclusivamente a suelos, da cuenta de una modificación del entendimiento del valor del recurso bosque, desde una valoración estrictamente económica a una que incorpora su valor social y ambiental (servicios ecosistémicos del bosque), poniéndose a tono con la tendencia internacional de valoración compleja de los recursos naturales.

#### **b) Justificación de cambios en los objetivos del DL 701**

Primero, es importante notar que la evolución histórica de los objetivos del DL es coherente con la evolución histórica del concepto de desarrollo económico así como del rol que los recursos naturales juegan en su obtención. En 1974 el concepto de desarrollo era básicamente homologable a crecimiento económico, y por lo tanto el gran aporte que recursos naturales renovables como el bosque realizaban al desarrollo del país era entendido principalmente como el aporte al crecimiento netamente económico que ellos podían generar.<sup>25</sup> En este sentido los objetivos iniciales (1974) del DL son coherentes no sólo con la situación de desarrollo de la industria forestal en Chile sino que también con esta visión de desarrollo al enfatizar, en su prólogo, su objetivo de fomentar la forestación “debido a su importancia y necesidad que existe para la economía del país”.<sup>26</sup>

En contraste con su definición original de objetivos, el proyecto de ley que ingresa al Congreso el 16 de mayo de 2005 y que es aprobado tres años más tarde en mayo de 2008 (Ley N°19.561), enfatiza el rol social y ambiental que puede jugar el DL al centrar su atención en los PPF al otorgarles las mayores facilidades posibles para que foresten sus terrenos<sup>27</sup> así

---

<sup>24</sup> (Artículo 2, inciso 8º)

<sup>25</sup> Si bien es cierto los ingenieros forestales por formación han tenido siempre una comprensión del aporte no sólo económico sino que también ecosistémico de los bosques esta afirmación se refiere a la mayoría de los tomadores de decisión y específicamente al Congreso y Ejecutivo.

<sup>26</sup> Asimismo el DL N°945 (1975) en su prólogo menciona la importancia que para la economía del país tiene el fomento de la forestación; las normas dictadas para tal efecto y que se contienen en el DL, de 1974”.

<sup>27</sup> El Mensaje presidencial dice textualmente “La marginación de los pequeños propietarios de sus beneficios y la concentración de la actividad forestal en un reducido número de agentes, son ejemplos de los problemas que se han encontrado en la aplicación de este cuerpo legal (...) Por ello, uno de los

como reorientar los incentivos a la protección de los suelos frágiles o en proceso de erosión promoviendo así el fomento forestal en lugares y propietarios marginales. Esta ampliación de objetivos del DL es definitivamente consagrada en el mensaje que acompaña el ingreso al Congreso Nacional de la Ley N°20.488 el cual enfatiza el rol social que cumple el DL al contribuir a la generación de empleo rural, especialmente en zonas fuertemente afectadas por el terremoto de febrero de 2010. Sin duda esta ampliación de objetivos declarados del DL refleja también un progresivo cambio de entendimiento del concepto de desarrollo de la industria forestal al incluir la dimensión social y ambiental.

### **3. Análisis de coherencia normativa del DL con los desafíos de política pública en el área de manejo de recursos naturales, sector silvicultura**

Con el fin de evaluar si se justifican los objetivos actuales del DL a la luz de los desafíos que enfrenta Chile en el sector bosques y plantaciones forestales, se ha propuesto el desarrollo de un análisis de coherencia normativa, en los términos propuestos por Arriagada, Reyes y Reyes (2012) lo que sin duda puede ser un interesante aporte al análisis, evaluación y eventual corrección del diseño e implementación de esta política pública. La primera parte de este análisis requiere la identificación de los desafíos ambientales relacionados con el sector. Para ello se han revisado exhaustivamente los documentos oficiales que presentan o debieran presentar los principales objetivos y desafíos de política pública en el área de manejo de recursos naturales, sector silvicultura: bosques y plantaciones forestales, y se ha concluido que desde 1990 a la fecha el poder Ejecutivo ha identificado nueve desafíos específicos relacionados con el sector (Cuadro III.1. y Anexo 28).

---

objetivos que persigue esta iniciativa legal es precisamente el de facilitar el acceso a este beneficio a los PPF que constituyen aproximadamente 240.000 unidades productivas, de las cuales el 67% tiene suelos de APF, lo que representa aproximadamente dos millones de hectáreas en el país.”

**Cuadro III.1. Desafíos específicos en el área de manejo de recursos naturales, sector silvicultura: bosques 1990-2012**

Desafíos	Fuentes
<b>1.Enfrentar la sustitución de especies nativas en bosques</b>	Informe País 1999, 147; Informe País 2005, 117; OCDE-CEPAL 2005, 178; Informe País 2008, 130
<b>2.Fomentar la forestación y el uso de suelos de preferencia forestal</b>	Informe País 1999, 147; Informe País 2005, 117; 131; 136; Informe País 2008, 130; 163; OCDE-CEPAL, 178
<b>3.Regular la explotación de madera nativa con fines industriales para fomentar su preservación</b>	Informe País 1999, 144; Informe País 2005, 110; Informe País 2008, 129; MMA 2011, 276
<b>4.Regular el uso doméstico de leña para combustible</b>	Informe País 1999, 142; Informe País 2005, 112; Informe País 2008, 134; MMA 2011, 276
<b>5.Mejorar la prevención y manejo de incendios forestales</b>	Informe País 1999, 150; Informe País 2005, 117; OCDE-CEPAL 2005, 178; Informe País 2008, 143; MMA 2011, 274
<b>6.Mejorar las políticas de protección del Estado del bosque nativo y los ecosistemas nacionales</b>	Informe País 2005, 123; OCDE-CEPAL 2005, 118; Informe País 2008, 168; Discurso 21 de Mayo 2011, 28
<b>7.Implementar políticas de manejo, preservación y conservación del bosque nativo</b>	Discurso 21 de mayo 1992, 70; Informe País 1999, 154; Informe País 2005, 134; Informe País 2008, 148
<b>8.Incorporar el problema del cambio climático en las políticas de conservación del bosque nativo</b>	Informe País 2008, 164- 166
<b>9.Fortalecer la capacidad institucional de fiscalización respecto al uso del recurso forestal</b>	Informe País 1999, 153; informe País 2005, 114; Informe País 2008, 148; 167; OCDE-MMA 2011, 102-103

Fuente: elaboración propia en base a los documentos que indica

Una vez identificados los desafíos generales y específicos del sector bosques, es necesario proceder a identificar la normativa asociada. Para ello el principal insumo en este procedimiento es el texto de la norma, considerando su título y articulado. Adicionalmente, en caso que el texto no sea del todo claro y sólo para el caso de las leyes, el mensaje presidencial, la moción parlamentaria, y la discusión legislativa también pueden servir como insumos. En base a esta información, se debe ubicar la normativa ambiental en la tabla de objetivos. Este análisis puede hacerse para la tabla completa de temas y objetivos o para algún tema en específico, pero dentro de ese tema se debe evaluar el conjunto de la normativa ambiental, no puede ser sólo una norma, ya que la naturaleza del análisis es en base a un conjunto. Es en base a esta última alternativa que se analiza el presente caso, como muestra en el Cuadro III.2.

**Cuadro III.2. Coherencia normativa área recursos naturales sector silvicultura: bosques 1990-2012**

Categoría	Desafíos Generales	Desafíos Específicos	Leyes Asociadas	Descripción
<b>Manejo de recursos naturales</b>	Mejorar la sustentabilidad de la actividad	1.Enfrentar la sustitución de especies nativas en bosques	20.283: “Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal” 30.07.2008	Protección, conservación y manejo del bosque nativo
		2.Fomentar la forestación y el uso de suelos de preferencia forestal	DL de 1974 DL N°945 de 1975 DL N°2.565 de 1979 DL N°2.671 de 1979 18.959: “Modifica, interpreta y deroga normas que indica” 22.02.1990 19.356: “Aprueba Ley de Presupuestos para el sector público año 1995” 28.11.1994 19.561: “Modifica el <b>DL 701</b> sobre fomento forestal” 16.05.1998 20.488: “Prorroga vigencia del <b>DL 701</b> , y aumenta incentivos a la forestación” 03.01.2011	Regula la actividad forestal para incentivar la forestación y evitar la degradación de suelos del territorio nacional
	Reducir impactos ambientales de la actividad productiva	3.Regular la explotación de madera nativa con fines industriales para fomentar su preservación		

	4.Regular el uso doméstico de leña para combustible	20.586: "Regular la certificación de los artefactos para combustión de leña y otros productos dendroenergéticos." 16.05.2012	
Fortalecer la institucionalidad para el manejo de los RRNN	5.Mejorar la prevención y manejo de incendios forestales	20.653: "Aumenta las sanciones a responsables de incendios forestales" 02.02.2013	Aplica sanciones a quienes provoquen incendios forestales
	6.Mejorar las políticas de protección del Estado del bosque nativo y los ecosistemas nacionales	Boletín N°5823-07: "Establece el derecho real de conservación" 17.04.2008 (fecha ingreso)	
		Boletín N°7487, "Crea el Servicio Nacional de Biodiversidad y Áreas Protegidas," 01.01.2011 (fecha ingreso)	
	7.Implementar políticas de manejo, preservación y conservación del bosque nativo	20.283: "Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal" 30.07.2008	Fomenta la recuperación y protección del bosque nativo, además de asegurar la sustentabilidad forestal
	8.Incorporar el problema del cambio climático en las políticas de conservación del bosque nativo	Boletín 8603-01 Fomento Forestal que modifica y extiende el <b>DL 701</b> . 02.10.2012 (fecha ingreso)	
9.Fortalecer la capacidad institucional de fiscalización respecto al uso del recurso forestal	Boletín N° 7486-01: "Crea el Servicio Nacional Forestal, CONAF" (rechazado)		

Fuente: elaboración propia en base a [www.votacionesambientales.uc.cl](http://www.votacionesambientales.uc.cl)

En la evaluación de coherencia normativa, se analiza únicamente la correspondencia de cada una de las normas con uno o más de los objetivos, sin evaluar en qué grado dicha norma da cumplimiento al objetivo. Ciertamente hay normas de mayor importancia que pueden dar una respuesta completa al objetivo mientras que otras normas secundarias sólo lo abordan parcialmente. Sin embargo, determinar el grado en que se da respuesta a un determinado objetivo es una tarea de mayor complejidad porque requiere la ponderación del conjunto de instrumentos de política pública y de las iniciativas privadas que atienden dicho objetivo.

En primer lugar, el análisis de la tabla de coherencia muestra que el desafío general “Mejorar la sustentabilidad de la actividad”, y sus desafíos específicos 1 y 2, “Enfrentar la sustitución de especies nativas en bosques” y “Fomentar la forestación y el uso de suelos de preferencia forestal” han recibido notoriamente mayor atención normativa que el resto de los desafíos generales y específicos. Al desafío específico número 2 corresponde el DL y sus posteriores modificaciones, lo que explica la importancia central del DL en la política pública del sector bosque. Por oposición, el análisis de la tabla de coherencia normativa muestra que el desafío general “Reducir impactos ambientales de la actividad productiva” sólo ha sido abordado parcialmente y muy tardíamente a través de un único cuerpo normativo aprobado el 2012 (desafío específico número 4, Regular el uso doméstico de leña para combustible). El desafío específico número 3, Regular la explotación de madera nativa con fines industriales para fomentar su preservación no ha recibido atención legislativa, pese a haber sido identificado como un desafío permanente de política pública en los Informe País años 1999, 2005, 2008 e informe MMA 2011.

Finalmente, el desafío específico, de Implementar políticas de manejo, preservación y conservación del bosque nativo ha sido notoriamente el desafío más difícil de abordar desde el punto de vista político, acumulando escasas y muy sufridas victorias (Ley Bosque Nativo tras 16 años de tramitación), y muchas derrotas (rechazo a idea de legislar sobre Servicio Nacional Forestal y estancamiento tramitación de ley que crea el Servicio Nacional de Biodiversidad, entre otras). Esto es evidente en el caso del desafío específico número 8, incorporar el problema del cambio climático en las políticas de conservación de bosques, el que pese haber sido incorporado como tal en el Informe País 2008 aún no ha sido abordado. De la misma forma, el desafío específico número 9, fortalecer la capacidad institucional de fiscalización respecto al uso del recurso forestal, tampoco ha sido abordada con éxito ya que el proyecto de ley “Crea el Servicio Nacional Forestal” fue rechazado en primer trámite constitucional durante el año 2011. Así también el desafío número 6, mejorar las políticas de protección del Estado del bosque nativo y los ecosistemas nacionales identificado como tal en los Informe País 2005 y 2008, en la evaluación de desempeño de la OCDE-CEPAL 2005 y en el Discurso del 21 de mayo 2011, pese a tener dos proyectos de ley presentados con coherencia en dicho desafío, tampoco ha visto avances en el período estudiado.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Cabe aclarar que no todos los objetivos ambientales son susceptibles de ser abordados mediante normativa, sino que la respuesta puede o debe venir de políticas y acciones de otro tipo. Por tanto, la ausencia de normativa en algún objetivo es una primera señal para luego evaluar si es que se requiere la dictación de normativa o no.

En segundo lugar, esta tabla entrega un panorama general que permite orientar un análisis más en profundidad sobre otro tipo de evaluaciones, incluyendo evaluación de resultados para conocer si es que tales normas han efectivamente contribuido a mejorar la situación en el objetivo en que se inserta, lo que es parte del objetivo del presente estudio.

En síntesis, el DL forma parte de la política pública relacionada con el área de manejo de recursos naturales, sector silvicultura. En este contexto es necesario reconocer el rol central que el DL ha tenido en esta política pública al consolidarse, gracias a sus sucesivas prórrogas y modificaciones, como un instrumento clave del sector en plena coherencia con el desafío “Fomentar la forestación y el uso de suelos de preferencia forestal”. Así este análisis nos permite concluir que los objetivos del DL están plenamente justificados a la luz de los desafíos de política pública definidos por la autoridad.

Sin embargo, en la articulación y relación de los objetivos económicos, sociales y ambientales presentes en el DL 701, planteamos una ausencia de fluidez en su articulación lo que genera una duda razonable sobre si este instrumento será capaz de afrontar con éxito el desafío que plantea lograr la exitosa consecución de los objetivos económicos, sociales y ambientales del DL N° 701.

En este sentido, el DL 701 no ha terminado aún su transición hacia un completo despliegue y armonización de los objetivos económicos, sociales y ambientales presentes en su actual texto de ley, transición que para realizarse necesita no sólo de un mejor y más completo entendimiento de las dimensiones sociales y económicas asociadas al desarrollo del recurso bosques, sino que muy especialmente de la creación de medios e instrumentos que efectivamente permitan la articulación y fluida relación entre ellos.

Un ejemplo de la necesidad de un mayor análisis de las otras dimensiones del DL, es el caso de la sustitución, el mismo informe país de 1999 menciona en su página 147 que ésta se vio favorecida por las disposiciones del DL N° 701 de 1974, la cual al no ser clara en sus especificaciones conduce a equívocos, traduciéndose en la eliminación de grandes extensiones de bosques nativos por especies exóticas<sup>29</sup>. Si bien la legislación introdujo modificaciones positivas para el manejo y conservación del bosque nativo, en términos de sanciones para infractores, entre otros, presenta igualmente algunas debilidades, como son el monto de las mismas sanciones, las cuales incluso son permutables, y sin ser aplicadas por tribunales con la jerarquía suficiente para hacerlas ejemplificadoras; los procedimientos para bonificaciones no facilitan el acceso a los pequeños propietarios, además de que éstas no contemplan actividades para aumentar o mantener los servicios ecosistémicos o ambientales; igualmente, no incorpora un enfoque amplio en el manejo del bosque, que considere las cuencas y los ecosistemas, y no toma en cuenta la actualización en el conocimientos respecto a los efectos del bosque nativo en aspectos como producción de agua, captura de carbono, turismo, etc.; y por último, y más importante, no limita la sustitución, el principal responsable de la eliminación de superficie de bosque nativo (Informe País 2008, 168).

---

<sup>29</sup> En referencia al primer periodo del DL701

#### IV. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL DL 701

El adecuado funcionamiento del DL, como instrumento de política pública que permita incentivar la forestación, en especial, por parte de PPF y aquella necesaria para la prevención de la degradación, protección y recuperación de suelos del territorio nacional, está fuertemente supeditado a los elementos que permiten su implementación. Estos elementos incluyen la Tabla de Costos usada para las bonificaciones y el Sistema de Administración (SAFF) de CONAF usado para la gestión del programa. Todo esto mediado dentro del contexto de organización de la industria forestal y considerando el rol jugado por los operadores en su implementación y su aporte en el logro de los objetivos del DL. En las siguientes secciones, el estudio aborda estos distintos elementos.

##### 1. Análisis de la Tabla de Costos

Para hacer efectivas las bonificaciones del DL, la CONAF fija en julio de cada año y con previa aprobación de los ministerios de Agricultura y de Hacienda, el valor de los montos máximos de bonificación, para la temporada del año siguiente. Estos quedan establecidos en un instrumento llamado *Tabla de Costos*, que aspira a reflejar los verdaderos costos, por región, de llevar a cabo diversas actividades forestales dentro del contexto del programa, como son la forestación y recuperación de suelos. Esta tabla, junto con los porcentajes de los costos definidos en la ley, regula el monto efectivamente pagado en las bonificaciones. Hasta el último año de aplicación del DL, este instrumento fijaba los costos netos de forestación, recuperación de suelos degradados, estabilización de dunas, poda y raleo, en pesos (\$) por hectárea (ha), y el establecimiento de cortinas cortaviento, en pesos (\$) por kilómetro. Para los costos generales de forestación, cada ítem de costo es calculado de forma diferenciada según región, las cuales se agrupan en nueve macrozonas de acuerdo con el costo de cada actividad y sus respectivos insumos. Los límites de cada macro zona se detallan en el Cuadro IV.1.

**Cuadro IV.1. Divisiones administrativas para efecto de diferencias en los costos asociados a las actividades forestales bonificables dentro del DL**

Macro zona	Límite de la Macro zona
1	Regiones I-II-III-XV y provincia del Elqui en la IV región
2	Resto de la IV, V región (excepto provincia Valparaíso y San Antonio) y provincia de Chacabuco
3	Provincia Valparaíso y San Antonio, y RM (excepto provincia de Chacabuco)
4	VI y secano costero de las regiones VII, VIII
5	Resto de regiones VII y VIII
6	IX, X y XIV regiones excepto provincia de Palena
7	XI y XII región y provincia de Palena X región
8	Isla de Pascua
9	Ñadis

Fuente: elaboración propia

Para la aprobación de una plantación forestal y su posterior bonificación, en las tablas de costos se indican algunas observaciones generales, como las siguientes:

- El distanciamiento entre plantas en la hilera de plantación no podrá ser inferior a 2 metros.
- Los costos del establecimiento de una plantación, deben financiar los siguientes ítems: roce<sup>30</sup>, tratamiento de desechos, preparación del suelo, desmalezado pre y post plantación, adquisición o producción de plantas, plantación, fertilización, riego de establecimiento<sup>31</sup> y aplicación de gel entre las macro zonas 1 a 4<sup>32</sup>, control de lagomorfos<sup>33</sup>, construcción de cortafuegos y gastos generales (ej. otros insumos).
- Los costos de utilización de plantas producidas en vareta, serán asimilados a los costos de forestación de plantas exóticas producidas en cepellón.<sup>34</sup>
- Los propietarios forestales recibirán cambios en el monto en el monto de la bonificación, si cumplen algunas de las siguientes condiciones:
  - Si establecen plantaciones con algunas especies forestales específicas y en macro zonas determinadas (aumentos), o en algunos casos reciben penalización a la bonificación si utilizan especies arbustivas.
  - Si realizan algunas obras de preparación de suelos como el subsolado.
  - Si se establecen plantaciones en suelos forestables (reducción).
  - Si la plantación requiere protección individual de las plantas contra lagomorfos, siempre que la protección se realice en el 100% de las plantas, utilizando mallas, tubetes u otros medios mecánicos de protección.
  - Si el propietario contrata un seguro por un periodo máximo de cuatro años ante siniestros tales como sequía, heladas, inundaciones e incendios forestales, el que se deberá acreditar mediante un certificado emitido por la compañía de seguros.

Para acceder a la bonificación por actividades de recuperación de suelos, el beneficiario deberá acreditar la ejecución de obras de recuperación de suelos de ladera o cauce (Cuadro

---

<sup>30</sup> Roca es el manejo de la vegetación arbustiva o arbórea presente en un área que se desea plantar y que de no efectuarse podría afectar el establecimiento, crecimiento y desarrollo de la plantación. Existen tres tipos de roca; manual, mecánico y químico (CORMA, 2009).

<sup>31</sup> El riego de establecimiento se aplica inmediatamente a la plantación o en el mes siguiente y su principal objetivo es favorecer la adherencia de las raíces a la tierra (Serrada, 2000).

<sup>32</sup> Las plantas se riegan a través de un esquema que se rige por la capacidad del suelo y la necesidad de evitar el marchitamiento. Entre cada riego el crecimiento de la planta aumenta cuando los parámetros de la humedad, aireación, temperatura, etc. se vuelven más ideales y disminuye cuando estos factores son menos favorables. El uso de gel capaz de absorber agua cientos de veces su peso proporciona humedad paulatinamente a las raíces de todo tipo de plantas. El producto mejora las características del suelo, como son la retención y disponibilidad del agua, la aireación y la descompactación (CONAF, 2012).

<sup>33</sup> En algunos territorios los conejos y liebres silvestres constituyen plagas que pueden dañar severamente una plantación forestal, pudiendo llegar incluso a su destrucción total. En función del nivel poblacional de estos lepóridos se pueden adoptar diversas medidas tendientes a disminuirlo evitando el impacto que pueden causar en la nueva plantación (CONAF, 2012).

<sup>34</sup> La propagación asexual es una técnica de reproducción de tejidos vegetales por medio de partes vegetativas (varetas) de una planta seleccionada. El cepellón de una planta es la tierra que se deja pegada a las raíces para trasplantarlos (CONAF, 2012).

IV.2), las que se bonificarán por obra construida, hasta un monto máximo, en función del grado de erosión de suelo.

**Cuadro IV.2. Obras de recuperación de suelos sujetas a bonificación del DL contenidas en la Tabla de Costos, temporada 2012**

<b>Tipo de obra de ladera</b>	<b>Unidad de Medida</b>
<b>Zanja de infiltración</b>	Metro lineal
<b>Canal de desviación</b>	Metro lineal
<b>Microterrazza manual</b>	Metro lineal
<b>Fajinas</b>	Metro lineal
<b>Muretes de sacos</b>	Metro cuadrado
<b>Microterrazas con escarificado</b>	Hectáreas
<b>Empalizada</b>	Metro cuadrado
<b>Tipo de obra de cauce</b>	<b>Unidad de Medida</b>
<b>Muretes de piedra</b>	Metro lineal
<b>Diques de postes</b>	Metro cuadrado
<b>Gaviones</b>	Metro cúbico

Fuente: elaboración propia en base a información de CONAF

Dentro de las tablas de costo, se establecen normas técnicas mínimas asociadas a las obras de recuperación de suelos degradados susceptibles de bonificar. Los formatos de las tablas de costos han ido variando en el tiempo, pero lo que es común para todos es que los costos de cada ítem son presentados en tablas explicativas haciendo referencia al costo, unidad de medida, región o macrozona. Además, las tablas incluyen secciones informativas tales como: procedimiento para la determinación de costos de forestación, observaciones generales para el establecimiento de plantaciones forestales, especificaciones adicionales para la determinación de los costos de forestación en el caso de PPF, y especificaciones técnicas generales para obras de recuperación de suelos degradados susceptibles de bonificar.

A partir de la temporada de forestación del año 2002, y con el objetivo de fomentar la diversidad forestal se incorporó a la Tabla de Costos una bonificación extra, para aquellos propietarios que establecieran plantaciones forestales de *Acacia melanoxylon* (Aromo australiano), *Acacia saligna* (Acacia azul), *Castanea sativa* (Castaño), *Eucalyptus regnans* (Eucalipto), *Pseudotsuga menziessii* (Pino Oregón), *Pinus ponderosa* (Pino ponderosa), *Pinus contorta* (Pino contorta), *Nothofagus obliqua* (Roble), *Nothofagus alpina* (Raulí) y *Nothofagus dombeyi* (Coigue). Y además, a las especificaciones generales de las obras de recuperación de suelos se le incorporan nuevas restricciones. Para las temporadas 2007, 2008 y 2009, se modificó el ítem de recuperación de suelos estableciendo los montos máximos bonificables según categoría de erosión y pendiente del terreno.

Para el análisis de la estimación de los costos considerados en la elaboración de las tablas de costos, Valdebenito y Hormazábal en el año 2000<sup>35</sup> proponen 4 etapas: plantación, cercado, mano de obra y transporte. Los costos de la etapa de plantación dependen de la preparación del suelo, época, especie, tipo de planta, tecnología de plantación, topografía, capacitación de los operarios, densidad de plantación y tipo de suelo. Dentro de los insumos más utilizados en faenas de establecimiento de plantaciones forestales se pueden mencionar los siguientes: fertilizantes que mejoran y favorecen el crecimiento de las plantas, herbicidas que eliminan la competencia, fungicida que previene la aparición de hongos, insecticidas destinados a la eliminación de insectos que pueden secar o reducir el crecimiento de una plantación, como también provocar malformaciones al fuste del árbol y polímeros hidratantes que aumentan la retención hídrica del suelo, lo que favorece a la planta en los meses con déficit de agua.

Durante el 2° y 3° año de crecimiento de la plantación, se realiza el control de competencia, el que tiene por objetivo la eliminación de la competencia y se realiza manualmente o con herbicidas específicos. Su costo depende directamente de la vegetación, cobertura, tamaño, topografía y métodos de aplicación. El cercado tiene como función excluir la plantación del tránsito de personas y animales, disminuyendo el riesgo de daños por pisoteo y la ocurrencia de incendios forestales. El propietario forestal, para la obtención de la bonificación por kilómetro (km) de cerco construido, debe realizarlo con un mínimo de 4 hebras de alambre de púas y postes cada 3 metros, éstos últimos con un diámetro mínimo de 10 cm. Existe una excepción para la macrozona 7, cuando se emplea cerco eléctrico de 3 hebras de alambre con postes cada 6 metros.

Dentro de los costos de establecimientos de una plantación forestal y de las obras de recuperación de suelos, la mano de obra es relevante, y de su selección depende la eficacia y calidad con que se realicen los trabajos y el tiempo que demoren. Con el uso de trabajadores capacitados, el propietario forestal obtiene mayores rendimientos y cumplimientos de los estándares para optar a la bonificación como parte del DL. El costo de la mano de obra, se calcula en base al pago por jornada a un trabajador forestal, en el pago deben considerarse los costos por concepto de leyes sociales. En el costo transporte influyen factores como la distancia entre la zona de forestación, centros urbanos y los viveros y el traslado del personal e insumos necesarios para el establecimiento de las plantaciones.

En concordancia con la modificación del DL en el año 1998, se modificó el formato de la Tabla de Costos incorporando especificaciones especiales en el caso de PPF. Para forestación se establece un costo adicional por actividad de forestación por ha y por concepto de asesoría técnica. En el caso de recuperación de suelos el costo se incrementa por concepto de asesoría profesional y establecimiento de cercos.

---

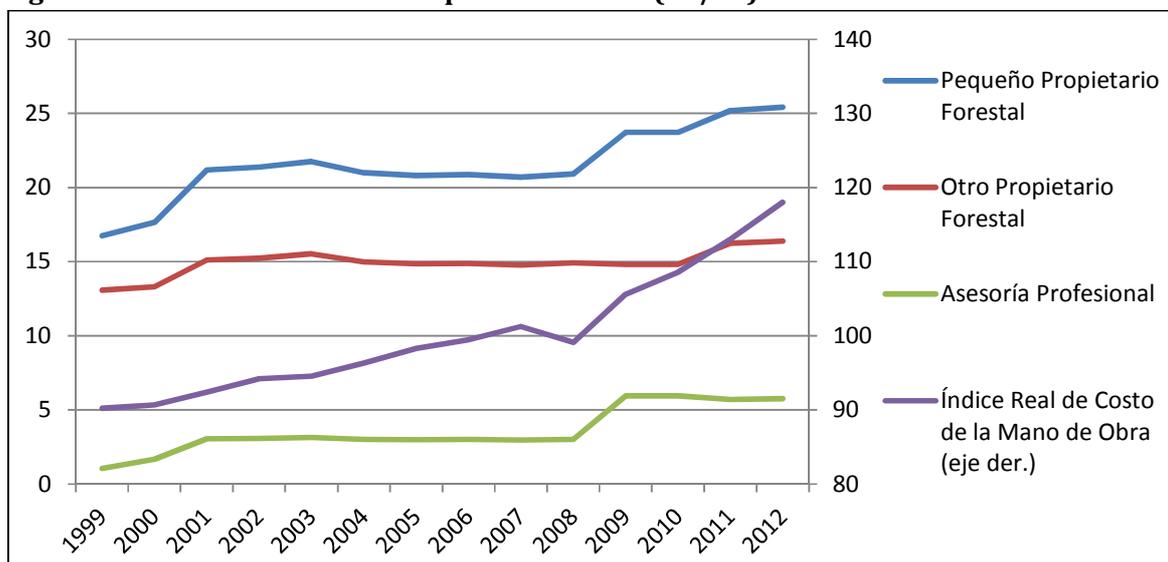
<sup>35</sup> Valdebenito, G., Hormazábal, M. 2000. Análisis de costos de establecimiento de plantaciones forestales en pequeñas propiedades atingentes al Decreto Ley 701. Temporada 2000. Documento de trabajo 012000. Proyecto - FDI.

### *Evolución de los Costos de las Principales Actividades<sup>36</sup>*

Para comprender la evolución de las bonificaciones a las distintas actividades, se convirtieron los montos bonificados a UF, para observar su evolución real. La actividad obligatoria que deben realizar todos los beneficiarios es la de forestación. En la Figura IV.1 se muestra la evolución de los montos máximos de las bonificaciones por forestación, en una de las macrozonas más características del programa, alcanzado mayor cobertura, las áreas de secano interior de las regiones del Maule y Bio Bío. En la figura se asume que se realiza una plantación con especies exóticas (por ej. Pino Radiata o Eucaliptus, las especies más populares en la zona) con una densidad de 1.250 plantas por ha y en cepellón. La diferencia entre los montos máximos de la bonificación por ha entre PPF y OPF (otros propietarios forestales), se deben a que la bonificación máxima por forestación para el PPF es de un 90% de los valores de la tabla de costo (para las primeras 15 ha) contra el 75% de bonificación para OPF, y a que los PPF reciben una bonificación adicional por concepto de asistencia técnica.

La Figura IV.1 muestra que los valores reales se mantuvieron prácticamente estáticos entre el 2001 y el 2008. En otras palabras los valores se ajustaron sólo siguiendo el IPC, durante ese período. Si se compara, en la figura, los costos de mano de obra, uno de los principales insumo de la actividad de forestal, se puede ver que las alzas en la tabla de costos, estuvieron muy por debajo. Detrás de estos números está el hecho que durante el período 1998 - 2012 se realizaron dos esfuerzos por actualizar los costos incluidos en la tabla, en el 2001 y en el 2009.

**Figura IV.1. Bonificación máxima por forestación (UF/ha)\***



Fuente: Elaboración propia\*

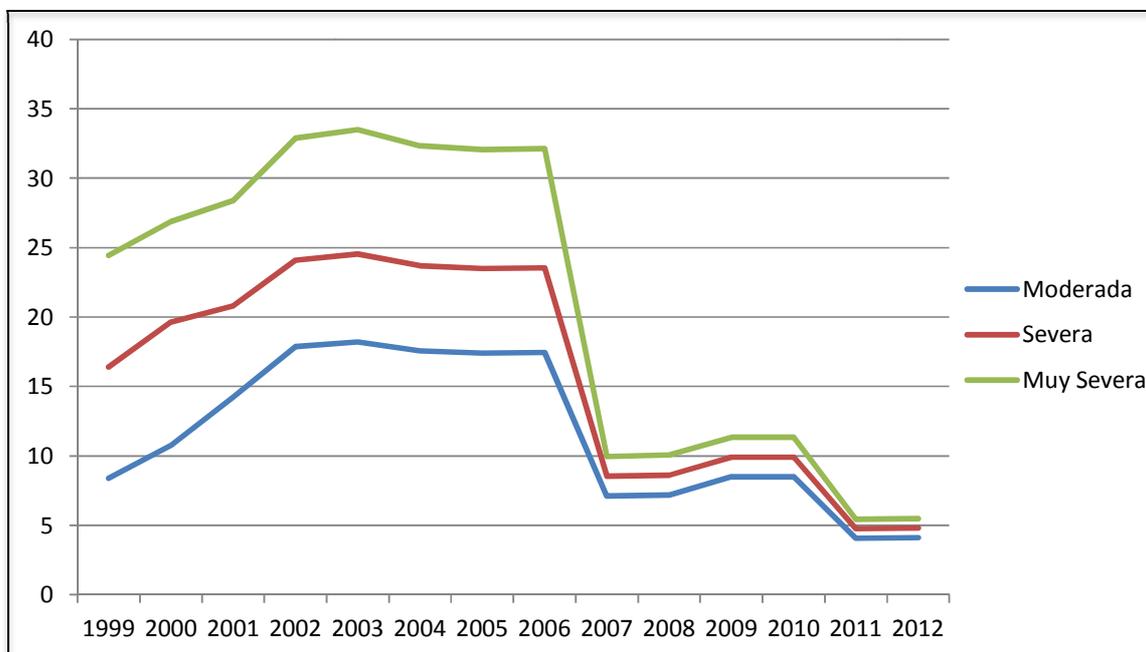
Asumiendo plantación con especie exótica en cepellón a una densidad de 1.250 plantas por ha en el secano interior de las regiones VII y VIII (Macrozona 4). Las diferencias entre tipo de propietarios se deben al % del costo de bonificación (75% vs. 90%), y al subsidio a la asesoría técnica que sólo reciben los PPF.

<sup>36</sup> Agradecemos la ayuda prestada por los funcionarios de CONAF, Rafael Bustamante y Marcelo Sandoval para interpretar las distintas tablas de costo, y entender su evolución histórica.

Respecto al incentivo entregado a los PPF y comparado con OPF, podemos observar que éste creció en el tiempo. En 1998 los PPF recibían hasta un 28% más por forestación, mientras que durante el periodo 2001-2008 esta brecha fue del 40%, y creció hasta un 60% en el 2010 debido a la actualización de las bonificaciones por asesoría profesional, como muestra la Figura IV.1.

La evolución de las bonificaciones por obras de recuperación de suelo, explican en buena parte la evolución de la Tabla de Costos durante el periodo 1998 – 2012. Más adelante se analiza la distribución de las bonificaciones por obras de recuperación de suelos, y en la sección sobre la participación de terceros se analiza el rol de estas bonificaciones sobre su participación. Aquí se hace sólo referencia a la evolución del monto de las bonificaciones.

**Figura IV.2. Bonificaciones máximas por obras de recuperación de suelos según su grado de erosión (UF/ha)\***



Fuente: elaboración propia

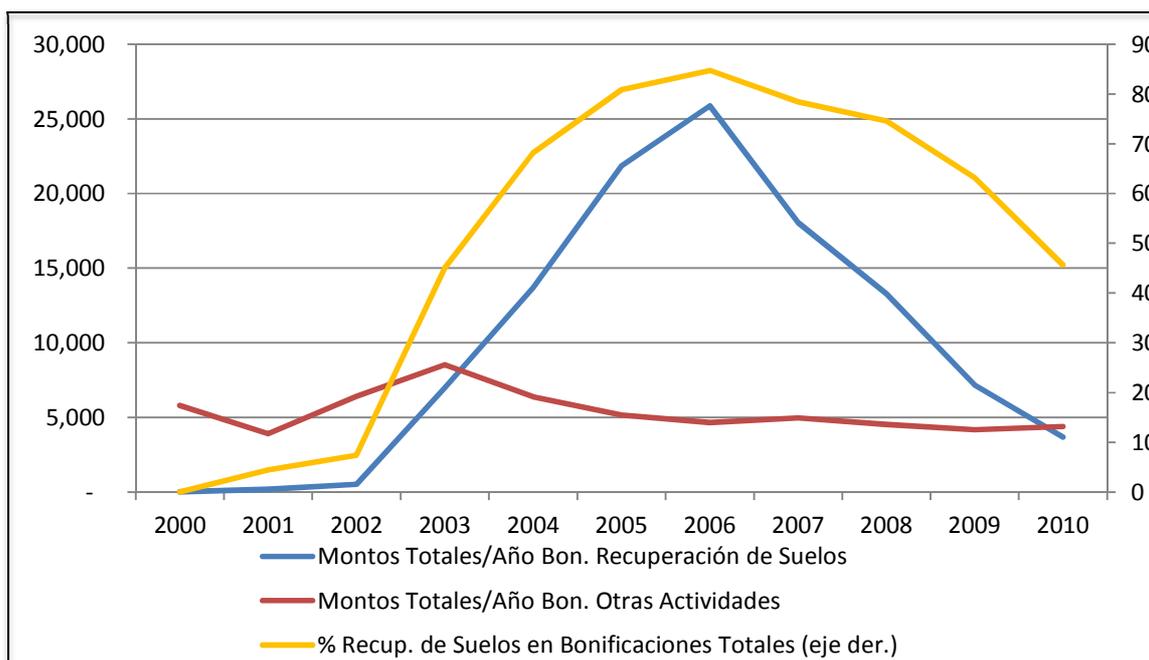
\* Asumiendo pendientes entre 10 y 30%.

Entre el año 1999 y 2002, las bonificaciones máximas por obras de recuperación de suelo tuvieron un alza sostenida. Eso motivó un alza de los montos bonificados por obras de recuperación de suelos entre los años 2003 y 2006, como muestra la Figura IV.32. Hay que enfatizar que este aumento va de la mano de un aumento en el área efectivamente forestada donde el Programa superó por tres años seguidos los montos máximos asignados. De acuerdo a la ley correspondía cambiar el Programa y comenzar a establecer concursos públicos para determinar los beneficiarios del DL.<sup>37</sup> Es probable, aunque difícil de poder demostrar con la

<sup>37</sup> La ley N°19.561 dice en su artículo 12: “El sistema de otorgamiento de bonificaciones será modificado si durante tres años consecutivos el monto destinado al pago de las mismas excediera, en

información disponible, que debido al alto costo público que hubiese implicado establecer un programa de concursos, se optó por reducir fuertemente las bonificaciones a las actividades de recuperación de suelos, y así poder controlar la carga fiscal del mismo. Por otro lado, como demuestra la siguiente Figura IV.3, fueron las bonificaciones por recuperación de suelo las que tuvieron un crecimiento explosivo hasta la caída en la tabla de costos de las actividades de recuperación de suelos.

**Figura IV.3. Evolución de las bonificaciones totales por actividad en el área de estudio (mill. \$ 2010)**



Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF. Incluye sólo las regiones incluidas en el estudio de campo (VII – X regiones).

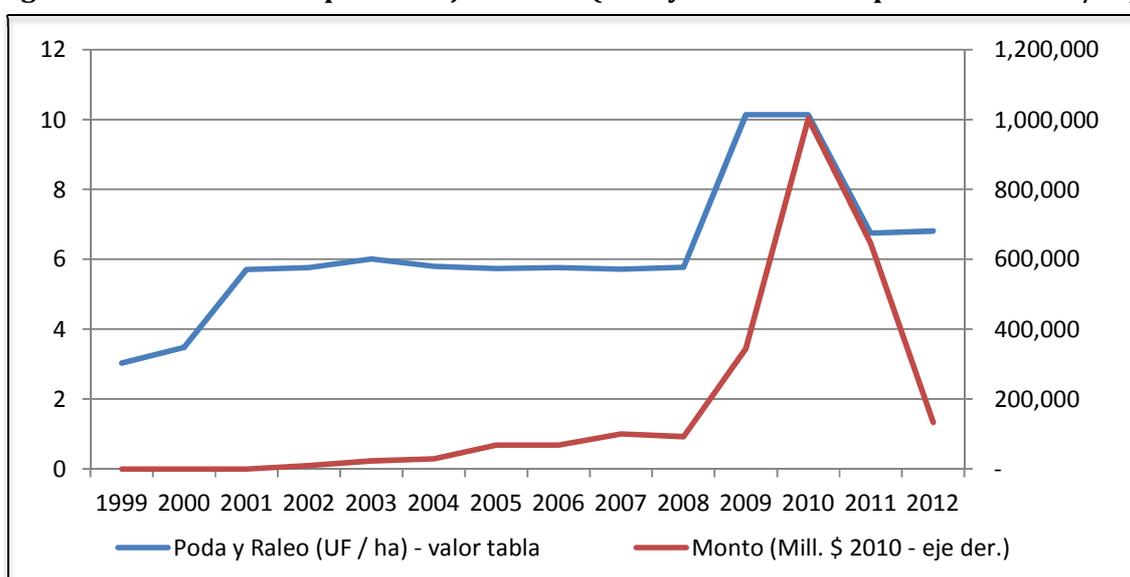
Los PPF, también tienen acceso a bonificaciones por actividades de manejo forestal, en particular a las labores de poda y raleo de bosques. Los expertos de CONAF entrevistados en terreno, enfatizan que las actividades de manejo son esenciales para darle valor al bosque<sup>38</sup>. Un bosque mal manejado está destinado a fines con menor valor asociado (pulpa y chips), mientras que un bosque bien manejado puede ser explotado como madera aumentando significativamente su valor. La evolución de las bonificaciones por manejo de bosque muestra otra importante historia. Entre el año 2001 y 2012 en términos reales las bonificaciones por manejo se mantuvieron relativamente estables con excepción de los años 2009 y 2010. En el año 2009 una importante crisis económica golpeó al país llevando el desempleo a tasas que

moneda del mismo valor adquisitivo, la cantidad total de bonificación efectivamente pagada durante el año 1996. Cumplida esta condición, se harán concursos públicos para quienes postulen a bonificaciones...”.

<sup>38</sup> Se realizaron entrevistas en terreno a diversos funcionarios de CONAF en las provincias de Cauquenes, Talca, Concepción, Osorno y Llanquihue, además de diversas entrevistas a funcionarios en Santiago.

superaron el 10%. Esos mismos años las bonificaciones por actividades de poda y raleo tuvieron un importante alza. Es probable que durante este período el programa intentó fomentar actividades intensivas en mano de obra (como poda y raleo), y que beneficiaran a hogares más vulnerables (PPF), aumentando las bonificaciones de este ítem. Esta alza transitoria se observa claramente en la Figura IV.4. Los PPF respondieron rápidamente al estímulo económico, como muestra la importante alza temporal en las bonificaciones por concepto de poda y raleo que se muestra en la misma figura para los años 2009 y 2010. El éxito de esta política temporal demuestra que el programa tiene además de un rol ambiental, una dimensión social; es una instrumento que permite al Estado inyectar gasto focalizado en las áreas rurales (particularmente entre las VI y X regiones).

**Figura IV.4. Bonificación por manejo forestal (incluyendo asesoría profesional - UF/ha)**



Fuente: elaboración propia a base de información proporcionada por CONAF.

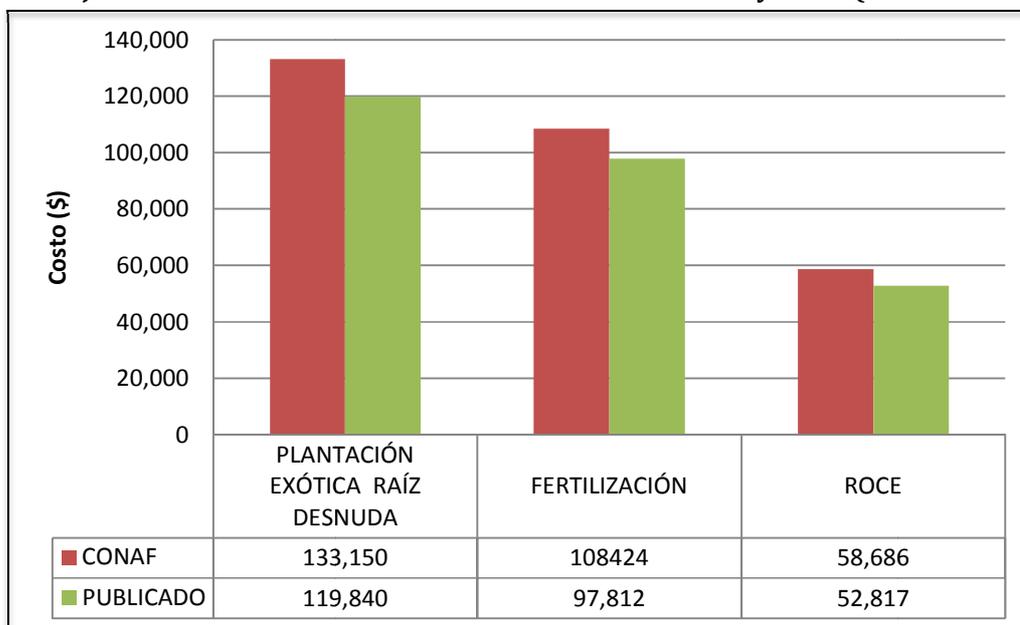
#### *Relevancia de los Costos*

Este estudio no contempló como uno de sus objetivos evaluar en terreno si los costos publicados en la tabla de costo, efectivamente correspondían a los costos reales de las distintas actividades consideradas en la tabla. Este es un ejercicio tan oneroso, que la misma CONAF lo ha llevado a cabo en forma completa en dos oportunidades en la última década. Actualmente, existe un consenso generalizado entre los expertos de CONAF consultados en este estudio y usuarios, que la Tabla de Costos subvalora los verdaderos costos de forestación (con heterogeneidad, en algunos ítems la subvaloración sería más severa)<sup>39</sup>. Como se observa en la Figura IV.5, para los años 2009 y 2011, existe una diferencia de alrededor de 10% entre la estimación original de costos realizada y la finalmente publicada. En terreno se levantaron opiniones consonantes de que la tabla de costos sub-valora los verdaderos costos de la actividad. Los usuarios creen que el costo del cerco está particularmente sub-valorado; así como el costo de preparación de suelos. En Cauquenes, por ejemplo, el subsolado con tractor

<sup>39</sup> Afirmación obtenida de entrevistas a personal de CONAF en regiones y Valdevenito y Hormazabal, 2000.

(o surcos con tractor), sale en la tabla con costo de \$36.800, cuando su costo de mercado está en torno a los \$70 – 80 mil por ha<sup>40</sup>.

**Figura IV.5. Diferencias de costos de actividades de forestación estimados por CONAF y en conjunto con DIPRES en las tablas de costos años 2009 y 2011 (moneda corriente)**



Fuente: elaboración propia

#### *Dos objetivos un solo instrumento*

La aparente subvaloración de algunas actividades consideradas en la tabla de costo son el resultado de la principal debilidad de la tabla como se diseñó en la ley, y en la práctica se aplicó. En la ley al instrumento de la tabla de costo se le asigna el rol de establecer “el valor de los costos de las actividades bonificables [...]” Se ha demostrado, como se utilizó la tabla de costo con fines distintos al de reflejar los verdaderos costos de las diferentes actividades forestales. En el 2007 se utilizó para frenar la expansión del programa, por sobre lo previsto en la ley, reduciendo las bonificaciones de recuperación de suelo, Figura IV.2. También, se ha demostrado cómo se utilizó la tabla de costo para promover gasto social focalizado, durante un periodo de stress macroeconómico en el 2009-2010, al alzar provisoriamente los pagos por labores de manejo de bosque, Figura IV.4. Asimismo, personal de CONAF ha reconocido que se ha utilizado la Tabla de Costos para desincentivar ciertos tipos de plantaciones durante periodos de expansión de plagas forestales<sup>41</sup>. En suma, la Tabla de Costos ha sido utilizada como acelerador o freno de distintos aspectos del programa. En ese sentido, este instrumento de política pública estaría cumpliendo dos roles distintos: (i) ser reflejo de los verdaderos costos de la actividad forestal, y (ii) ser sintonizador fino para aumentar o controlar los incentivos a la forestación y la recuperación de suelos degradados. Es necesario que tanto la DIPRES como la CONAF, por razones micro o macroeconómicas en el primer caso, o motivos

<sup>40</sup> Tabla de costo 2010 vs costo observado 2012.

<sup>41</sup> Reunión con el equipo de profesionales del Departamento de Plantaciones Forestales de CONAF y Personal de DIPRES durante el mes de agosto del año 2013.

técnicos en el segundo, controlen los incentivos a forestar y recuperar suelos. Pero ese rol no lo puede jugar la Tabla de Costos, pues la tabla debe reflejar correctamente los costos, justamente para poder afinar los incentivos, y manejar de manera eficiente los recursos del Estado, logrando los objetivos de la ley al mínimo costo. Lo recomendable es que existan dos instrumentos, la tabla de costo, que refleje de la mejor manera posible los costos de la actividad y que pueda ser actualizado anualmente con el IPC, y en forma detallada cada 3-5 años; y un instrumento distinto que diese libertad al Ministerio de Hacienda y a CONAF de regular la tabla de costo, como por ejemplo los porcentajes a bonificar que serían anunciados de manera anual, como se hace actualmente con la Tabla de Costos. La experiencia de las bonificaciones por recuperación de suelo demuestra que es muy importante regular de forma precisa los incentivos. Ese objetivo no se puede cumplir con una Tabla de Costos desfasada de la realidad económica.

#### *Otras debilidades*

La actividad forestal, es un sector económico que se caracteriza por la existencia de economías de escala pecuniarias. Un ejemplo clarísimo de estas economías es mover una máquina pesada para realizar un subsolado. El costo fijo de transportar la máquina al predio es tan elevado, que los costos promedio por hectárea caen rápidamente a medida que se aplica la operación a un terreno más grande. Así existen muchos otros ejemplos. La idea de entregar bonificaciones diferenciadas entre PPF y OPF responde en parte a estas diferencias, pero una mejora evidente puede presentar costos que varíen por superficie total bonificada.

Todos los actores entrevistados (usuarios y funcionarios de CONAF en Santiago y terreno) señalaron que la Tabla de Costos es demasiado compleja de interpretar. Si bien la Tabla de Costos se podría simplificar con un mejor diseño, un instrumento que reconozca las diferencias de costos que da la geografía, y los distintos tipos de actividad forestal difícilmente será sencilla. En la práctica, esta dificultad en su interpretación, no permite que el PPF que desea ingresar al programa pueda obtener por sí solo un valor aproximado de la bonificación por ha acorde a su predio y por lo tanto, necesite contar con la ayuda de un funcionario de CONAF que calcula personalmente costos y beneficios para un predio dado, o un tercero se acerca al dueño del predio y lo recluta para el programa.

Otra debilidad, relacionada con su diseño, y que identificada en terreno es que las macrozonas de la Tabla de Costos son demasiado amplias, y que la escala adecuada, para reflejar las diferencias económicas locales debiera ser más local. Por ejemplo, se espera que los costos de maquinaria sean menores en áreas cercanas a las ciudades en comparación a áreas más aisladas. Esto es especialmente relevante para los PPF que no pueden explotar las economías de escala de las que se benefician los OPF.

## **2. Análisis y descripción del Sistema de Administración (SAFF)**

El SAFF integra y automatiza los procesos para administrar el cumplimiento del DL. Sus objetivos son mejorar la gestión institucional, contar con información actualizada y homogenizar la respuesta corporativa, a través de la optimización y estandarización de procesos, además de:

- facilitar a los propietarios y consultores forestales la elaboración de estudios técnicos;
- simplificar el proceso de ingreso de solicitudes en las oficinas de CONAF;
- mejorar los tiempos de respuesta en la obtención de resoluciones y certificados;
- mejorar los tiempos de respuesta a los usuarios respecto de las denuncias de terceros sobre cortas ilegales;
- envío automático de informes de Bonificación Forestal a la Tesorería General de la República.

#### *Funcionamiento del SAFF*

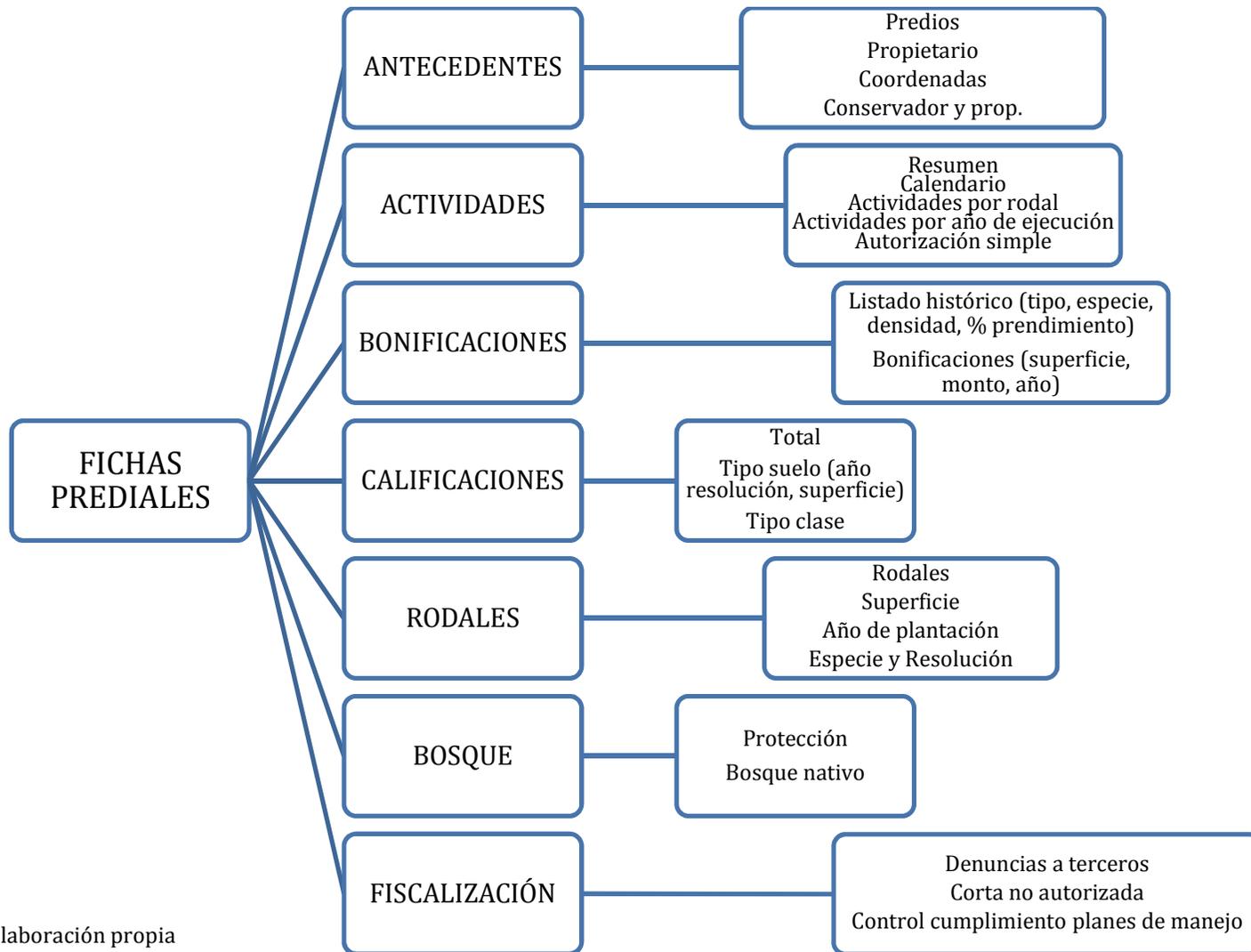
Para ingresar al sistema se requiere de una clave y contraseña de acceso, para todos los perfiles. Una vez dentro del sistema, la información de los propietarios forestales participantes del DL se encuentra contenida en la ventana “fichas prediales”, a la cual se puede tener acceso mediante el RUT del propietario, rol de avalúo fiscal de la propiedad o mediante el número de solicitud de bonificación. La información mostrada en esta sección, proviene del acceso al sistema mediante un perfil de invitado, un tipo de perfil no detallado proporcionado por Jefe del Departamento de Administración de la Legislación Forestal y de un acceso en conjunto con una funcionaria de CONAF en oficina central<sup>42</sup>. Todo lo anterior fue también complementado con opiniones recogidas en entrevistas a personal de CONAF en oficinas regionales de las regiones del Maule y Los Lagos.

Dentro de la ventana “fichas prediales”, la información se encuentra desplegada en una serie de ventanas, que se presentan en la Figura IV.6.

---

<sup>42</sup> Se cuenta con antecedentes de que existirían al menos 4 perfiles de usuarios distintos. Toda la información disponible se encuentra plasmada en el documento.

Figura IV.6. Información disponible en SAFF



Fuente: elaboración propia

Como muestra la Figura IV.6, el sistema contiene gran parte de la información del predio y su historial dentro del programa. Sin embargo, esta información se encuentra muy disgregada en distintas ventanas, por lo tanto es difícil poder obtener un historial consolidado del propietario. Existen dentro del SAFF ventanas tipo resumen (listado histórico, listado de las bonificaciones), donde la información se encuentra en un segundo nivel y que no son exportables a un archivo Excel o bien en formato de archivo adjunto.

La actualización de la información que se muestra en el SAFF, es realizada por personal de CONAF en cada una de las oficinas regionales, por lo tanto la disponibilidad de la información sobre todo de la documentación anexa a las solicitudes no es homogénea, especialmente de planos de los predios bonificados, fotos aéreas de los rodales, etc. Lo anterior implica que esta información es sólo de consulta y no es posible generar reportes completos para más de un predio o propietario forestal bonificado. Por ejemplo, si un funcionario quiere saber a cuántos PPF todavía no se les ha pagado la bonificación del 15% restante en la provincia de Cauquenes, el SAFF no tiene la capacidad para entregar esta información. Además y cuando es necesario contar con información de esta naturaleza, ésta es solicitada al Departamento de Informática de CONAF para su procesamiento, situación que fue confirmada por trabajadores de CONAF en regiones.

Hasta el momento la plataforma SAFF, principalmente permite la generación de reportes básicos sobre estadísticas de bonificaciones entregadas por año y región, y número de hectáreas bonificadas. Ambos reportes son exportables a formato Excel.

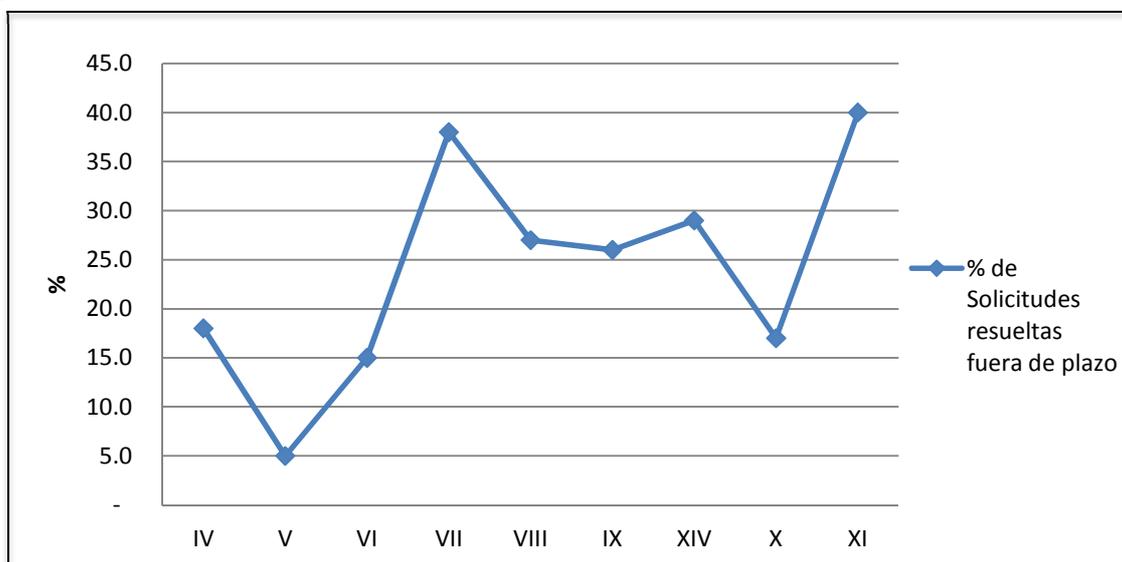
La dificultad en el acceso a la información, es confirmada por personal de CONAF en regiones, quienes incluso prefieren usar planillas Excel personales, que les permitan llevar estadísticas más completas sobre la cobertura del programa, bonificaciones a pagar y además les facilita su labor en terreno. Por otro lado, el acceso al sistema SAFF está restringido sólo a personal de CONAF tanto a nivel central como en regiones, que cuente con la labor de tramitación y evaluación de las solicitudes referidas al DL. El acceso a información relacionado con el DL, por parte del público general, es a través de la oficina virtual disponible en la página web de la Corporación. Por esta vía sólo se puede tener acceso a estadísticas procesadas respecto del programa.

#### *Análisis del sistema*

Del sistema se destaca, que a nivel nacional, con su sistema intranet se facilita la tramitación en línea de las solicitudes relativas al DL, permitiendo con ello dar cumplimiento a sus objetivos de manera expedita. Dentro de este ámbito es importante destacar que el sistema permite emitir resoluciones relativas al DL con firma electrónica avanzada y realizar pagos a través del portal de pagos de la Tesorería General de la República. Sin embargo y a pesar de lo expedito de la operación con el uso del sistema SAFF, aún faltan aspectos que mejorar a nivel de las oficinas en regiones, lo que queda demostrado en que a nivel nacional, durante el año 2012, un 26% de las solicitudes de calificación o bonificación del programa no fueron

resueltas dentro del plazo que la CONAF se estableció como meta interna en cada región (plazo de 50 a 99 días variando por región)<sup>43</sup>.

**Figura IV.7. Solicitudes por regiones resueltas fuera del plazo (50 - 99 días) establecido por CONAF durante el 2012**



<sup>44</sup>Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por CONAF

El retraso en las solicitudes por pago de bonificaciones puede ser a nivel jurídico o técnico. El primero se relaciona con el estudio de la documentación legal necesaria para el cobro de la bonificación y la evaluación técnica consiste en la verificación en terreno del cumplimiento de las actividades descritas en el Plan de Manejo y revisión de la plantación (superficie, % de prendimiento, calidad de cerco, etc.). Una vez aprobada la bonificación, a través del SAFF se envía información a la Tesorería General de la República. Por lo tanto, la evaluación de solicitudes fuera de plazo, puede indicar que el sistema no cuenta con un sistema de control que indique el estado en que se encuentra la evaluación de las solicitudes o bien el personal de CONAF cuenta con una excesiva carga de trabajo, tanto administrativa como de terreno, que los imposibilita de cumplir con los plazos establecidos. La sobrecarga que se menciona fue confirmada con el personal en regiones.

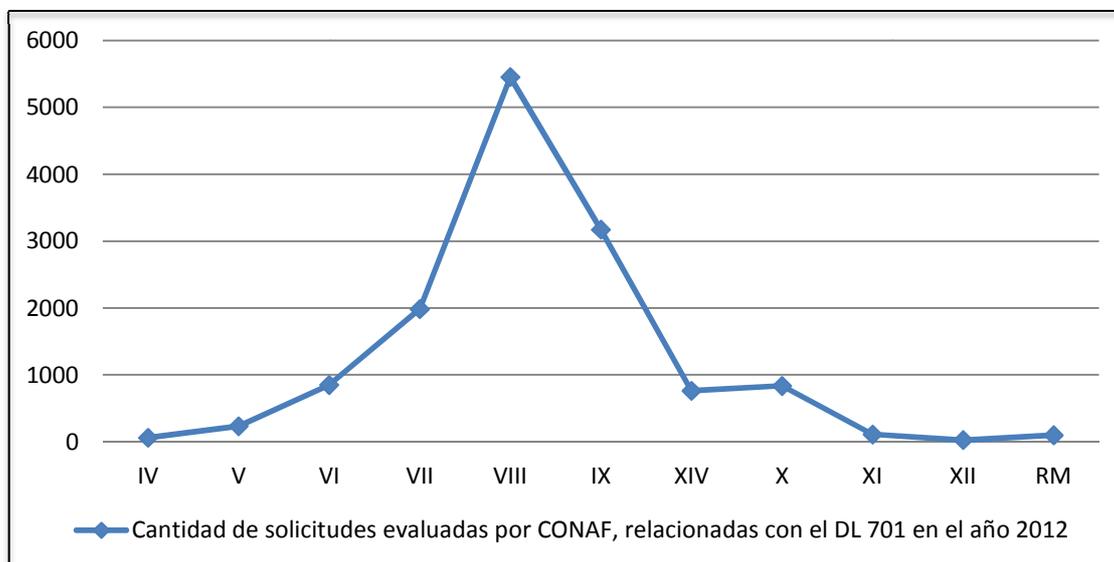
En la Figura IV.7 podemos observar que la región con mayor número de solicitudes resueltas fuera de plazo es la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Por el contrario la región que presenta la menor cantidad de solicitudes no resueltas es la Región de Valparaíso, lo que probablemente se encuentra asociado a que esta región presenta una menor actividad

<sup>43</sup> Aquí se define como fuera de plazo, las solicitudes resueltas fuera del plazo que CONAF ha establecido. Es importante clarificar, que el plazo legal es más extenso, 180 días, y que ninguna solicitud se resuelve fuera de este último plazo.

<sup>44</sup> Informe de evaluación de solicitudes del DL, Ley N°20.283 y DS N°490, 2013. Periodo enero a diciembre de 2012 y facilitado por el Jefe del Departamento de Administración de la Legislación Forestal de CONAF.

forestal ya que es la región con el menor número de solicitudes relacionadas con el DL, y que fueron evaluadas durante el año 2012.

**Figura IV.8. Solicitudes de bonificación por región (año 2012)**



Fuente: elaboración propia en base a información proporcionada por la CONAF.

En la Figura IV.8 también se puede observar que el mayor número de solicitudes relacionadas con el programa se encuentra entre la Región del Maule y la Araucanía, especialmente en la región del Bio Bío. Esto implica una mayor carga de trabajo para los funcionarios de estas regiones, de acuerdo al estudio de evaluación de solicitudes correspondiente al año 2012. Esa sobrecarga se traduce finalmente en que una proporción de las solicitudes se resuelven en un plazo superior a los programados por la CONAF (50 – 99 días dependiendo de la región). Esta situación puede observarse en la figura anterior. La demora en la evaluación de estas solicitudes puede deberse a retrasos tanto a nivel jurídico como técnico según lo explicado anteriormente.

A grande rasgos, se puede decir que a medida que el programa se fue contrayendo y disminuyeron las solicitudes, los tiempos de tramitación se fueron reduciendo, de más de 80 días cuando se tramitaban más de 3000 solicitudes por semestre, hasta menos de 60 días en promedio por solicitud, cuando las solicitudes se redujeron a un tercio (Cuadro IV.3.). Sin embargo, no hay una correlación estadística entre solicitudes tramitadas y tiempos de tramitación. Se podría concluir, que la CONAF ha avanzado en este tema, estipulando tiempos internos para la evaluación de las solicitudes con la finalidad de ir disminuyendo los tiempos de tramitación. (Esta información fue proporcionada por personal de CONAF en oficinas centrales y confirmada por personal en regiones).

**Cuadro IV.3. Evolución de los tiempos de espera para bonificaciones del DL**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(1) x (3)
	Tramitación (días)		Nro.	Coefficiente de	
Semestre	Promedio	Mediana	Bonificaciones	Variabilidad	Total días
2004sem1	58,6	48	2256	0,916	132.099
2004sem2	73,5	67	3022	0,559	222.033
2005sem1	49,9	42	2850	0,696	142.214
2005sem2	64,1	59	3669	0,634	235.276
2006sem1	44,9	38	3543	0,684	159.019
2006sem2	65,0	61	3378	0,524	219.703
2007sem1	62,2	56	3077	0,563	191.521
2007sem2	86,7	79	3209	0,542	278.124
2008sem1	83,5	71	3649	0,632	304.706
2008sem2	81,0	71	2853	0,566	231.161
2009sem1	75,4	70	3173	0,525	239.185
2009sem2	81,1	77	2548	0,488	206.554
2010sem1	68,2	63	2228	0,506	152.000
2010sem2	84,7	80	2148	0,476	181.933
2011sem1	76,9	69	1897	0,577	145.953
2011sem2	73,6	69	1518	0,548	111.689
2012sem1	58,2	52	1099	0,615	64.003
2012sem2	69,3	67	875	0,543	60.610

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF.

#### *Fortalezas y debilidades del sistema*

El SAFF muestra sus fortalezas cuando se concibe como un instrumento que facilita la fiscalización del programa. Es muy útil para controlar las bonificaciones, permitiendo al usuario crear distintos tipos de informes de montos bonificados. Esto facilita la labor fiscalizadora de CONAF y contraloría, ya que los certificados de bonificaciones le son enviados internamente. y permite un rápido acceso a la información de fiscalización en terreno.

Sin embargo, como instrumento de planificación es muy débil dado que los usuarios en el terreno no pueden generar informes que pudiesen ayudar a programar las actividades. Por ejemplo, generar informes sobre calificaciones realizadas en un municipio dado, de modo de evaluar cómo se distribuye la cobertura del programa, no se puede realizar. De hecho, incluso en Santiago este tipo de requerimientos exige hacer una solicitud al Departamento de Informática de CONAF. Una de las debilidades más importantes que se pudieron detectar durante el estudio y que afecta tanto la fiscalización como la programación es la falta de vinculación del SAFF con sistemas de información geográfica (SIG). El hecho que el SAFF no use información geo-referenciada representa un retraso tecnológico importante, lo que hace

aún más difícil una adecuada planificación territorial.<sup>45</sup> El uso de SIG permitiría desarrollar múltiples labores de fiscalización, en concordancia con programas similares en Costa Rica y México por ejemplo. Además la labor de fomento a la forestación y recuperación de suelos degradados podría coordinarse de mejor forma con otros programas del Estado al introducir SIG. Es tal la necesidad de estas herramientas que pudo observarse en visitas a terreno como oficiales utilizan herramientas como *Google maps* para hacer seguimiento de los usuarios. Por lo tanto, el SAFF, si bien es cierto, contiene bastante información sobre el propietario forestal y su predio, esta información debe ser presentada de una forma más integrada, que le permita al usuario obtener una visión completa del historial de propietario en pocos pasos. Además de poder obtener información estadística total y parcial de la cobertura del programa, que permita apoyar de mejor manera la fiscalización en terreno. Anexar al SAFF un sistema SIG, permitiría espacializar los predios y rodales bonificados por el DL, aumentando la eficiencia en los ámbitos de fiscalización, cobertura del programa y estudios relacionados al programa.

### **3. El rol de terceros en el Programa**

Esta sección se refiere a los terceros, como aquellos agentes públicos y privados, distintos de los funcionarios CONAF y del beneficiario directo, que colaboran con el Programa. Este grupo se puede dividir en dos tipos: agentes públicos (entre los que destacan INDAP, organismos de la Iglesia, y el Banco Estado) y agentes privados (bancos, empresas forestales y personas naturales que sin ser empresas se dedican a la actividad de forestación). Respecto de estos últimos, la ley contempla un registro de operadores forestales, que ha sido escasamente utilizado<sup>46</sup>. Sin embargo, existe un sinnúmero de agentes privados que han colaborado en el programa, y cuya participación está registrada a través de la figura del endoso de las bonificaciones, cómo se explica más abajo.

El rol de los terceros se vislumbra en distintos ámbitos del quehacer del programa: por una parte, pueden participar como agentes financieros, prestando apoyo a los propietarios forestales (INDAP y bancos), mientras que también pueden tener participación en las obras mismas de forestación, asesorando, preparando suelos, gestionando créditos, y durante la plantación. La participación de terceros en actividades de manejo es menos frecuente.

El programa de bonificaciones a la forestación alcanzó a nivel de cobertura, cerca de 12 mil PPF entre los años 2001 y 2012, con la participación de terceros e intermediarios en el programa. Para comenzar a dimensionar el rol de los terceros, hay que considerar que entre el

---

<sup>45</sup> El SAFF registra, aunque con mucha imprecisión las coordenadas geográficas de los predios. Esta información es incompleta y con muchas imprecisiones, pero representa una base sobre la cual construir sistemas SIG.

<sup>46</sup> En la normativa se entiende por operador forestal: a la persona natural o jurídica que realiza actividades forestales de aquellas contempladas en el artículo 12° del Decreto Ley 701, de 1974, sobre Fomento Forestal y sus reglamentos, y aquellas contempladas en la tabla de costos respectiva, tales como preparación de suelos, forestación, construcción de cercos, obras de recuperación de suelos, estabilización de dunas, podas, raleo, cortinas cortaviento, asistencia técnica en terreno y otras actividades complementarias a la bonificación forestal, tales como la captación de propietarios de terrenos forestales, la gestión de créditos de enlace ante entidades crediticias públicas y/o privadas y las gestiones necesarias para la ejecución de las faenas bonificables. Es importante resaltar que en la actualidad en los registros de CONAF hay seis operadores registrados.

2004 y 2007 dos de cada tres de las 13.734 bonificaciones por forestación (entre la VII y X regiones) fueron cedidas (legalmente endosadas) a un tercero.

La participación de terceros e intermediarios en el programa habría, de esta forma, ayudado al cumplimiento de los objetivos de la ley: a aumentar el área forestada y a la recuperación de suelos degradados. Sin embargo, los terceros no están necesariamente involucrados en la actividad por motivaciones ambientalistas o benéficas, sino que, presumiblemente, por las rentas económicas. Entonces, el que existan rentas económicas no es de por sí una pérdida del programa, lo que sí sería una pérdida es que existiesen rentas excesivas en las actividades asociadas al programa. En el óptimo, (lograr los objetivos del programa al menor costo) se desearía establecer rentas (a partir de una correcta información respecto de los verdaderos costos de la actividad del Programa) que dejaran a los terceros en un nivel de indiferencia entre participar o no participar en el Programa.

Las maneras en que participan los terceros en el Programa son múltiples. Funcionarios de CONAF en terreno se refieren a un sinnúmero de acuerdos formales e informales, que se traducen en convenios o contratos, transferencias de la bonificación, etc. Sólo a modo de ejemplo, el dueño recibe la bonificación, pero los beneficios de la explotación del bosque se reparten. El tercero recibe la bonificación, el dueño se queda con el bosque<sup>47</sup>. Existe la sensación entre muchos funcionarios que los primeros en hacer tratos con terceros tuvieron tratos menos favorables, pero que con el correr del tiempo los dueños de predios fueron obteniendo mejores acuerdos. Hacia el 2012, el final del actual programa, el acuerdo típico implicaba que el tercero plantaba (asumía los costos) y cobraba la bonificación. Las obras complementarias necesarias, en particular cercado (que estaría muy subvaluado en la Tabla de Costos) correría por responsabilidad del dueño del predio. No todos los terceros, ofrecían a los propietarios servicios de la misma calidad. Con el tiempo, es de esperar que aquellos que ofrecían los mejores trabajos permanecieran vinculados al DL.

Por otro lado, si bien es imposible conocer el número y tipo de acuerdos informales que se dieron dentro del contexto del Programa, el DL incluye un tipo de acuerdo con terceros que queda registrado. Está contemplado en el Programa que el beneficiario, ceda/endose la bonificación a un tercero y cuando ello ocurre, esta acción queda registrada, y de un análisis de estos endoses se puede aprender mucho, respecto de dónde estaban los incentivos económicos para los agentes privados.

En primer lugar se revisa quiénes son aquellos terceros con más cesiones de bonificaciones. En el Cuadro IV.4 aparecen los diez principales beneficiarios de bonificaciones endosadas (según número de bonificaciones), mientras que en el Anexo 20, aparece el listado de todos aquellos que recibieron al menos 50 bonificaciones endosadas entre los años 2004 y 2012.

---

<sup>47</sup> Información proveniente de entrevistas en terreno a personal de CONAF complementado con conocimiento por parte del equipo investigador

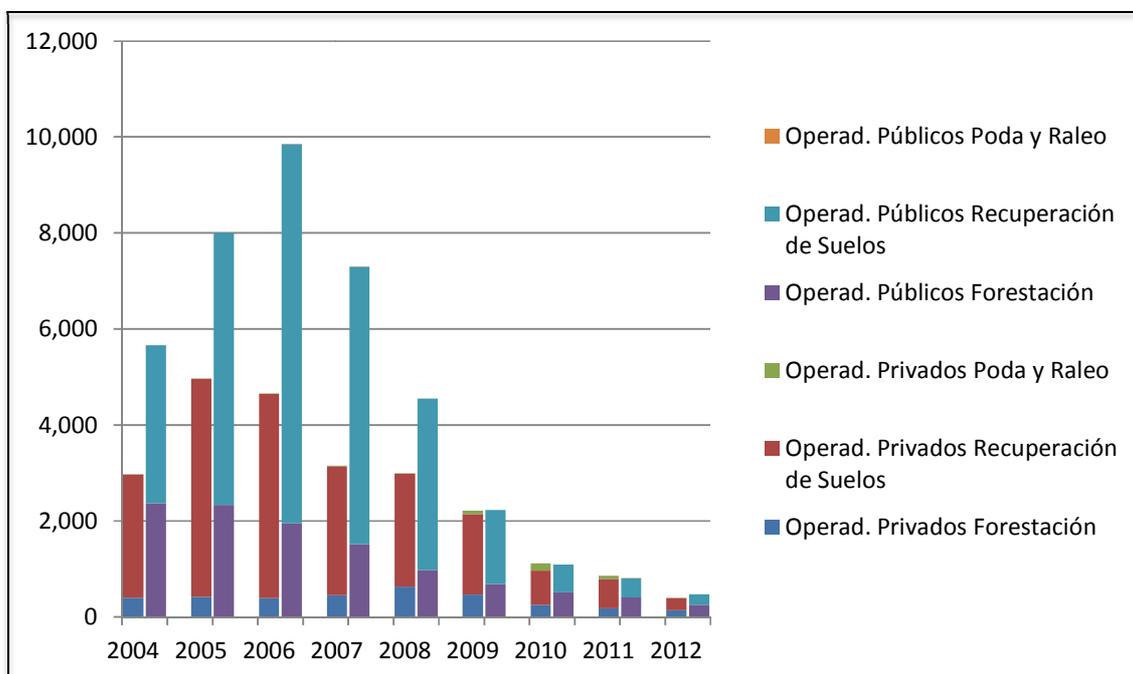
**Cuadro IV.4. Principales cesionarios de bonificaciones del DL entre los años 2004-2012**

	Nombre	Numero de Bonificaciones
1	Instituto de Desarrollo Agropecuario	11,837
2	Banco Estado	3,031
3	Plantaciones y Viveros Forestales Limitada	718
4	Privado	360
5	Privado	285
6	Sociedad Agrícola y Forestal Madre Tierra Limitada	272
7	Privado	248
8	Privado	233
9	Privado	225
10	Bosques Cautín S.A.	223

Fuente: elaboración propia.

La Figura IV.9., que muestra la distribución de los montos endosados por año, por tipo de tercero (público o privado, columna en la figura), y tipo de actividad bonificada, señala varias características de la participación de intermediarios. En primer lugar se observa que en términos de montos es mucho mayor la participación de los intermediarios públicos. Tanto los intermediarios públicos como los privados participan esencialmente en las actividades de forestación y recuperación de suelos, son casi nulas las bonificaciones por poda y raleo. Tanto los privados como los públicos recibieron la señal dada con la reducción de las bonificaciones por recuperación de suelos (discutida anteriormente en este informe), y a partir del 2008 caen abruptamente las bonificaciones endosadas por recuperación de suelos (y necesariamente las de forestación asociadas a éstas).

**Figura IV.9. Distribución de Bonificaciones cedidas por año, actividad, y tipo de intermediario (millones de CL\$2010)**



Fuente: elaboración propia.

Los agentes privados, por otro lado, reciben una proporción mucho mayor del valor de las bonificaciones endosadas relacionadas a actividades de recuperación de suelos. Esto se ve con mayor claridad en el Cuadro IV.5. No debe aparecer como sorpresa que los montos asociados a la recuperación de suelos son los que más motivaron la participación de intermediarios privados. Otro elemento a considerar, es que en el modelo econométrico de forestación presentado en la sección de evaluación de impactos (Capítulo VI) se incluyó también el endose de los fondos como variable explicativa. Ahí se demostró que el endose está relacionado con forestación de menor tamaño donde las bonificaciones por ha son mayores. Estos números avalan que hubo rentas en las actividades de recuperación de suelos. Sin embargo, no avalan la hipótesis que estas rentas fueron excesivas, lo que requeriría otro tipo de análisis.

**Cuadro IV.5. Proporción del valor de bonificaciones endosadas y asociadas a obras de recuperación de suelos**

Año	Privados	Públicos
2004	86.2	58.1
2005	91.4	70.8
2006	91.4	80.2
2007	85.4	79.2
2008	78.8	78.6
2009	75.6	69.1
2010	63.6	53.0
2011	71.8	49.2
2012	62.8	46.2

Fuente: elaboración propia.

#### **4. Cadena Forestal**

El crecimiento sostenido de la producción forestal en el país se sustenta actualmente en el aprovechamiento de las plantaciones de pino y eucalipto como materia prima para la fabricación de celulosa, papel, madera aserrada y tableros. Las principales regiones donde se produce la explotación forestal, es decir, donde se desarrolla hasta hoy la industria, son las regiones del Maule, Biobío, Araucanía, Los Ríos y Los Lagos (Leyton, 2007).

Sin embargo, en el actual auge de esta industria tiene su origen a partir de 1973, con la reforma agraria. Desde el punto de vista de la eficiencia y la explotación, se reorganizan los usos de los suelos, desde donde emerge el sector forestal como un gran nicho de mercado. Numerosas extensiones de suelo consideradas poco productivas para fines agrícolas son destinadas a la producción forestal (OIT, 2013).

Con el propósito de consolidar al sector forestal como eje dinámico del desarrollo exportador nacional, en el año 1974 se promulga el decreto ley 701, lo que permitió la forestación y el abastecimiento de plantas, que permitieran mantener a la industria de la celulosa (Universidad de Concepción, 2009).

En este primer periodo se benefició mayoritariamente a los predios de grandes superficies, cuyos propietarios en la actualidad, son los mismos de las industrias que manufacturan los principales productos derivados de estos bosques (madera, celulosa, papel, tableros de fibra y aglomerados, y chips).

Con la modificación del Decreto en el año 1998, se incentivó la forestación por parte de los PPF, objetivo que se ha cumplido según muestran las estadísticas (ver capítulo V y anexos). El ingreso de los operadores al sistema, fue impulsado por el Certificado de Futura Bonificación Forestal<sup>48</sup>, el cual mediante su posibilidad de endose por parte del titular, permitió su uso en

---

<sup>48</sup> Artículo 16º del decreto ley, Artículo 31º del reglamento de pago de bonificaciones

garantía para el otorgamiento de créditos de enlace destinados a financiar las actividades objeto de la bonificación. Sin embargo, los PPF tienen dificultades para obtener beneficios reales de sus cosechas, debido a su bajo poder de negociación en la compra de insumos y su poca integración comercial. En muchos casos su única alternativa es la comercialización de leña.

La generación de ingresos por el aprovechamiento de los recursos forestales se asocia estrechamente en Chile a la propiedad de los bosques (Leyton, 2007). La propiedad del bosque está distribuida de manera heterogénea y las plantaciones forestales están fuertemente concentradas (Frêne y Núñez, 2010). A fines de 1998, época que coincide con el inicio del segundo período de vigencia del DL (Ley N°19.561), el país contaba con un patrimonio equivalente a 1,8 millones de hectáreas de plantaciones forestales, propiedad de las principales empresas forestales, entre las que destaca el Conglomerado Arauco con un patrimonio forestal de 738 mil hectáreas; las empresas CMPC con 450 mil hectáreas y Terranova con 80 mil hectáreas. Este fuerte proceso de concentración en agentes económicos privados de gran tamaño constituye una de las razones fundamentales por las que se promulgó la Ley N°19.561.

La agricultura familiar campesina (AFC) por su parte, está constituida por propietarios y comunidades rurales e indígenas que poseen plantaciones forestales, bosque nativo y terrenos de APF y que desarrollan actividades silvoagropecuarias de subsistencia o baja escala. De acuerdo al Movimiento Unitario Campesino y Etnias de Chile (MUCECH), la agricultura familiar campesina comprende 278.000 familias y abarca el 85% de las unidades productivas, posee el 25% de la tierra agrícola, genera 600.000 empleos y aporta un 25 a 30% del PIB agrícola. La incorporación de la actividad forestal a través del establecimiento de plantaciones en la pequeña propiedad tiene su origen en 1970, cuando se iniciaron los primeros convenios de forestación entre la Corporación de Reforestación (COREF, actual CONAF) y asentamientos de la ex CORA (Corporación de la Reforma Agraria). A partir de 1990, CONAF estructuró formalmente el Programa Nacional de Fomento a la Forestación en Pequeñas Propiedades para promover la forestación, articular programas e instituciones del Estado y ejecutar actividades tendientes a incorporar al pequeño propietario a la dinámica del sector forestal (Valdebenito, 2005). Según Valdebenito (2005) y citando a estudios realizados por el INFOR, los pequeños propietarios representan, en promedio, unas 300 mil familias y ocupan una superficie de 8.2 millones de ha. De ellas, 4.7 millones poseen potencial para el desarrollo de la actividad forestal.

A partir de las cuentas nacionales estimadas por el Banco Central, actualmente el sector forestal puede ser dividido en cuatro actividades que originan un número similar de productos: silvicultura, producción de madera, fabricación de papel y fabricación de muebles. A su vez, los agentes económicos que participan a lo largo de la cadena productiva del sector forestal pueden ser divididos por tamaño, por el sub-mercado en que participan y por el grado de integración vertical y horizontal que presentan sus actividades (Universidad de Concepción, 2009). Las principales empresas forestales dominan la industria forestal del país a lo largo de toda la cadena productiva, encontrándose verticalmente integradas desde las

actividades silvícolas hasta los procesos de comercialización internacional. Más del 70% de las ganancias de las exportaciones del sector Forestal en Chile son percibidas por estas grandes empresas (INFOR, 2010). El aporte económico forestal de campesinos e indígenas a nivel nacional, sólo se destaca por su elevada participación en la extracción de leña y en menor medida en la fabricación de carbón vegetal y recolección de frutos, hojas y corteza, desempeñándose como asalariado en la mayoría de estas actividades (Colegio de Ingenieros Forestales, 2008).

Respecto a la cadena productiva asociada a bosques plantados y según un estudio encargado por la Fiscalía Nacional Económica y desarrollado por la Universidad de Concepción<sup>49</sup>, al año 2009 un 67% de la producción de madera aserrada provenía de las grandes empresas las cuales a ese año representaban sólo el 2,4% del total de las unidades productivas. Por su parte las pequeñas unidades productivas alimentadas principalmente de madera producida de pequeños y medianos propietarios forestales, y que representaban el 85% del total de empresas madereras, participaban con un 8,6% de la producción del sector. De acuerdo a este estudio, la baja confiabilidad en el abastecimiento de trozas, el bajo volumen productivo del 85% de las empresas del sector, el bajo nivel de asociatividad de las PYMEs y los costos de transporte asociados, son barreras que dificultan el acceso del pequeño productor al mercado forestal nacional e internacional. Por tanto, el notable éxito de reforestación y exportaciones de las grandes corporaciones, contrasta fuertemente con un proceso regresivo de la AFC y de la pequeña y mediana empresa forestal y maderera (Colegio de Ingenieros Forestales, 2008). Sumado a lo anterior, actualmente las comunas que tienen como principal actividad productiva la forestal, dentro de las regiones de la Araucanía y el Bio Bio, tienen un alto índice de pobreza, alcanzando el 26% (162.137 personas), casi el doble del promedio nacional (Frêne y Núñez, 2010). La VIII Región, que concentra las mayores superficies de plantaciones de especies exóticas, no sólo una de las más pobre, sino también la que tiene el segundo mayor porcentaje de población rural indigente del país, después de la IX región (según CASEN 2006). Luego de la VIII Región, la IX Región es aquella de mayor actividad forestal en Chile y la de mayor concentración de población Mapuche (Donoso y Otero, 2005).

Los productos que se obtienen de las plantaciones forestales son principalmente metro ruma tanto aserrable como pulpable y polines, aunque también se obtienen tutores, madera aserrada y leña. El aporte monetario de las plantaciones a los propietarios forestales representa entre el 40 y 70% de los ingresos y, en algunos casos, es el más importante, especialmente cuando se cosecha el bosque. Generalmente, la mayoría de los productores venden sus productos a intermediarios en el predio como árboles en pie, con lo que el negocio se hace menos interesante; alternativamente recurren a medieros, quienes ganan un porcentaje de lo producido, pero también es mejor negocio para el mediero que para el productor. Los productores no se asocian para realizar la venta. Para estos productos las empresas compradoras son las que fijan el precio, el productor no tiene ningún poder de negociación. Además, se ha observado un desmedro del negocio al trabajar en medierías y cuando los pagos se realizan una vez que los productos han llegado a planta y no en el lugar de

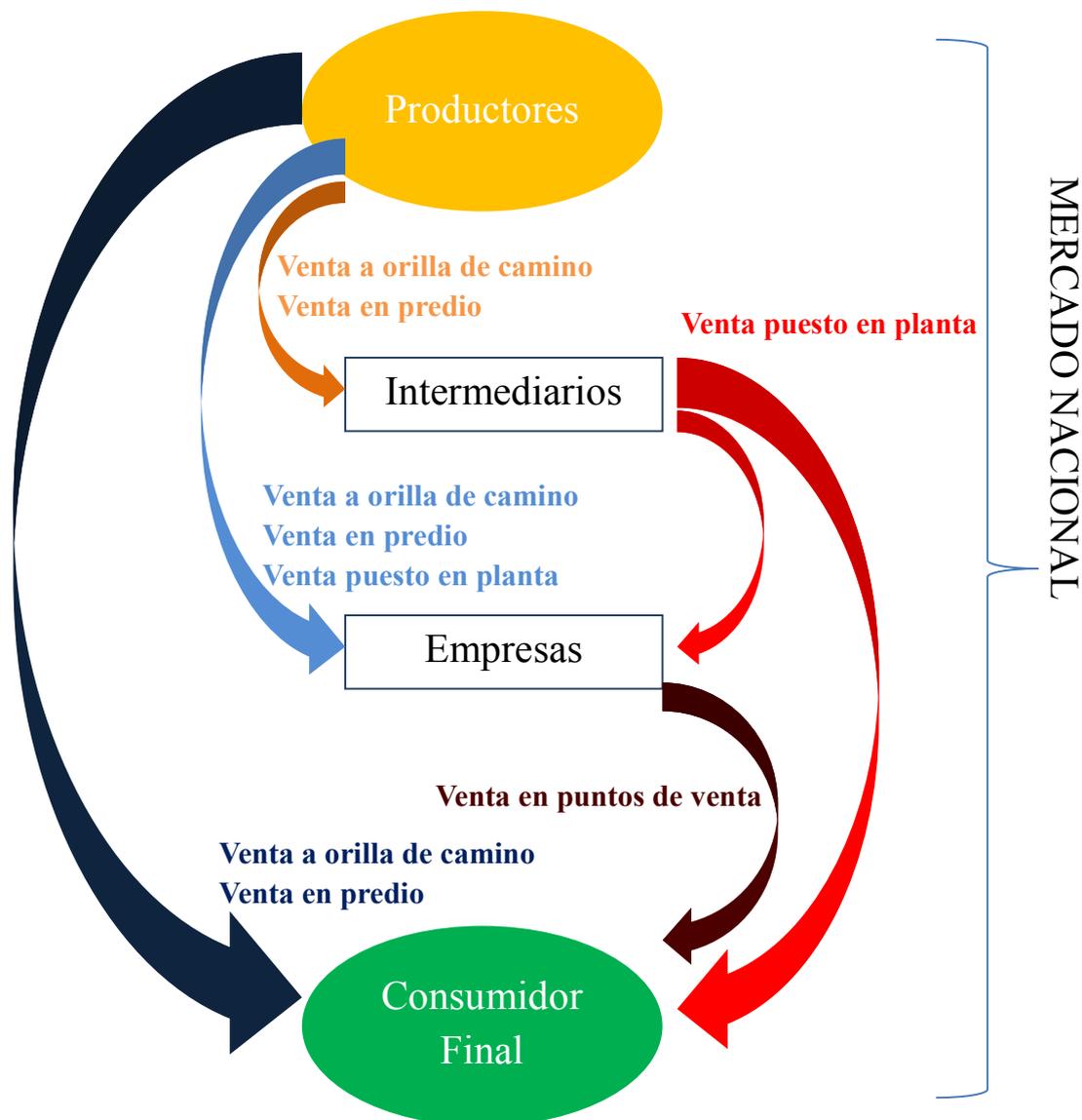
---

<sup>49</sup> "Análisis de la cadena de producción y comercialización del sector forestal chileno: estructura, agentes y prácticas", Departamento de Economía Universidad de Concepción, diciembre de 2009.

entrega del productor; habiendo, la mayoría de las veces, diferencias que rebajan los volúmenes iniciales entregados lo que implica para el productor un menor ingreso (Benedetti et al., 2005).

De acuerdo al estudio de (Benedetti et al. 2005) la Figura IV.10 muestra una esquematización de la cadena productiva asociada a los productos de bosques plantados aprovechados en el territorio Maule Sur a nivel de pequeños y medianos productores. Para el caso de madera proveniente de plantaciones, ésta se comercializa ya sea en pie, a orilla de camino o puesta en planta, lo que refleja la existencia de cadenas productivas simples; con pocos intermediarios y escasa agregación de valor a producto final.

**Figura IV.10. Cadena productiva para productos madereros provenientes de bosques plantados (adaptado de Benedetti et al., 2005)**



Respecto del mercado, el estudio de Benedetti et al. (2005) describe los siguientes problemas:

- La oferta es reducida: debido a que la superficie de bosque de cada productor es pequeña y se obtienen existencias de bajo volumen.
- Baja capacidad de gestión: por parte de muchos propietarios, se desconocen las posibilidades de financiamiento para realizar inversiones, como plantaciones y su manejo, se desconocen las mejores opciones para realizar las faenas en el bosque y no

se tiene conocimiento de cómo realizar la comercialización de sus productos. También se observa escasa capacitación en estos temas.

- Escaso conocimiento del mercado: no se conoce a los competidores ni otros poderes compradores distintos a los que habitualmente concurren los pequeños propietarios.
- Bajos precios: debido a la forma de venta de productos, usualmente en predio o bosque en pie y a la calidad de los mismos. La agregación de valor a los productos es casi nula; sólo en escasa medida producen polines y madera aserrable o aserrada que alcanzan mejores precios. Los precios son además fijados unilateralmente por las empresas forestales como compradores finales.
- Desinterés para asociarse: los productores prefieren trabajar por cuenta propia, sin asociarse, lo que va en desmedro del volumen de oferta para lograr un mayor poder de negociación al momento de vender, o del volumen de demanda para lograr ventajas en las compras.

En el estudio de Segura (2011) sobre la PYME maderera, alrededor del 40% de la materia prima utilizada por la pequeña y mediana industria forestal es abastecida por particulares incluyendo pequeños y medianos propietarios forestales con un bajo nivel de confiabilidad en lo que respecta al abastecimiento continuo de materia prima. El mercado nacional es el destino de más del 85% de las empresas encuestadas en este estudio, las que corresponden a unidades productivas del segmento PYME pertenecientes a la Región del Bio Bio. Una parte importante de la demanda doméstica es discontinua y de muy bajo nivel de profundidad, lo que genera alta volatilidad en la carga de trabajo para la plena utilización de la capacidad instalada. Segura (2011) concluye que la falta de asociatividad para enfrentar el negocio de la madera y sus subproductos, la escasa apertura de nuevos mercados y la insuficiente integración vertical del pequeño industrial maderero, son los principales elementos que afectan la competitividad del sector forestal. Las pequeñas y medianas empresas forestales dedicadas a plantar bosques y a vender madera en trozos enfrentan también un problema de costos de cosecha y transporte de sus productos por el alto precio del petróleo y la insuficiente infraestructura caminera y ferroviaria en las zonas forestales (PYMEMAD, 2013).

En sus propuestas para la formulación de una política forestal nacional, el Colegio de Ingenieros Forestales describe a la PYME forestal e industrial maderera registrando una tendencia negativa en cuanto al número de establecimientos productivos, ventas y empleo, lo cual se explica principalmente por el retraso tecnológico asociado a este sector lo que ha impedido su plena incorporación a mercados forestales altamente competitivos. Además, esta marcada carencia de tecnología y técnicas de gestión, impactan sobre su productividad, asociada a su limitado acceso al financiamiento (Colegio de Ingenieros Forestales, 2008).

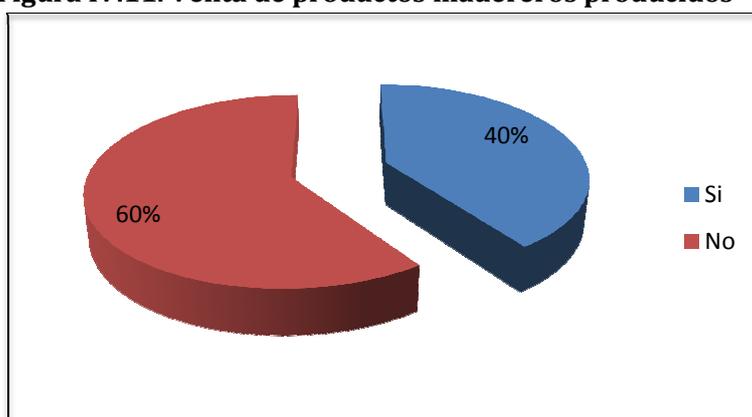
A pesar de todo lo anterior las proyecciones futuras asociadas al desarrollo de la PYME forestal a la mayor integración de pequeños propietarios a los mercados forestales muestran un abanico de interesantes oportunidades. Según Leyton (2007), el inventario de bosques plantados actual está siendo aprovechado hasta cerca del límite de su oferta considerando el manejo imperante. Las grandes empresas que proyectan la expansión progresiva de sus negocios ya no acceden como antes a las tierras disponibles, debido en particular al reducido

tamaño de los predios que hace muy difícil adquirirlos para sostener un ritmo de reforestación anual. Por esta razón, se abre la expectativa de incorporar a la AFC al negocio forestal, optimizando el uso de sus pequeñas propiedades a través de encadenamientos productivos en conglomerados forestales asociados con medianos y grandes empresarios. Según Expocorma (2013), las inversiones futuras del sector forestal en términos de nuevas plantas de celulosa dependen de los niveles de crecimiento de las tasas de forestación, agregando que el fuerte aumento en el valor de la tierra en los últimos 20 años hace muy poco rentable para las empresas forestales la compra de predios para comenzar proyectos de forestación como los que se iniciaron hace más de dos décadas. Otra forma de introducción de especies exóticas en comunidades y sectores campesinos, que obviamente va en beneficio de las empresas, es suscribir convenios de forestación asociativa en el cual el pequeño propietario se compromete a aportar la superficie a forestar, mientras las compañías se encargan de financiar la mantención de ésta, para luego adquirir las cosechas en un periodo aproximado de 15 a 20 años. De hecho las grandes empresas forestales vienen ya aplicando sistemas de asociación con pequeños propietarios de terrenos localizados en las cuencas de abastecimiento de sus plantas industriales (Leyton, 2007).

Por lo tanto el DL, ha permitido un aumento de la superficie plantada en manos PPF, a través de los distintos incentivos presentes en el DL. Sin embargo, al momento de comercializar sus productos el PPF se encuentra con las barreras antes mencionadas.

De los propietarios entrevistados, el 60% no ha vendido sus productos madereros (ver Figura IV.11) lo que puede ser atribuido a que los propietarios entrevistados establecieron su plantación a principios de la década del 2000, por lo que en la actualidad aún no han cosechado sus árboles o bien presentan los problemas de comercialización.

**Figura IV.11. Venta de productos madereros producidos**



Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de las entrevistas de campo.

En el caso de los propietarios que ha comercializados sus productos madereros, alrededor de un 90% lo realiza a través de un intermediario. Esto da cuenta del bajo encadenamiento de los PPF y que les impide obtener mejores retornos por sus plantaciones.

## V. FOCALIZACIÓN Y COBERTURA DEL DL (SEGUNDA ETAPA)

Esta sección tiene por objetivo analizar la focalización del DL en PPF para el segundo periodo del DL (1996-2010) y su prórroga (2011-2012). Una de las modificaciones importantes que tuvo el programa en el año 1998, fue la incorporación *de jure* de los PPF a los beneficios del DL. Dichos beneficios, se manifiestan en particular en una mayor bonificación de los costos netos de forestación en terrenos de APF forestables, en forestación y recuperación de suelos degradados (sólo 75% por recuperación de suelos degradados). También contempla la bonificación, en forma exclusiva para los PPF, de los costos de la primera poda y raleo (manejo) de la masa proveniente de esta forestación, excluyendo a medianos y grandes propietarios de estos últimos beneficios.

El análisis de focalización, se realizó a nivel nacional, utilizando información proporcionada por CONAF de las bonificaciones entregadas.<sup>50</sup> Es importante mencionar que sólo a partir del año 2004, cuando se instaura el SAFF, es posible obtener información diferenciada para PPF y OPF. Desde año 2004 hacia atrás, la distinción entre propietarios fue estimada especialmente para este estudio.<sup>51</sup>

### 1. Focalización del conjunto de las bonificaciones del Programa

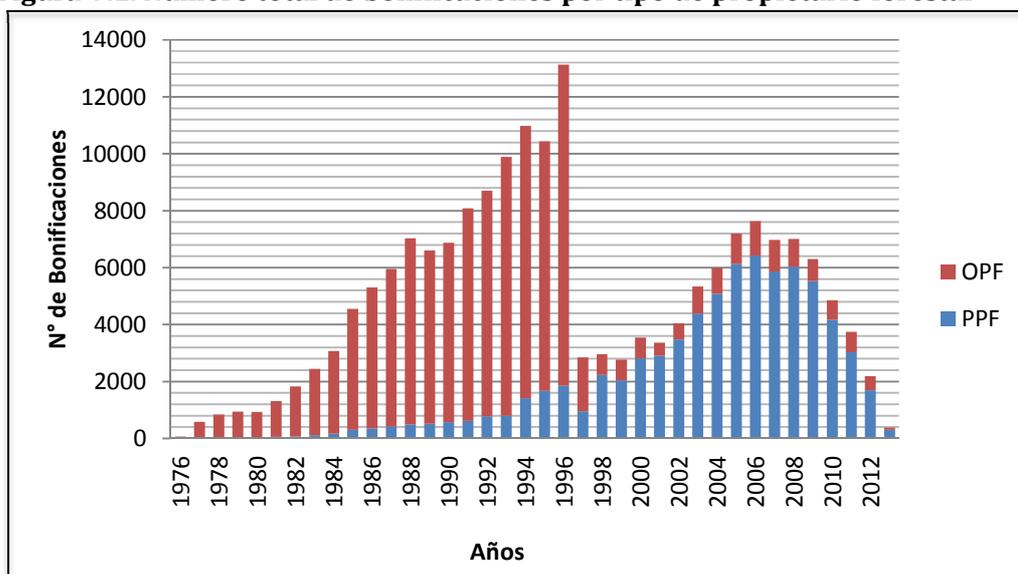
Para entender la cronología, hay que considerar que el segundo período de la ley que se aprobó en 1998, en 1999 se publica la primera Tabla de Costos asociadas a esta reforma, y recién en el 2000 se materializan las primeras bonificaciones de esta reforma. A pesar que la modificación del DL se hizo retroactiva desde el año 1996, ya a mediados de los años 90's se observa un aumento en el número de bonificaciones totales otorgadas a los PPF. Entre los años 2004 y 2008 es donde se observa el mayor número de bonificaciones entregadas a PPF. A partir del año 2009 el número de bonificaciones totales empieza a declinar llegando incluso a cifras para PPF similares al año 1998, cuando recién se había aprobado la modificación del DL. Con respecto a las cantidades de bonificaciones totales entregadas a OPF, no se puede distinguir entre medianos y grandes propietarios. En la Figura V.1 se puede observar que crecieron entre 1998 y 2008, para después caer.

---

<sup>50</sup> La información entregada por CONAF corresponde a bases de datos del SAFF, la cual contiene información sobre la fecha, el monto y el tipo de bonificación entregada entre los años 1976 y 2013.

<sup>51</sup> Se puede asumir quienes son PPF (aunque no contabilizarlos a todos) a través de ciertos supuestos: (i) son PPF por requisito legal, todos los beneficiarios del bono "Poda y Raleo" a partir del año 2000; (ii) también por ley son PPF los beneficiarios del bono de forestación "15% restante" a partir del año 1998; (iii) también son PPF, aquellos que están certificados (por ODEPA) como tales en las bases de datos del SAFF con posterioridad al 2004 (se puede asumir que eran PPF antes de dicha fecha); (iv) son PPF todos los beneficiarios que tengan predios que sumen menos de 12 ha de superficie total y (v) por último se identifican como PPF a aquellos propietarios que tengan un área no bonificada (la suma en el tiempo de las bonificaciones) que sea menor a 12 ha, y superficie total menor a 200 ha. El área bonificada por definición no incluye áreas de riego básico, por lo tanto se puede asumir que con menos de 12 ha no bonificadas no alcanza a sumar 12 ha de riego básico.

**Figura V.1. Número total de bonificaciones por tipo de propietario forestal\***



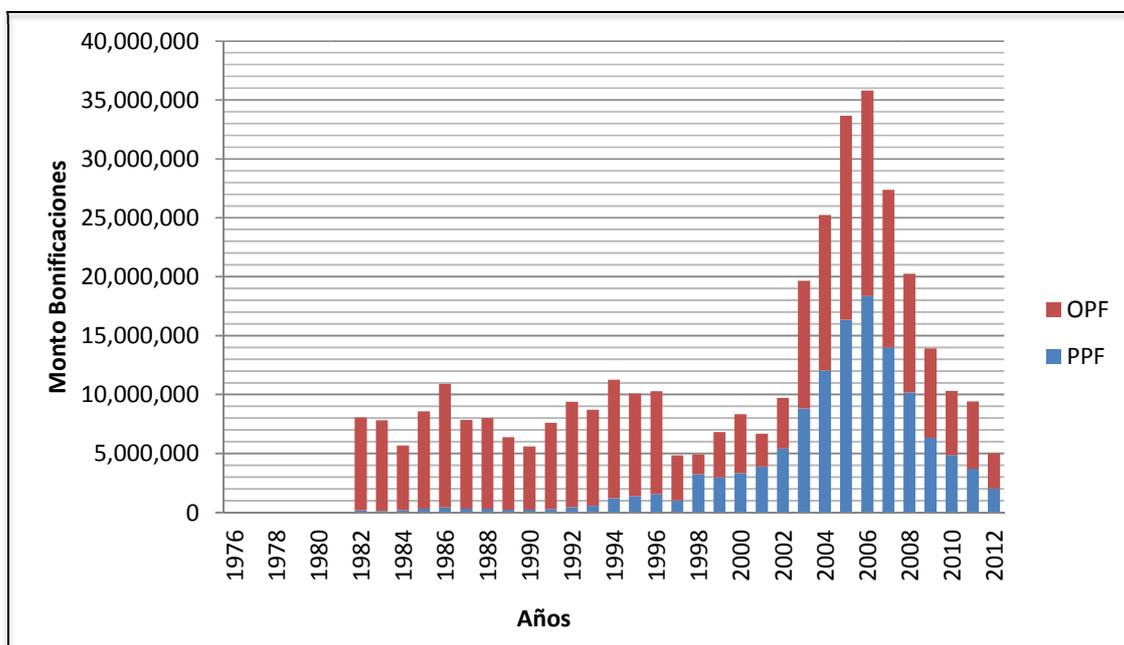
Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por CONAF

\* Incluye bonificaciones por forestación, recuperación de suelos degradados, estabilización de dunas, establecimiento de cortinas cortavientos, poda, poda y raleo, gastos administrativos, complementario y reajuste.

Si se comparan los montos totales de bonificaciones entregadas a PPF y a OPF (ver Figura V.2), el programa focalizó<sup>52</sup> sus recursos en los PPF entre los años 2000 y 2003. El resto de los años los montos totales entregados a PPF fueron menores que los recibidos por los OPF. Obviamente, esta diferencias de focalización entre número de bonificaciones y montos bonificados está relacionado con los distinto tamaños prediales (ver más detalles más abajo).

<sup>52</sup> Para los efectos de este estudio se habla de focalización cuando existe un direccionamiento de los recursos a PPF en comparación con OPF.

**Figura V.2. Montos totales de las bonificaciones por tipo de propietario forestal (miles \$ 2010)\***

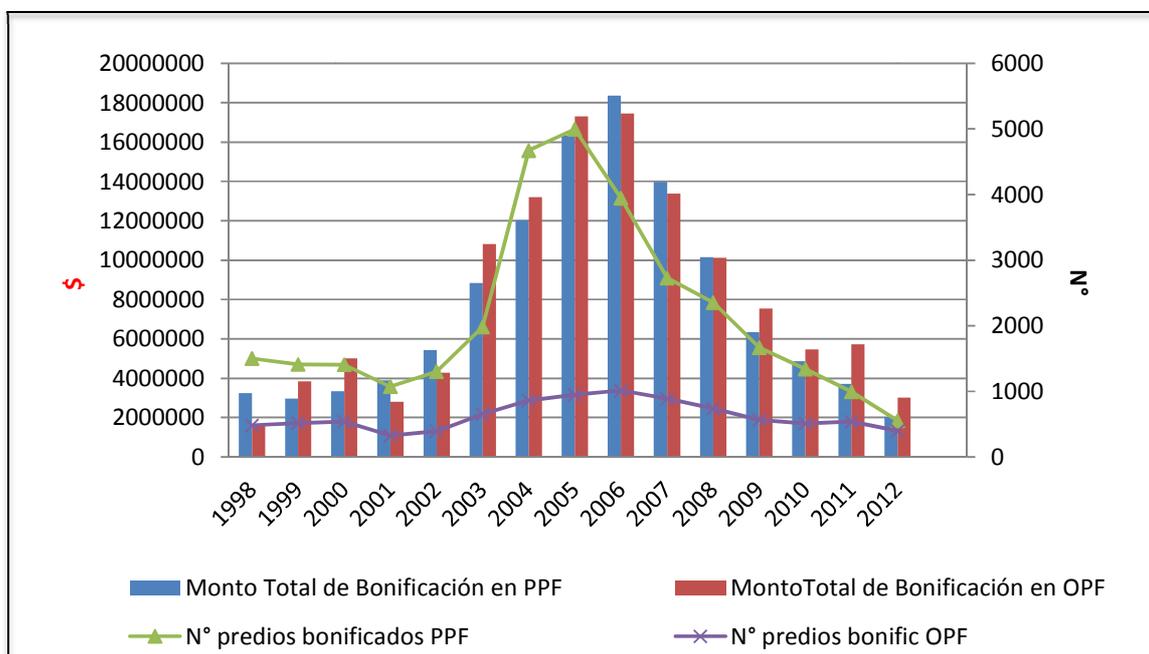


Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por CONAF.

\* Incluye bonificaciones por forestación, recuperación de suelos degradados, estabilización de dunas, establecimiento de cortinas cortavientos, poda, poda y raleo, gastos administrativos, complementario y reajuste.

Al observar la Figura V.3, los montos totales de bonificaciones entregadas y la cantidad de predios bonificados para ambos tipos de propietarios, se puede ver que los montos han sido mayores para OPF, pero la mayor cantidad de predios bonificados están en manos de pequeños propietarios.

**Figura V.3. Montos totales (M\$2010) y número de predios bonificados por tipo de propietario\***



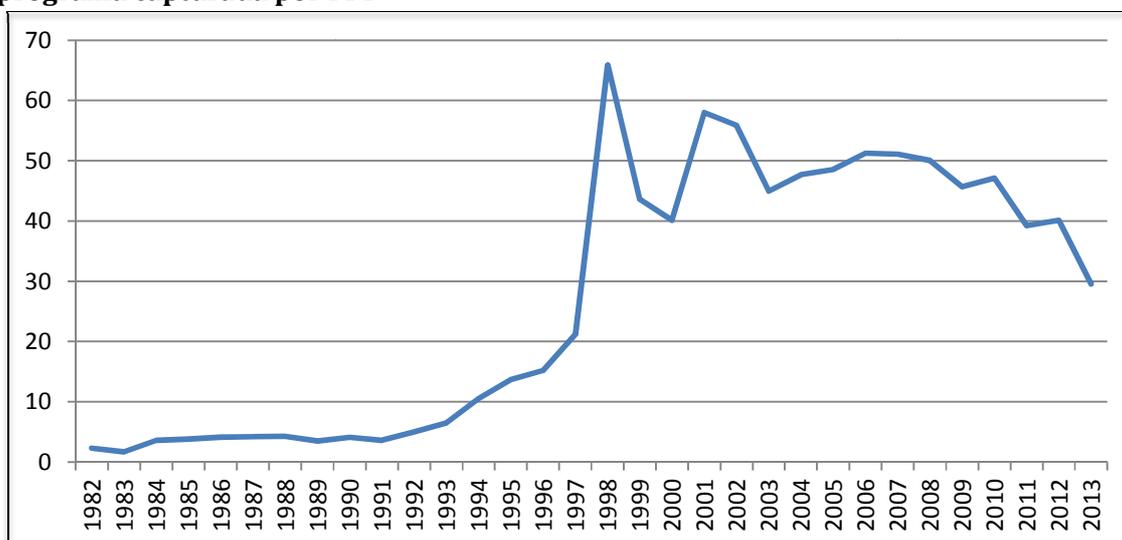
Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF.

\* Incluye bonificaciones por forestación, recuperación de suelos degradados, estabilización de dunas, establecimiento de cortinas cortavientos, poda, poda y raleo, gastos administrativos, complementario y reajuste.

Por lo tanto, si bien es cierto el programa ha aumentado la cobertura de predios PPF incorporados al Programa no ha focalizado de la misma manera los recursos, lo que se refleja en que el monto destinado a actividades desarrolladas por PPF no ha sido mayor al entregado a los OPF, a excepción de los periodos breves 2001-2 y 2006-8.

Esto se puede observar con mayor claridad en la Figura V.4; en el año 1996 el porcentaje de los montos bonificados asignados a PPF era alrededor de un 13%, pero a partir del año 1998 se inicia un aumento sustancial de la proporción de bonificaciones capturada por PPF, llegando a alcanzar valores sobre el 50% entre los años 2001 y 2002, para posteriormente mantenerse ligeramente bajo 50% (con excepción del período 2006-8).

**Figura V.4. Evolución de la proporción (%) de los montos totales de bonificaciones\* del programa capturada por PPF**

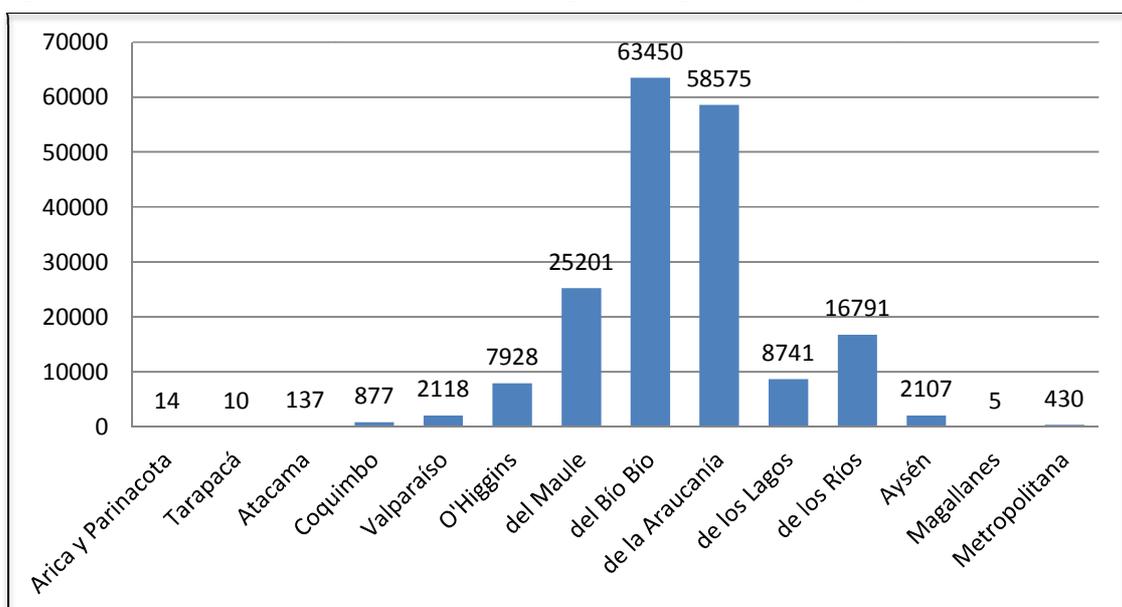


Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por CONAF.

\* Incluye bonificaciones por forestación, recuperación de suelos degradados, estabilización de dunas, establecimiento de cortinas cortavientos, poda, poda y raleo, gastos administrativos, complementario y reajuste.

Con respecto a la distribución de las bonificaciones entregadas a nivel nacional. En la Figura V.5 se puede observar que, la región del Biobío concentra el mayor número de bonificaciones entregadas, seguida por las regiones de la Araucanía y del Maule.

**Figura V.5. N° Total de Bonificaciones entregadas regionalmente (1976-2012)**

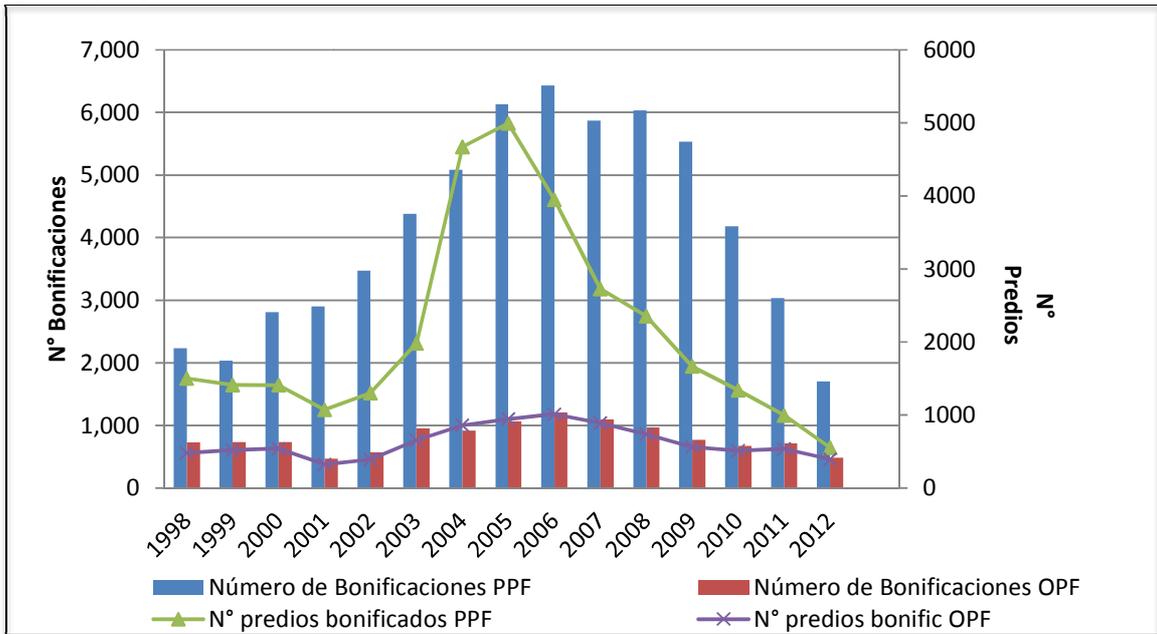


Fuente: elaboración propia en base a datos proporcionados por CONAF.

\*Las regiones XIV y XV fueron creadas el año 2007.

Como se vio anteriormente, el número de bonificaciones entregadas a PPF es mayor que para OPF. Por otro lado el número de bonificaciones supera ampliamente el número de predios bonificados. Esto significa que un mismo propietario forestal recibió más de un tipo de bonificación y que en total se bonificaron más predios de PPFs (Figura V.6).

**Figura V.6. Número total de bonificaciones\* entregadas y número total de predios por tipo de propietario**

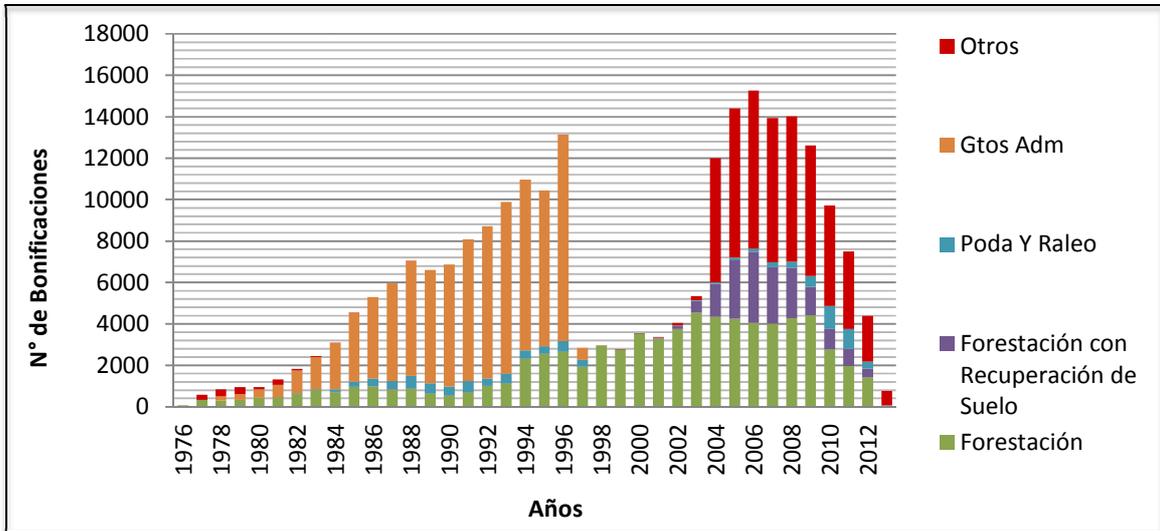


Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF.

\* Incluye bonificaciones por forestación, recuperación de suelos degradados, estabilización de dunas, establecimiento de cortinas cortavientos, poda, poda y raleo, gastos administrativos, complementario y reajuste.

Por otro lado en la Figura V.7, se observa la distribución de las bonificaciones según tipo de actividad bonificada. Durante el primer periodo de vigencia del programa, la principal bonificación entregada fue para gastos de administración. Mientras que para el segundo periodo se observa que las bonificaciones fueron destinadas a actividades de forestación y forestación con recuperación de suelos. Por lo tanto, en este segundo periodo del programa ha habido un aumento relativo de los incentivos para fomentar la forestación y la forestación con recuperación de suelos. La caída en las bonificaciones por gastos de administración se explica por la eliminación en la ley de este tipo de incentivo.

**Figura V.7. Número de bonificaciones totales entregadas anualmente por la CONAF según tipo de bonificación**



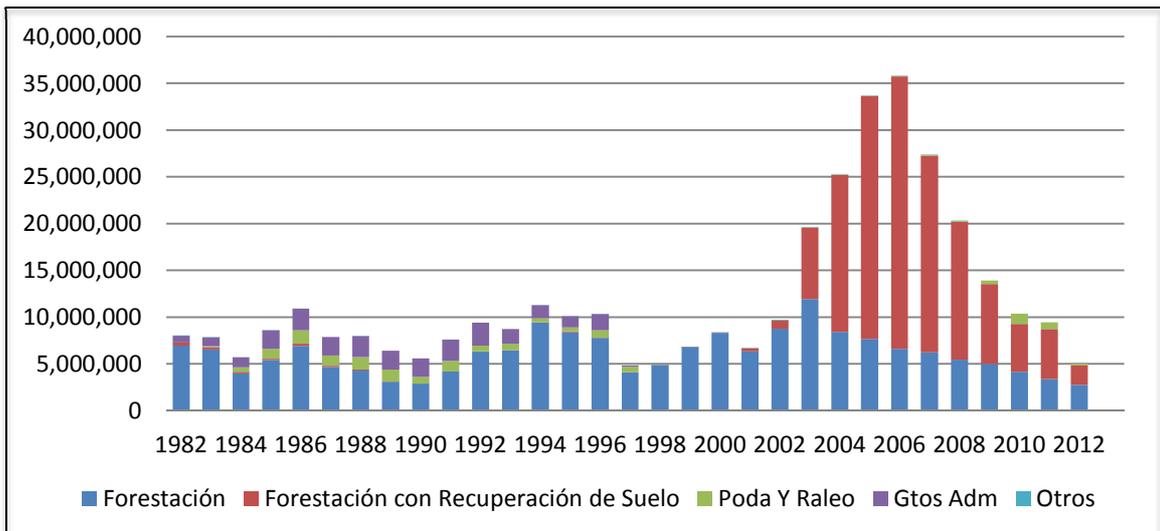
Fuente: elaboración propia a partir de datos de CONAF.

Notas: Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas.

Otros incluyen: estabilización de cortinas cortaviento, bono complementario y reajuste.

Sin embargo, al analizar los montos de bonificaciones entregados para el segundo periodo del programa, se observa que del total del monto entregado en bonificaciones, el mayor porcentaje fue destinado a actividades de forestación con recuperación de suelos (Figura V.8)

**Figura V.8. Monto del total de las bonificaciones entregadas anualmente por la CONAF según tipo de bonificación (Miles \$2010)**



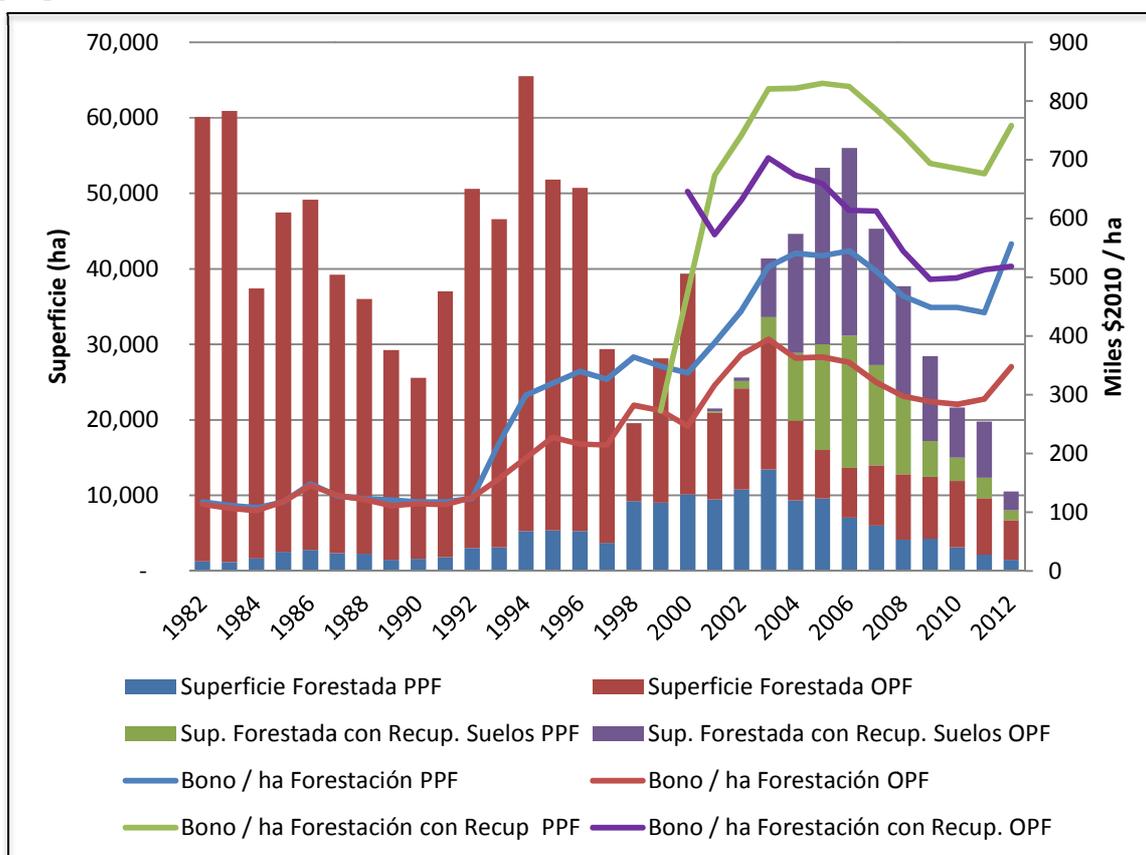
Fuente: elaboración propia a partir de datos de CONAF.

Notas: Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas.

Otros incluyen: estabilización de cortinas cortaviento, bono complementario y reajuste.

Con respecto a la superficie forestada dentro del programa, en la Figura V.9 se observa que esta decae fuertemente hacia finales del primer período del programa, 1998. En el segundo período del programa, a partir de 1998, la superficie forestada se recupera, y gran parte de esta se realiza con obras de recuperación de suelos. También la figura muestra como la proporción de la superficie forestada por PPF crece notoriamente con posterioridad a la reforma de 1998 hasta el 2006. Con posterioridad del 2006 la superficie forestada decrece marcadamente, y es particularmente notoria la caída en la forestación con obras de recuperación suelos, siguiendo los cambios en la Tabla de Costo explicados más arriba.

**Figura V.9. Superficie Forestada (ha) y bonificación por ha promedio por tipo de propietario forestal**

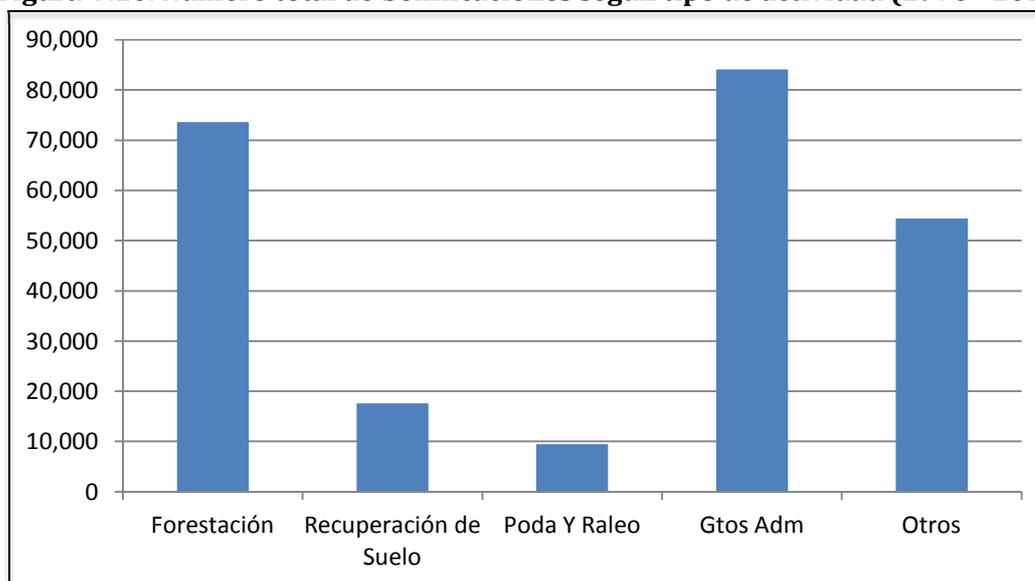


Fuente: elaboración propia a partir de datos entregados por CONAF.

Nota: Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas.

Al analizar el número total de bonificaciones entregadas desde el año 1976 al 2012, se concluye que el DL ha entregado más bonos para gastos administrativos relacionados con las plantaciones que bonificaciones por forestación propiamente tal (Figura V.10). En el periodo 1976-1996, la mayor cantidad de bonos fueron entregados para actividades de forestación y gastos administrativos, mientras que en el periodo 1996-2012, las bonificaciones fueron destinadas principalmente a forestación y forestación con recuperación de suelos degradados.

**Figura V.10. Número total de bonificaciones según tipo de actividad (1976 - 2012)**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CONAF.

Notas: Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas.

Otros incluyen: estabilización de cortinas cortaviento, bono complementario y reajuste.

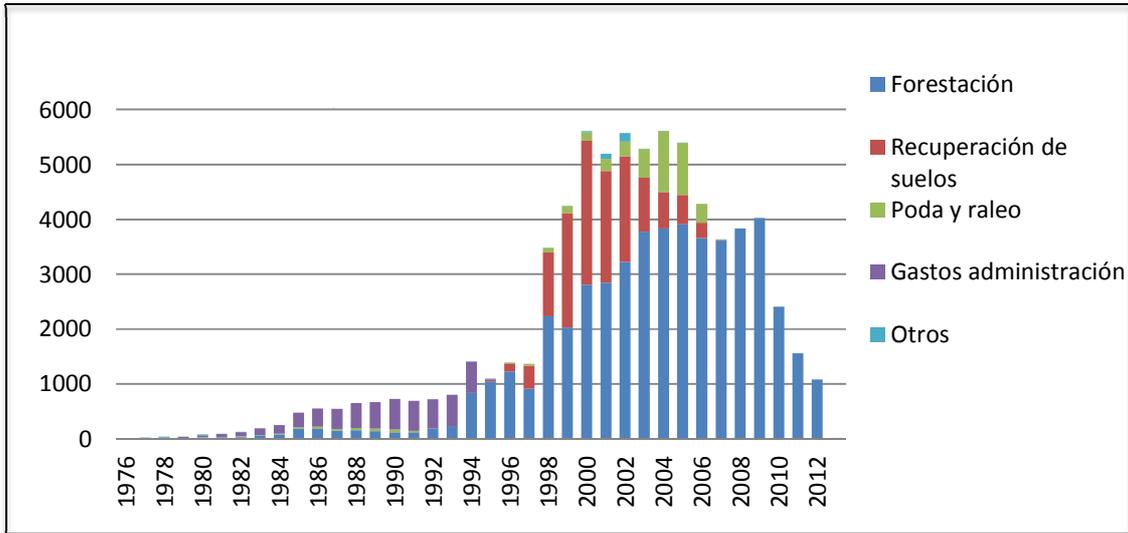
En la Figura V.10 se presenta la distribución de las actividades asociadas al programa tanto en PPF como en OPF. En ella se observa, a partir de la modificación al DL en el año 1998, cómo el número de bonificaciones de PPF aumenta rápidamente, especialmente para labores de forestación y forestación con recuperación de suelos. En el caso de los OPF, en el primer periodo del DL, las principales actividades fueron forestación y gastos administrativos, mientras que para el segundo periodo fueron forestación y forestación con recuperación de suelos. A partir de 1998, en ambos casos el enfoque de las bonificaciones responde a los objetivos del programa.

Para los PPF se observa que el número de bonificaciones entregadas empieza a aumentar a partir de la modificación del decreto en el año 1998. Hasta el año 2000 se entregaron principalmente bonos de forestación. Y a partir del año 2002, se incentivó la forestación con obras de recuperación de suelos. Entre los años 2004 y 2007 se entregaron la mayor cantidad de recursos para este tipo de actividad, que está muy asociado a los cambios que se le realizó a la Tabla de Costos en ese período.<sup>53</sup>

Por lo tanto, el programa en el segundo periodo entregó más bonificaciones para actividades de forestación, pero en términos del uso de recursos, la mayor parte de ellos fueron destinados a actividades de forestación con recuperación de suelos.

<sup>53</sup> La evolución de la Tabla de Costo se discute con detalle en el capítulo IV.

**Figura V.11 Número de bonificaciones según tipo de actividad en PPF**

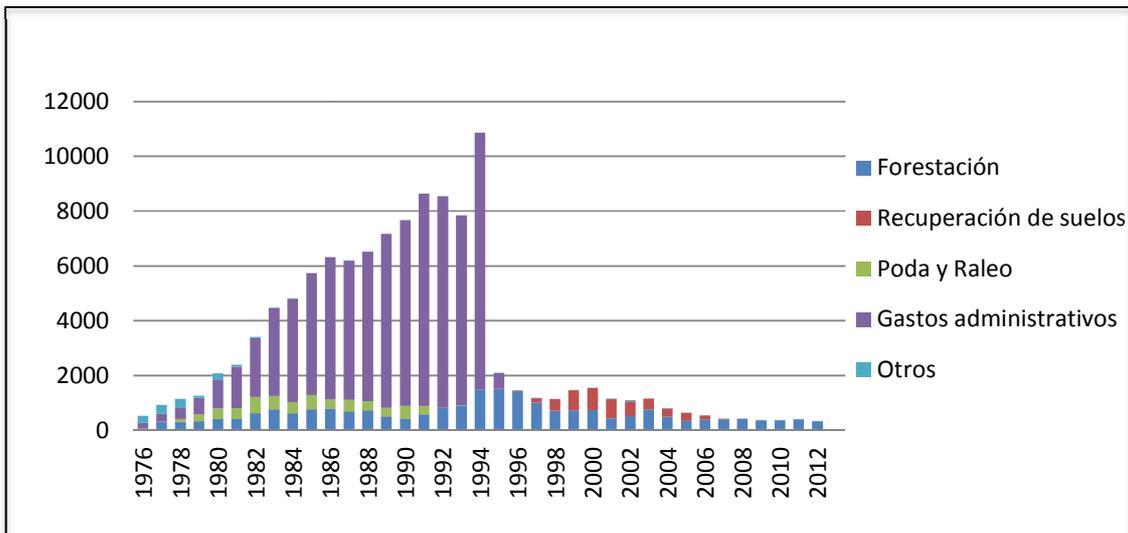


Fuente: elaboración propia a partir de datos de CONAF.

Notas: Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas.

Otros incluyen: estabilización de cortinas cortaviento, bono complementario y reajuste.

**Figura V.12 Número de bonificaciones según tipo de actividad en OPF**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CONAF.

Notas: Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas.

Otros incluyen: estabilización de cortinas cortaviento, bono complementario y reajuste.

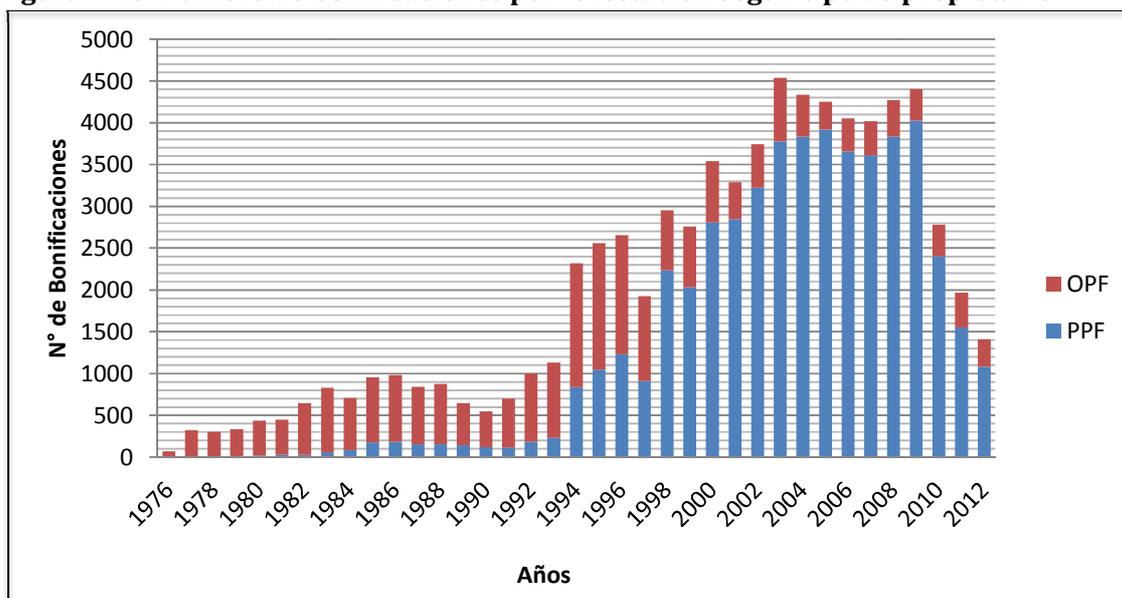
Finalmente y de acuerdo al análisis descriptivo de la información entregada por CONAF, se puede afirmar que la focalización que ha tenido el DL sobre PPF, en términos del tipo de beneficiario, se encuentra en plena concordancia con los objetivos incorporados para el segundo período del programa. La mayor parte de las bonificaciones entregadas a PPF, son para forestación y forestación con recuperación de suelos degradados. Para ambos tipos de

bonificaciones, se observa un aumento del número de beneficios asignados a partir del año 1998, sin embargo no se observa una mayor focalización hacia PPF en términos de los montos entregados, la superficie forestada y forestada con obras de recuperación de suelos.

## 2. Focalización de las bonificaciones de actividades de forestación

Las bonificaciones de forestación son muy importantes, ya que son la puerta de entrada a los otros beneficios que entrega el DL, como bonificaciones por recuperación de suelo, o poda y raleo. Son también un importante indicador del objetivo del programa de aumentar la cubierta forestal en suelos degradados y APF. En la Figura V.13 se observa que la reorientación del DL en su segundo periodo hacia los PPF, en término de número de bonificaciones, ha sido exitosa. Incluso antes de la reforma legal, en el año 1994, se observa un aumento del número de bonificaciones para PPF hasta alrededor del año 2003, para posteriormente declinar en los últimos 3 años. En el caso de los OPF, se observa que el número de bonificaciones recibidas es mucho menor que para los PPF y su cantidad se ha mantenido más o menos constante a partir del año 2004 (Figura V.13).

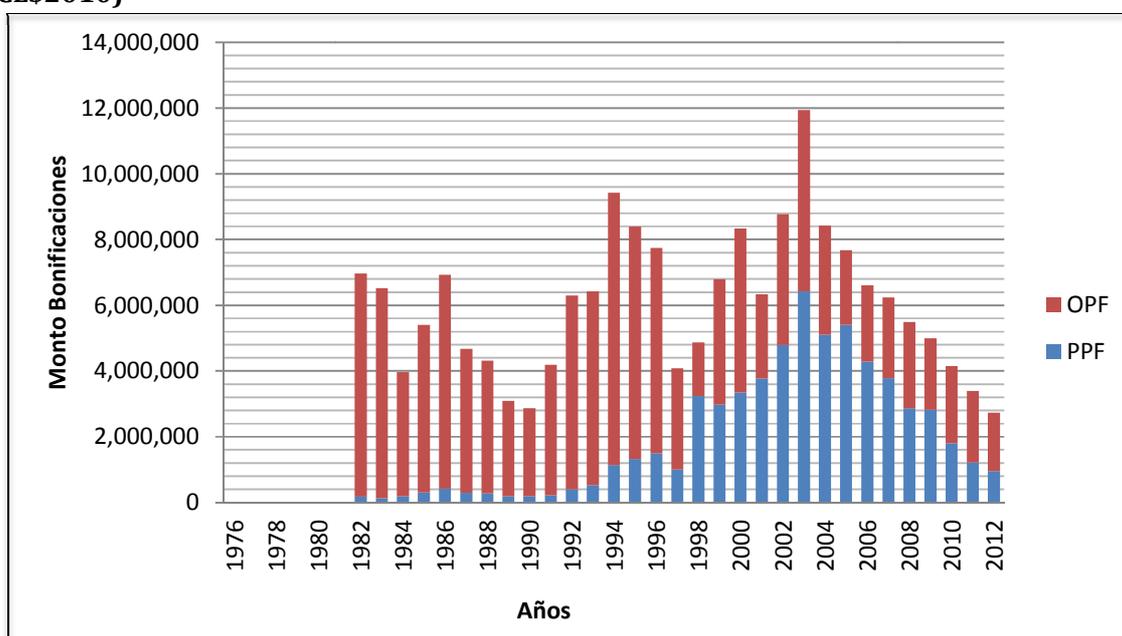
**Figura V.13. Número de bonificaciones por forestación según tipo de propietario**



Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF.

Una tendencia diferente es la que se observa al analizar el monto de las bonificaciones por concepto de forestación. La brecha en el monto recibido entre PPF y OPF es mucho menor, si se compara con el número de bonificaciones (Figura V.14). Lo que es esperable, pues los OPF aunque reciban menos bonificaciones por superficies, reciben incentivos por áreas superiores.

**Figura V.14. Monto de bonificaciones por forestación según tipo de propietario (miles CL\$2010)**

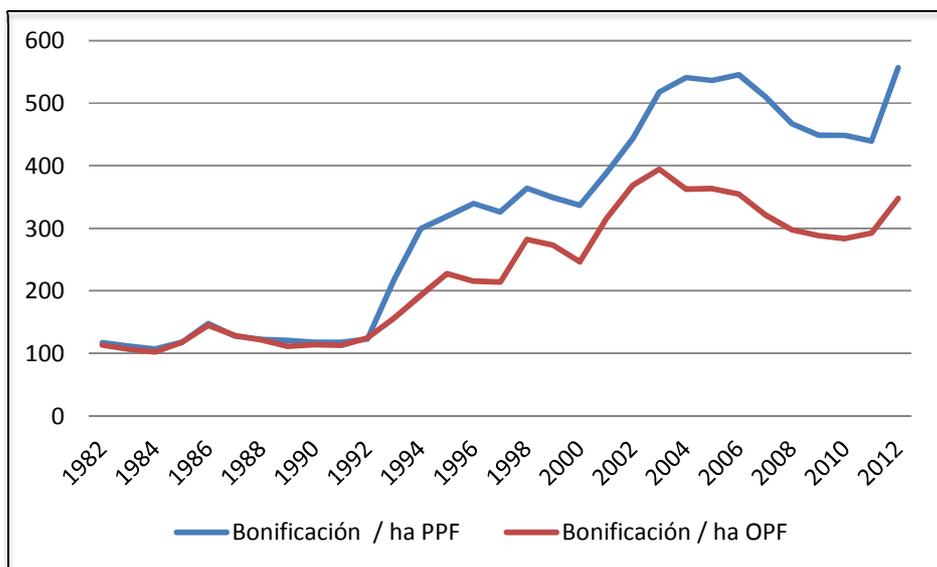


Fuente: elaboración propia a partir de datos de CONAF.

La superficie forestada, durante la duración del programa favorece largamente a los OPF, pero durante la segunda etapa del programa, estas tendencias se revirtieron, llegando la superficie forestada por PPF a alrededor de 40% de la superficie forestada total por el programa a mediados de la década pasada (ver también Figura V.26 más abajo)

En la Figura V.15, se muestra la evolución del monto de las bonificaciones promedio recibidas por ha para ambos tipos de propietarios. Se puede observar que la bonificación por ha es equivalente entre ambos tipos de propietarios. Sin embargo, incluso antes de la reforma al DL, que retroactivamente cubre hasta 1996, se observa que los pequeños propietarios recibieron bonificaciones promedio por hectárea mayores que los OPF. Esto es esperable dado que las obras complementarias representan una mayor proporción del costo total de las actividades bonificables en predios más pequeños.

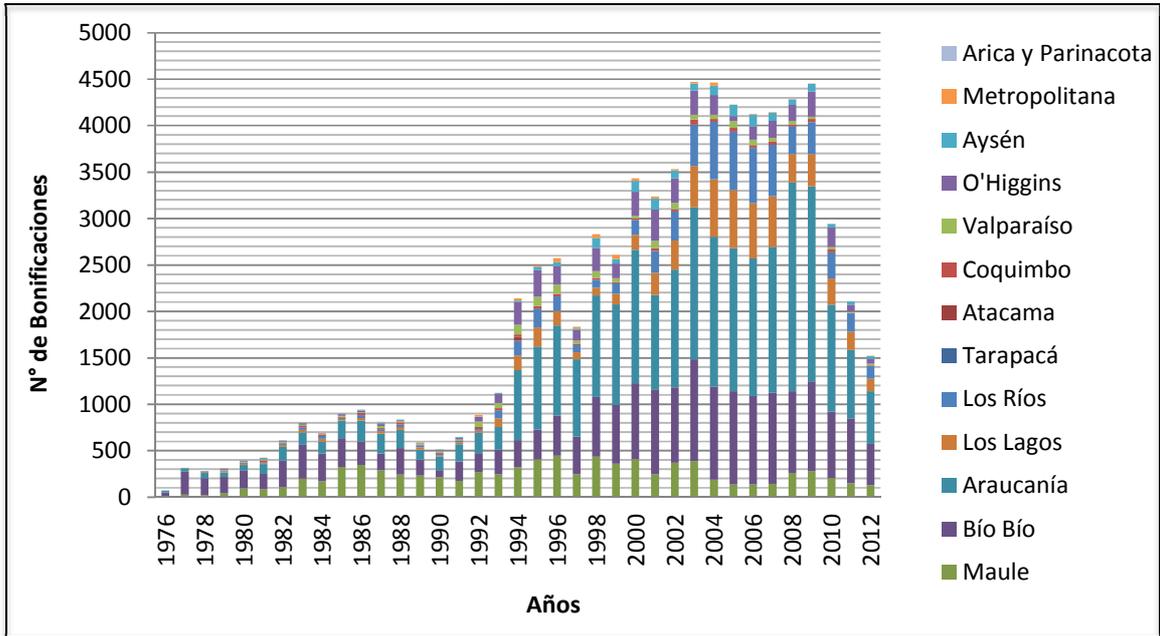
**Figura V.15. Monto de bonificaciones por forestación/ha (Mil\$ 2010)**



Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por CONAF.

La distribución del número de bonificaciones entre las regiones es lo que se observa en la Figura V.16. La región de la Araucanía es la que registra el mayor número de bonificaciones, seguida por la región del Bio Bío (Figura V.16). A diferencia de lo que ocurrió en la primera etapa, las regiones X y XIV aumentan su participación en el programa, y este aumento refleja el crecimiento de la industria forestal desde la VII y VIII regiones hacia el sur. La mayor participación en número de bonificaciones de la IX región se debe a que esta región cuenta con predios promedios más pequeños (mayor prevalencia de PPF), y también la mayor presencia de suelos degradados. Sin embargo, al analizar los montos entregados por concepto de forestación, estas dos regiones muestran un monto total similar entre ellas (Figura V.17).

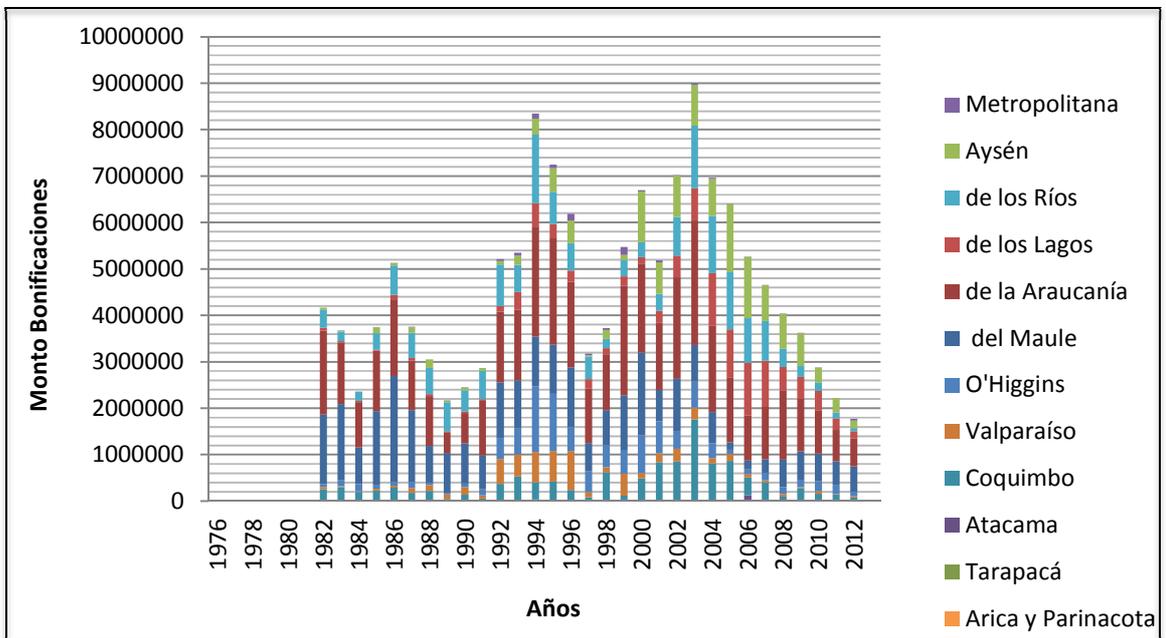
**Figura V.16. Número de bonificaciones por forestación**



Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF.

Nota: Las regiones de Arica y Parinacota y de Los Ríos fueron creadas en año 2007

**Figura V.17. Monto de bonificaciones entregadas por forestación**



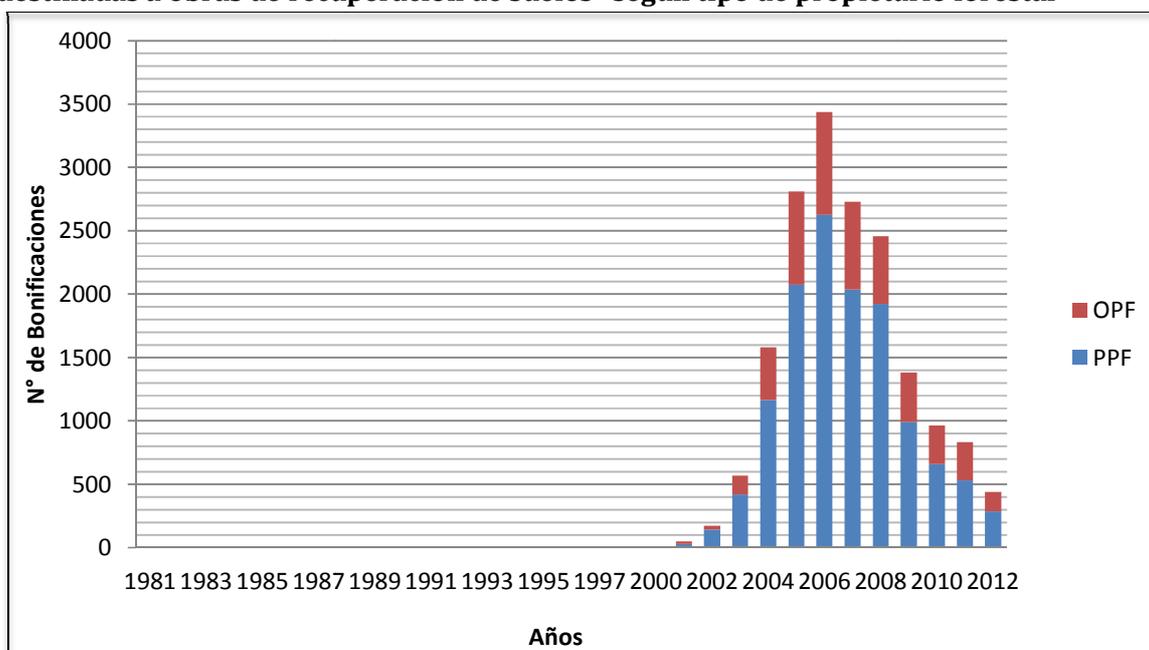
Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por CONAF.

Nota: Las regiones de Arica y Parinacota y de Los Ríos fueron creadas en año 2007

### 3. Focalización de las bonificaciones de actividades de forestación con recuperación de suelos degradados

Las bonificaciones por obras de recuperación de suelos son muy importantes, pues como se demuestra en este estudio, son claves para comprender el alza pronunciada en el programa a mediados de la década pasada, y su posterior caída. En la Figura V.18, se observa el número de bonificaciones entregadas por la Corporación para obras de recuperación de suelos. A pesar que el incentivo para desarrollar actividades de recuperación de suelos estuvo presente a partir de 1996, sólo a partir del año 2001 se empieza a ver un aumento en la entrega de este tipo de bonificaciones. Entre los años 2003 y 2006, es el periodo donde más se entregaron incentivos para esta actividad y especialmente para PPF. En términos de número de bonificaciones, la focalización en PPF es buena (superior al 50%) pero claramente inferior a la focalización (en número de bonificaciones) de los bonos por actividades de forestación (ver Figura V.13).

**Figura V.18. Número de bonificaciones entregadas anualmente por la CONAF y destinadas a obras de recuperación de suelos\* según tipo de propietario forestal**

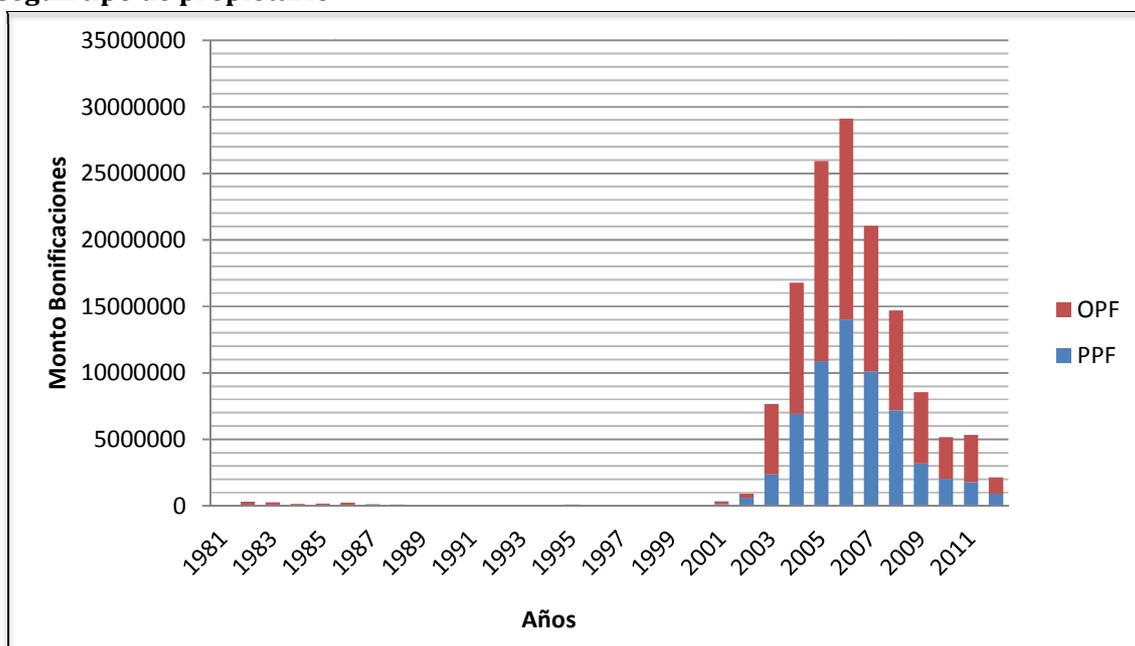


Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF.

\* Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas.

Al analizar los montos totales entregados por el programa se observa que la diferencia relativa entre los montos recibidos por los OPF y los PPF, es mucho menor en comparación con el número de bonificaciones entregada Figura V.19. Siendo los montos levemente más altos para los PPF (ver cuadros adicionales en capítulo X).

**Figura V.19. Monto total entregado por la CONAF por obras de recuperación de suelos\* según tipo de propietario**

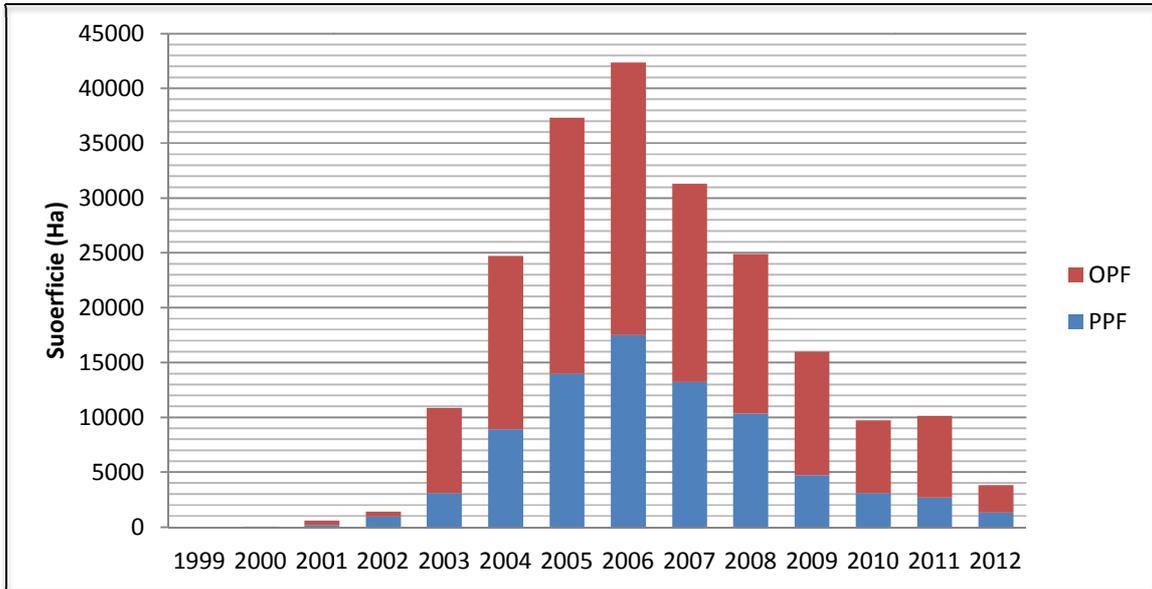


Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF.

\* Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas.

Por otro lado, se observa un aumento de la superficie bonificada con obras de recuperación de suelos en PPF entre los años 2001 y 2006. Posteriormente empieza a declinar hasta el año 2011. Sin embargo, la mayor parte de la superficie bonificada con obras de recuperación de suelos se encuentra en manos de OPF (Figura V.20).

**Figura V.20. Superficie bonificada (ha) con obras de recuperación de suelos\***

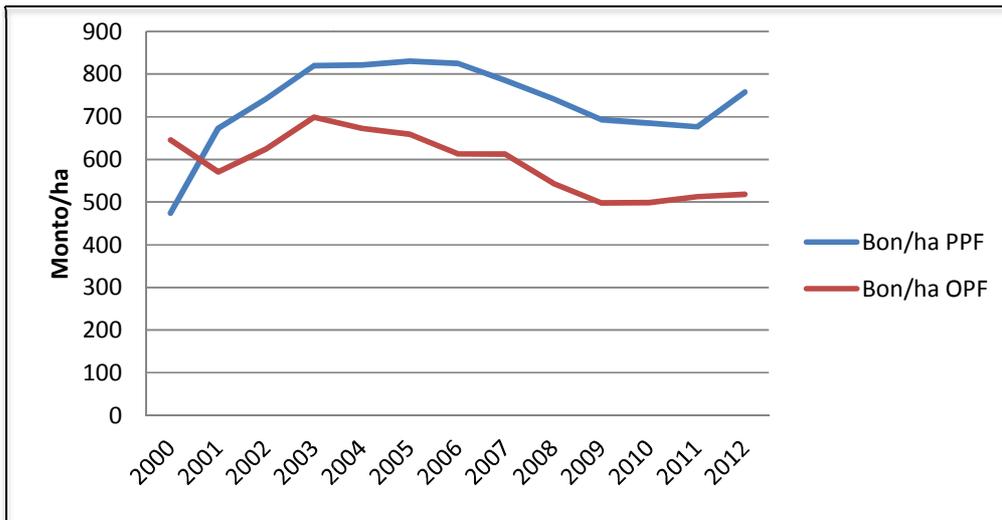


Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF.

\* Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas

Al observar la bonificación por ha por obras de recuperación de suelos, es posible concluir que la bonificación por ha para obras de recuperación de suelos, ha sido mayor para los PPF. Debido a que los montos entregados a PPF por esta actividad son mayores a las recibidas por OPF (Figura V.21). Esto está en plena concordancia con la modificación realizada al programa y al fuerte incentivo de la Tabla de Costos para los PPF a realizar actividades de recuperación de suelos (techos más elevados a la bonificación máxima y subsidios a la asesoría técnica).

**Figura V.21. Bonificación/ha por obras de recuperación de suelos**



Fuente: elaboración propia en base a información proporcionada por CONAF.

\* Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas

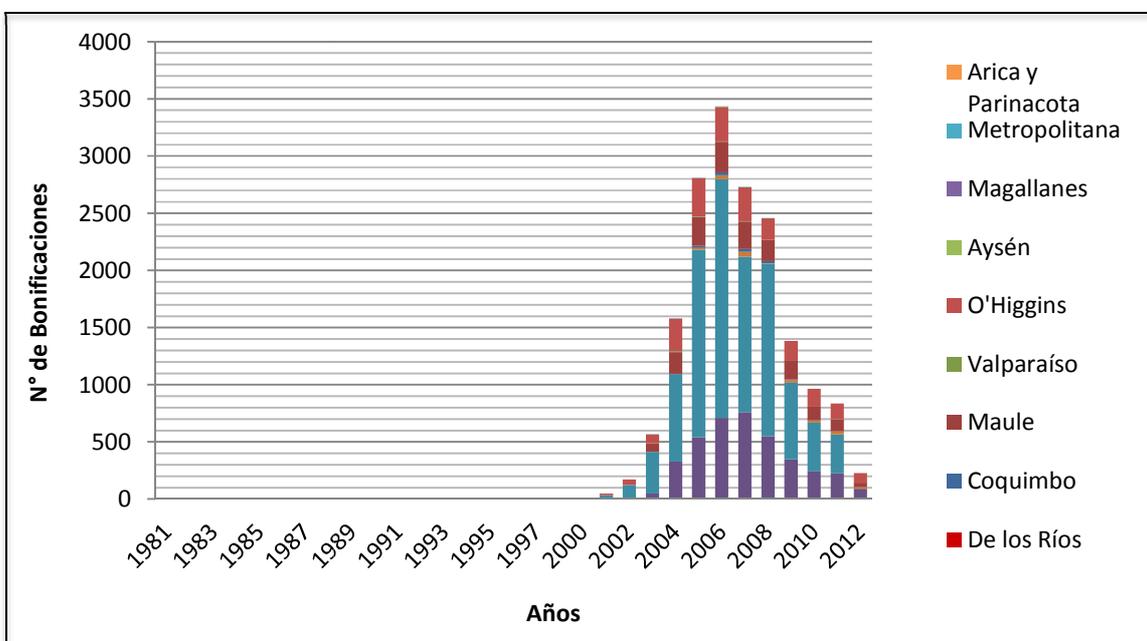
En la región de la Araucanía, se concentran la mayor cantidad de bonificaciones entregadas para el desarrollo de esta actividad, debido a que es la región con alta prevalencia de pequeños propietarios, la mayor cantidad de propietarios forestales acogidos al programa y es la que presenta una mayor superficie de suelos degradados.

La región de los Lagos, es la que muestra una menor cantidad de bonificaciones otorgadas, debido a que en esa región es muy baja la tasa de degradación del suelo (Figura V.22).

Con respecto a los montos totales entregados por esta actividad, en cada una de las regiones estudiadas. La región que entregó la mayor cantidad de recursos fue la Araucanía, seguida por la región del Bio Bío y del Maule. La región de Los Lagos es la región que registra la menor cantidad de recursos entregados (Figura V.23).

Sin embargo, al analizar los montos por bonificaciones, la región del Maule es la que otorgó un mayor monto por bonificación. En segundo lugar se encuentra la región del Bio Bío y luego la región de la Araucanía. Y las regiones que otorgaron menor cantidad de recursos fueron la de los Ríos y Los Lagos. Este patrón espacial responde principalmente a la prevalencia de PPF y de suelos degradados. Los incentivos son mayores para las obras de recuperación de suelos en predios de PPF, y estos son relativamente más abundantes en la VIII y IX. Por otro lado, en la VII y IX regiones existen importantes áreas con suelos degradados.

**Figura V.22. Número de bonificaciones entregadas para obras de recuperación de suelos\* a nivel nacional**

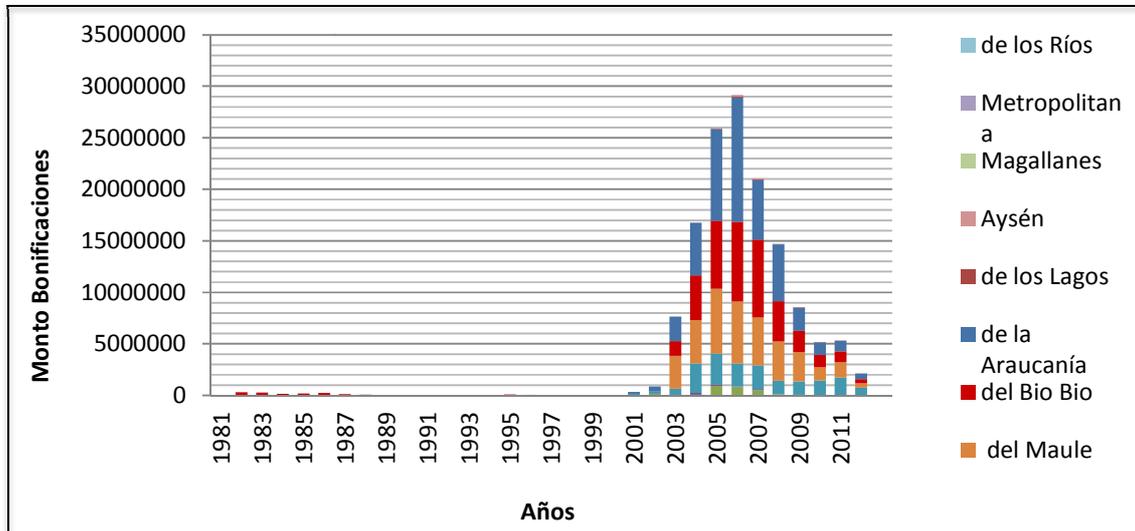


Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF.

Nota: Las regiones de Arica y Parinacota y De Los Ríos fueron creadas el año 2007

\* Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas

**Figura V.23. Monto de bonificaciones entregadas para obras de recuperación a nivel nacional**



Fuente: elaboración propia en base a datos proporcionados por CONAF

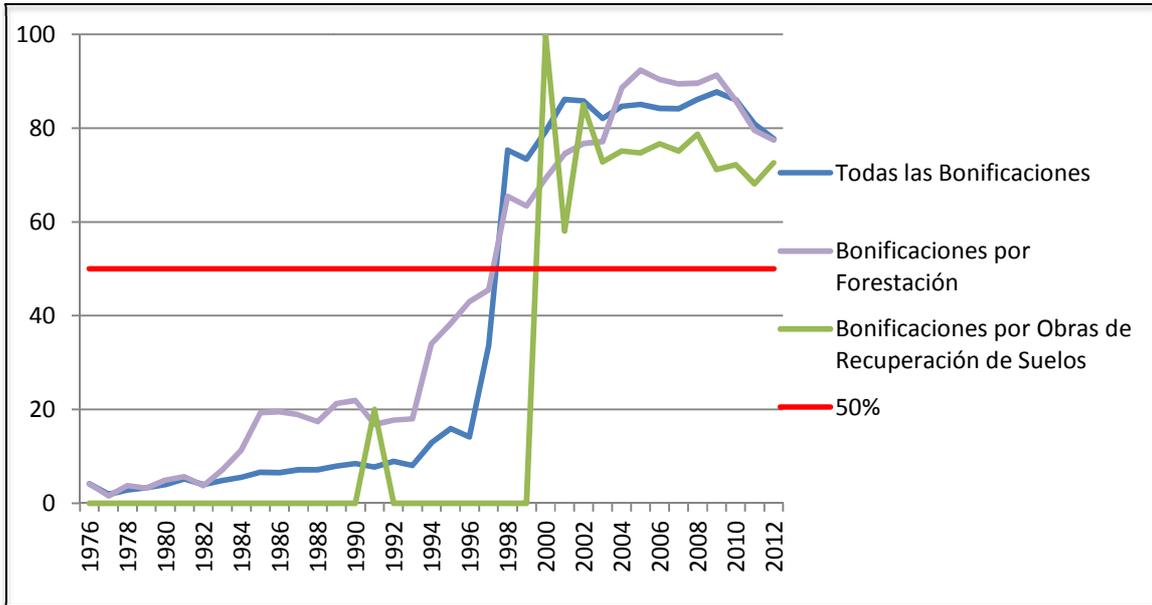
Nota: Las regiones de Arica y Parinacota y De Los Ríos fueron creadas el año 2007

\* Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas

#### 4. Resumen de Focalización en PPF

En esta sección se ha revisado la focalización del programa en PPF, en esencialmente tres dimensiones: número de bonificaciones, monto de las bonificaciones, y superficie bonificada. Además se revisaron las bonificaciones en su totalidad, y dos tipos de bonificaciones claves en el programa: la de forestación, y la de actividades de recuperación de suelos.

**Figura V.24. Proporción (%) de las bonificaciones capturadas por PPF**

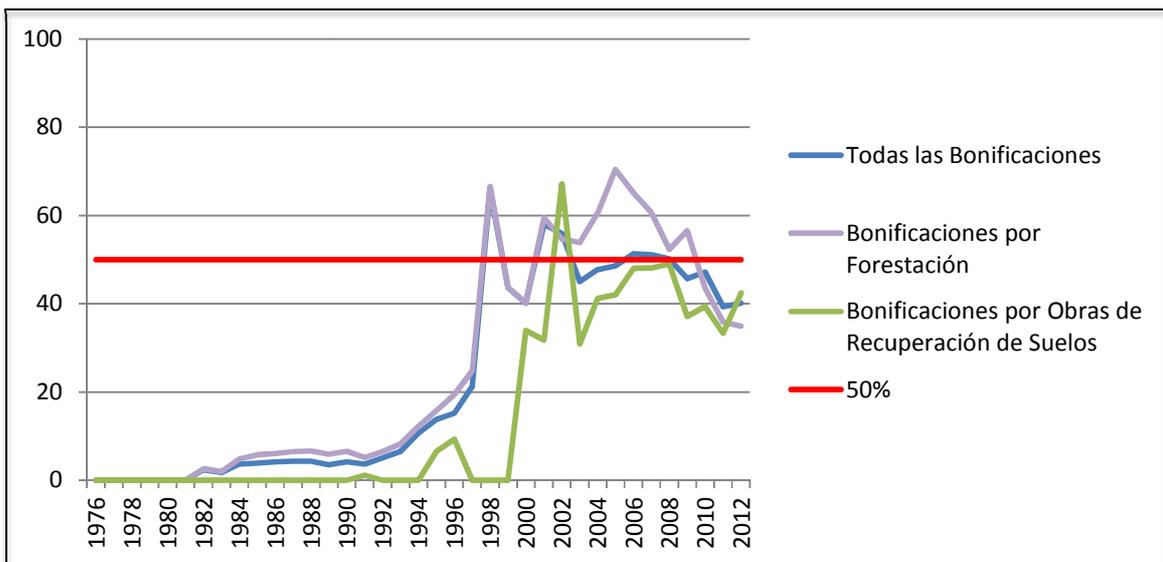


Fuente: elaboración propia en base a datos proporcionados por CONAF.

Nota: Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas.

La Figura V.24, muestra en forma clara que el programa ha sido extremadamente exitoso en focalizar las bonificaciones en PPF, y este cambio de énfasis precedió al cambio en la ley, pues el número relativo de PPF bonificados comenzó a crecer desde 1994. Durante la década pasada, alrededor del 80% de las bonificaciones fueron emitidas a PPF, siendo mejor la focalización de las bonificaciones por forestación comparada a las de recuperación de suelos.

**Figura V.25. Proporción (%) de los montos bonificados capturados por PPF**



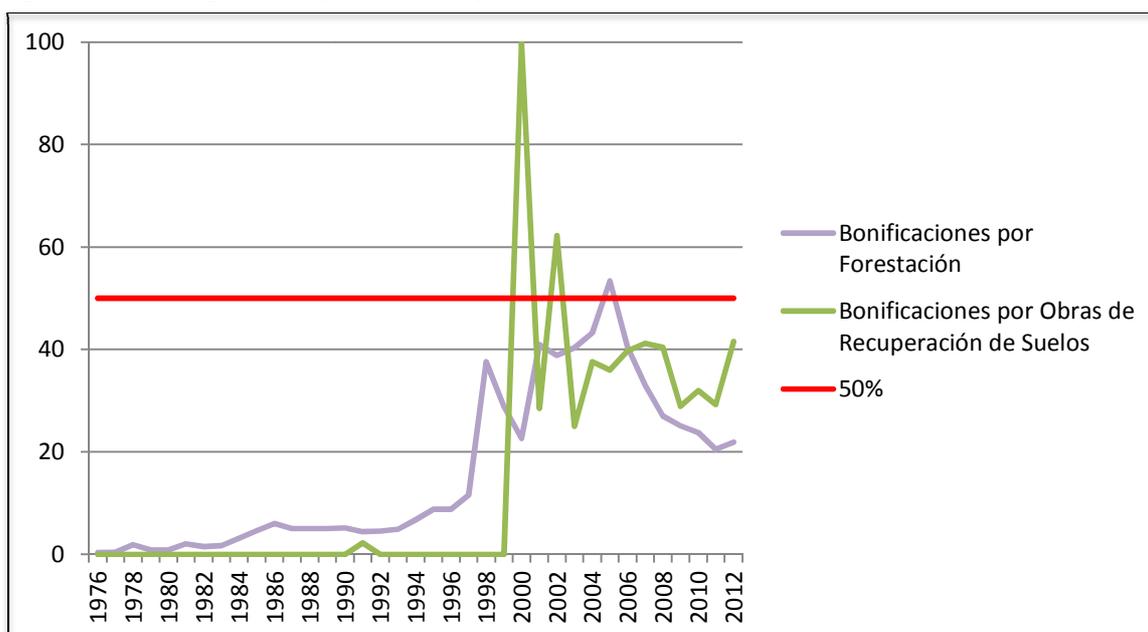
Fuente: elaboración propia en base a datos proporcionados por CONAF.

Nota: Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas.

Por otro lado, la focalización en montos es obviamente menor que la focalización en número de bonificaciones, pues los OPF como propiedades más grandes capturan bonificaciones de mayor valor. Sin embargo, de todas maneras se observa en la Figura V.25 que el programa ha sido exitoso en aumentar la focalización del gasto en PPF, y asimismo se observa como la focalización del gasto en forestación ha sido mayor que la focalización del gasto en obras de recuperación de suelos.

Finalmente, en la Figura V.26, se observa la focalización en PPF en términos de superficie bonificada. Nuevamente, se observa cómo a partir del año 1997 hay un claro cambio de tendencia y aumenta la superficie relativa de PPF bonificada. La focalización en términos de superficie es inferior a la de los montos (se explica pues la bonificación de PPF es por ley mayor). Sin embargo, la figura también demuestra que la focalización de la superficie bonificada por forestación era mayor sólo hasta el 2004, para luego revertir lugar con la superficie bonificada por recuperación de suelos.

**Figura V.26. Proporción (%) de la Superficie Bonificada en manos de PPF**



Fuente: elaboración propia en base a datos proporcionados por CONAF.

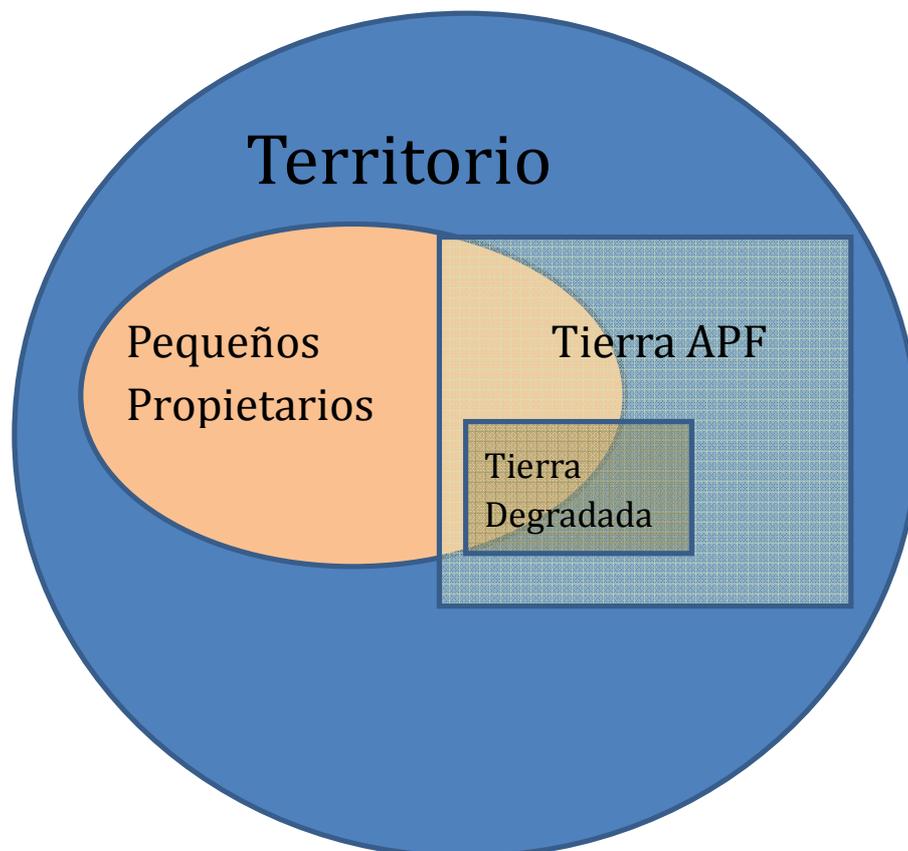
Nota: Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas.

## 5. Cobertura del programa

La cobertura del programa de forestación es un indicador extremadamente importante del desempeño. Ésta tiene al menos dos dimensiones, la cantidad de predios bonificados como proporción de todos los predios que potencialmente pudieran ser bonificados, y la superficie bonificada como proporción de toda la superficie que potencialmente pudiera ser bonificada/forestada. Lamentablemente, una estimación adecuada de cobertura no se puede

obtener, cómo explicamos más abajo. No obstante, en esta sección se esboza un indicador muy imperfecto de cobertura para tener alguna idea de lo que pudiera ser el piso de cobertura en términos de predios. Por otro lado, es labor de CONAF, en el diseño de su programación para el manejo de sus recursos financieros y humanos, el generar mejores indicadores de cobertura para priorizar sus intervenciones. Aquí se explicita el potencial y las limitaciones que hay que enfrentar para construir mejores indicadores de cobertura.

Figura V.27. Esquema de pequeños propietarios forestales en el territorio



Fuente: Elaboración propia

Para ser un potencial beneficiario de los beneficios para los PPF del programa, hay que ser un PPF, y tener suelos de APF, como se muestra esquemáticamente en la Figura V.27. Por sorprendente que pueda parecer, no existe información adecuada de lo primero ni lo segundo, pero se pueden hacer estimaciones razonables de lo primero. Para ser un PPF en el contexto del programa se necesita ser de hecho un PPF, y tener el certificado INDAP que lo acredite. Para acceder al certificado, hay que cumplir con los requisitos de INDAP: tener un predio de menos de 12 ha de riego básico y menos de 200 ha, tener ingresos que provengan "mayoritariamente" de actividades agrícolas. Chile, a diferencia de muchos países menos desarrollados como Ghana y Malawi, no tiene una encuesta de representatividad nacional con un módulo agrícola, como para saber cuántos hogares dependen de la agricultura, sus tamaños prediales, y su dispersión geográfica. Se pueden realizar imputaciones (una gran cantidad de ellas, con distinto grado de verosimilitud), y utilizar datos observados en el censo agropecuario para identificar predios de subsistencia, pequeños, medianos y grandes, cómo propone ODEPA (2000). En esta sección se replica el ejercicio realizado con el Censo Agropecuario de 1997 por ODEPA, con el CENSO del 2007, para tener una estimación de la población de pequeños propietarios. Sin embargo, como muestra el esquema más arriba, solo una porción de ellos poseen suelos, sin cubierta forestal y APF. Para saber cuáles entre los PP son de suelo APF se tendría que distribuir espacialmente los predios (no es posible con la

información disponible), y contrastarlo en un sistema de información geográfica con capas con información de tipos de suelos, e imágenes de cobertura del suelo.

Esta última tarea, es sobre la que tiene que trabajar CONAF para mejorar la programación y fiscalización de los distintos programas a su cargo. En el contexto específico del DL 701, esta labor está seriamente restringida por las limitaciones del SAFF que no tiene capacidades de georeferenciación explícitas, y los esfuerzos por registrar coordenadas de beneficiarios son inexactos e incompletos. En terreno, se pudo ver a funcionarios regionales intentando llevar a cabo esta labor, de analizar geográficamente el desempeño y fiscalización del programa, para lo cual no cuentan con las herramientas informáticas completas. Un esfuerzo de esta envergadura debiese ser llevado, por lo menos a nivel de gestión y promoción, centralmente.

Si bien, no es posible saber si los pequeños propietarios poseen suelos APF, sí es posible saber con cierta precisión cuál es la población de pequeños propietarios. Luego, cierta inferencia con respecto a los suelos se puede hacer a partir de las áreas homogéneas en las que éstos se hallan. Siguiendo la metodología sugerida en ODEPA (2000), y utilizando el Censo Agropecuario del 2007 se clasificaron las explotaciones de la VIII y IX regiones en explotaciones de subsistencia, pequeña empresarial, y otro (incluye medianos y grandes). Los detalles de la metodología se pueden ver en el Anexo, y en ODEPA (2000).

**Cuadro V.1. Cobertura del DL por provincias en la VII y VIII Regiones**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	((4)+(5))/(2)
	Todos los Predios Según Tamaño			PPF Beneficiarios		Cobertura
Provincia	Subsistencia	Pequeño	Otros	1976-2000	2000-13	%
<b>Concepción</b>	888	4048	155	142	415	13.8
<b>Arauco</b>	735	5146	471	142	988	22.0
<b>Bío-Bío</b>	2593	14031	1451	197	676	6.2
<b>Ñuble</b>	6248	24601	1479	526	1162	6.9
<b>Cautín</b>	8555	33185	2337	1812	3341	15.5
<b>Malleco</b>	1694	10817	1481	409	1363	16.4

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro V.1, se muestra en las primeras 3 columnas la distribución de los explotaciones censadas en el 2007 según tamaño en las provincias de las regiones VIII y IX. La cuarta y quinta columna muestran la cantidad de predios beneficiarios, por etapa del DL. En la última columna se muestra un indicador de cobertura. Esta cobertura se calcula sobre la base de los pequeños propietarios, sin incluir los propietarios de subsistencia, que al no tener suficientes ingresos agropecuarios, probablemente no calificarían para ser atendidos por INDAP. La correcta interpretación de la cobertura, es el piso de la verdadera cobertura. La correcta base de la cobertura sería el subgrupo de los pequeños propietarios, que además tienen terrenos APF. Como la base correcta es un sub-grupo de la base utilizada en la última columna, es que se debe interpretar este guarismo como el valor mínimo de la cobertura. Mientras más sea la proporción de explotaciones con APF, más se acercaría la estimación a la verdadera cobertura.

Es por ello que tiene sentido ver las estimaciones de cobertura por área homogénea. En aquellas áreas homogéneas donde hay mayor suelo APF, como las áreas de secano, el indicador de cobertura estará más cercano al correcto. En el área de valle de riego, es de esperar que existan pocos predios con terrenos APF, y por ello que el estimador de cobertura de 2% (ver Cuadro V.2), sea una muy grosera subestimación. En las áreas cordillera y precordillera hay mucho suelo APF, pero mucho de éste ya tiene cobertura forestal, por lo que no es tan claro el nivel de subestimación de la cobertura. En las áreas homogéneas de erosión y secano, las coberturas de entre 13 y 30% estarían más cercanas a los verdaderos porcentajes de cobertura del programa.

**Cuadro V.2. Cobertura del DL por macrozonas en la VII y VIII Regiones**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	((4)+(5))/(2)
Área Homogénea	Todos los Predios Según Tamaño			PPF Beneficiarios		Cobertura
8va Región	Subsistencia	Pequeño	Otros	1976-2000	2000-13	%
<b>Cordillera</b>	291	1850	125	35	123	8.5
<b>Erosión costa</b>	2498	12754	627	385	1534	15.0
<b>Erosión interior</b>	1439	4895	245	270	506	15.9
<b>Precordillera</b>	1975	9097	494	157	524	7.5
<b>Secano costero</b>	131	1196	183	18	145	13.6
<b>Secano interior</b>	288	714	9	8	72	11.2
<b>Valle de secano</b>	454	1522	113	29	65	6.2
<b>Valle riego</b>	3388	15798	1760	105	272	2.4
9na Región						
<b>Cordillera</b>	249	1970	392	11	103	5.8
<b>Precordillera</b>	2245	10340	1015	171	673	8.2
<b>Secano costero</b>	1359	6904	511	645	829	21.3
<b>Secano interior</b>	2025	9518	620	953	2108	32.2
<b>Valle de secano</b>	2126	12305	1217	436	934	11.1
<b>Valle riego</b>	2245	2965	63	5	57	2.1

Fuente: elaboración propia.

## **VI. EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL DECRETO LEY EN AUMENTO DE LA SUPERFICIE FORESTAL Y EN LA RECUPERACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS**

### **1. Introducción**

En esta sección se presenta una evaluación de impacto causal del DL N°701 en dos dimensiones específicas y señaladas en los objetivos de la ley, el aumento de la superficie forestada y la recuperación de suelos degradados.

La evaluación del impacto del DL busca responder a la interrogante sobre lo que habría ocurrido con los predios bonificados en ausencia del programa de bonificaciones. En general, este tipo de evaluaciones de impacto *ex-post*, se basan en un análisis contrafactual referido a la comparación entre los resultados efectivamente observados en presencia del programa (por ejemplo, aumento de cubierta forestal en predios bonificados) y los que habrían sido observados en su ausencia. El impacto estimado del DL puede ser un insumo clave para su análisis costo-beneficio aumentando la calidad del gasto y su eficiencia.

En este análisis las dos dimensiones a evaluar se miden con dos indicadores, o variables de impacto: (i) aumento de la cobertura forestal y (ii) suma de hectáreas que aparecen como suelos desprovistos de vegetación en 1989-1990 y ubicados en suelos ñadis o con pendientes superiores al 100%, y que después en 2010-2011 aparecen como cubiertas de vegetación forestal.

A continuación se describen los datos y supuestos utilizados. Además, y para poder responder de mejor manera la pregunta de evaluación, el estudio también presenta un detallado análisis factual que caracteriza a los beneficiarios, su nivel de satisfacción con el programa, y recoge los resultados de focalización y cobertura del programa presentado anteriormente para definir el área de trabajo.

### **2. Datos**

#### *Área de Estudio*

Esta evaluación de impacto se realizó entre las regiones VII y X las cuales capturaron 81% de los montos bonificados durante la segunda fase del programa (1998-2012). Es decir, no sólo son las regiones emblemáticas del programa, sino aquellas que más activamente participaron en el programa también en la segunda fase. Se optó por hacer este análisis a nivel de estas regiones pues hubo que balancear los objetivos de la evaluación con los costos de recolectar datos (satelitales y en terreno) para las distintas regiones. Así se optó por enfocar esfuerzos en 5 regiones que representan más de 4/5 del programa y excluir las otras diez que individualmente pesan poco.

Para medir las variables de impacto y las covariables necesarias para la creación de escenarios contrafactuales (construir un modelo de participación y controlar el sesgo por observables), se recolectaron datos de terreno de dos fuentes principales: primero una

encuesta levantada especialmente para este estudio; y un trabajo de clasificación de imágenes satelitales para el área de estudio. Nos referimos primero a la encuesta.

#### *Entrevista de tratados*

Para el efecto de levantar una encuesta para estimar el impacto del DL, se consideraron las siguientes definiciones que permitieron construir los grupos de tratamiento y control:

*Beneficiarios del DL:* se refiere a los PPF que habiendo solicitado bonificación en cualquiera de sus modalidades de forestación, esta solicitud fue finalmente aprobada terminando en el pago de una bonificación mediante la entrega de un certificado de bonificación forestal.

*No-beneficiarios del DL:* se refiere a los PPF que nunca han recibido bonificación en cualquiera de sus modalidades, indistintamente si estos PPF hayan solicitado o no dicha bonificación

El primer desafío para una correcta caracterización y muestreo de los PPF beneficiarios del DL, es tener estadísticas certeras del funcionamiento del programa de bonificaciones en términos de caracterización de la población beneficiada, sobre las cuales construir un marco muestral. Esto presenta el primer desafío, pues las bases de datos (electrónicas) de CONAF con anterioridad a 2004 no contienen esta información. Para la construcción del grupo beneficiario se utilizó la base de predios bonificados entre los años 1998 y 2013, identificando PPF mediante ciertos criterios de búsqueda: (i) son PPF por requisito legal, todos los beneficiarios del bono “Poda y Raleo” a partir del año 2000; (ii) también por ley son PPF los beneficiarios del bono de forestación “15% restante” a partir del año 1998; (iii) también se identifican como PPF, aquellos que están certificados (por INDAP) como tales en las bases de datos del SAFF con posterioridad al 2004 (se puede asumir que eran PPF antes de dicha fecha); (iv) son PPF todos los beneficiarios que tengan predios que sumen menos de 12 ha de superficie total; y (v) se identifican como PPF a aquellos propietarios que tengan un área no bonificada (la suma en el tiempo de las bonificaciones) que sea menor a 12 ha, y superficie total menor a 200 ha.<sup>54</sup> De los 23.240 PPF beneficiarios del DL N°701 identificados entre 1998 y 2008, la evaluación de impacto se enfocó en la cohorte de PPF beneficiarios que recibieron su primer bono de forestación en el período entre los años 2001 y 2003, lo que corresponde a 3.502 PPF.<sup>55,56</sup> Si bien la gran mayoría de los identificados como PPF con los criterios

---

54 El área bonificada por definición no incluye áreas de riego básico, por lo tanto se puede asumir que con menos de 12 ha no bonificadas no se puede alcanzar más de 12 ha de riego básico que según Ley Orgánica de INDAP N°19.810 es parte de los requisitos para ser considerado pequeño productor agrícola o campesino.

55 No se incluyó en la muestra de predios beneficiados, las bonificaciones entregadas entre los años 1998 y 2000 ya que estas bonificaciones incluyen solicitudes entregadas a CONAF entre los años 1996-1998 y que recibieron en forma retroactiva el bono de forestación (es decir, representan predios forestados durante un periodo de no-vigencia del DL N°701). Tampoco se incluyeron bonificaciones entregadas después del 2003, de modo de poder contar con un número de años suficientes que permita medir cambios en la dinámica de uso de la tierra utilizando imágenes satelitales del año 2011.

descritos, lo son realmente, inevitablemente existirá una pequeña diferencia entre los que se identifican como tales, y los verdaderos PPF. Esta incertidumbre, de todas maneras es abordada durante la fase de campo para asegurarse de que los entrevistados efectivamente corresponden a PPF tal como se explica en el próximo párrafo.

La encuesta de campo se realizó sobre un muestreo de la primera cohorte de PPF beneficiarios de la segunda etapa del DL, Ley 19.561 de 1998<sup>57</sup>. Esta primera cohorte la constituyen los PPF beneficiarios que recibieron bonificaciones por forestación entre el 2001 y 2003 por primera vez. El desfase al 2001 está dado por que la ley se aprobó en 1998, la primera tabla de costos reformada se publica en julio de 1999, las primeras plantaciones con este incentivo nuevo se realizan el primer semestre del 2000, y en el 2001 (por regla un año después de las plantaciones) se bonifican estas plantaciones. Se utilizó un muestreo bietápico, con una primera etapa de muestreo a nivel de comuna, estratificadas por áreas homogéneas<sup>58</sup>, y una segunda etapa de muestreo a nivel de predios (dentro de cada comuna seleccionada). La selección de municipios fue proporcional al tamaño (es decir, el muestreo se concentró en las comunas donde ha habido mayor presencia de PPF beneficiarios), e inversamente proporcional al costo estimado de cubrir los diferentes municipios en el trabajo de campo<sup>59</sup> (dado el presupuesto limitado para el trabajo de campo se dio mayor ponderación a las zonas donde el trabajo de campo se podía desarrollar con mayor facilidad basado básicamente en accesibilidad de los lugares).<sup>60</sup> El Cuadro VI.1, presenta la distribución del universo de la muestra, es decir, la cohorte de PPF beneficiarios entre 2001-2003; la muestra que se realizó (los municipios seleccionados se presentan en el Cuadro VI.2); y las entrevistas de campo que efectivamente se realizaron.

---

<sup>56</sup> En orden a asegurar que todos los entrevistados efectivamente correspondan a PPF, el cuestionario de campo incluyó algunas preguntas de filtro iniciales tendientes a confirmar que el entrevistado efectivamente corresponde a un PPF.

<sup>57</sup> Los Anexos 21 y 22 muestran la encuesta utilizada, mientras que el Anexo 30 presenta información más detallada sobre el trabajo de campo.

<sup>58</sup> Las áreas homogéneas corresponden a áreas agroecológica homogéneas entre sí, y desarrolladas por el INE para mejorar sus estadísticas agropecuarias. Aunque en rigor las delimitaciones municipales no coinciden con las áreas homogéneas en este trabajo se asignan municipios a áreas homogéneas basado en un análisis de superficies municipales; el municipio entero se asigna al área homogénea que ocupa la mayor área.

<sup>59</sup> La muestra de reemplazos se generó de forma aleatoria junto con la muestra inicial.

<sup>60</sup> Esta ponderación según costos asociados al trabajo de campo se hizo en base a juicio de la empresa a cargo de la campaña de terreno y su vasta experiencia en el desarrollo de entrevistas de este tipo.

**Cuadro VI.1. Universo, Muestra y Entrevistas**

Área Homogénea	Universo		Muestra		Entrevistas	
	Municipios	Predios	Municipios Muestreados	Predios Muestreados	Municipios Visitados	Predios Entrevistados
<b>Cordillera</b>	7	71	1	10	1	10
<b>Costa</b>	7	277	2	20	2	24
<b>Erosión costa</b>	13	456	5	50	4	46
<b>Erosión interior</b>	6	176	2	20	3	20
<b>Precordillera</b>	20	299	3	30	3	30
<b>Secano costero</b>	12	325	5	50	4	34
<b>Secano interior</b>	12	899	10	100	11	109
<b>Valle de secano</b>	12	329	4	40	5	45
<b>Ñadis</b>	5	32	1	10	1	9
<b>Trumao / Plano Loma</b>	17	289	3	30	3	28
<b>Valle / Central - Riego</b>	23	173	2	20	2	20
<b>Total</b>	<b>134</b>	<b>3326</b>	<b>38</b>	<b>380</b>	<b>39</b>	<b>375</b>

Fuente: elaboración propia.

De los 380 predios seleccionados para la muestra se entrevistaron 162 predios, por lo que la muestra final de 375 entrevistas tuvo que cumplirse con reemplazos. Los predios muestreados que no fueron entrevistados, se explican por diferentes motivos: cambios en la gestión del predio, imposibilidad de localizar el predio, no respuesta, etc. La estrategia para reemplazar los predios seleccionados, consistió en buscar otros predios dentro de la comuna que fueran de la misma cohorte, y cuando no habían más posibles reemplazos dentro de la comuna, se buscaron reemplazos en una comuna vecina de la misma área homogénea. Así como muestra el Cuadro VI.1, se logró mantener la distribución por áreas homogéneas de las entrevistas realizadas, pero se tuvo que incluir municipios adicionales. De los municipios seleccionados, sólo faltaron entrevistas en Pelluhue, que contaba con una cohorte de sólo 7 predios, pero se agregaron en las entrevistas encuestas realizadas en Hualañé, Laja, y San Rosendo. Dado el diseño muestral se generaron los pesos para construir estadísticas

descriptivas de la cohorte.<sup>61</sup> Además, cabe destacar que la muestra es mayor al 10% del universo, lo que lo constituye una muestra abultada.<sup>62</sup>

**Cuadro VI.2. Municipios Seleccionados para Encuesta de PPF beneficiarios del DL 701**

Área Homogénea	Comuna		Area Homogénea	Comuna	
1	Cordillera	Santa Bárbara	20	Secano interior	Portezuelo
2	Costa	La Unión	21	Secano interior	Galvarino
3	Costa	San Juan de la Costa	22	Secano interior	Cauquenes
4	Erosión costa	Contulmo	23	Secano interior	Cholchol
5	Erosión costa	Tomé	24	Secano interior	Nueva Imperial
6	Erosión costa	Cobquecura	25	Secano interior	Lumaco
7	Erosión costa	Coilemu	26	Secano interior	Pencahue
8	Erosión costa	Santa Juana	27	Secano interior	Curepto
9	Erosión interior	Nacimiento	28	Secano interior	Purén
10	Erosión interior	Quirihue	29	Valle de secano	Angol
11	Precordillera	Coihueco	30	Valle de secano	Loncoche
12	Precordillera	Yungay	31	Valle de secano	Freire
13	Precordillera	El Carmen	32	Valle de secano	Pemuco
14	Secano costero	Carahue	33	Ñadis	Paillaco
15	Secano costero	Toltén	34	Trumao / Loma	Plano Lanco
16	Secano costero	Vichuquén	35	Trumao / Loma	Plano Mariquina
17	Secano costero	Pelluhue	36	Trumao / Loma	Plano Panguipulli
18	Secano costero	Chanco	37	Valle Riego / Central	Los Angeles
19	Secano interior	Los Sauces	38	Valle Riego / Central	San Javier

Fuente: elaboración propia.

### Entrevista de controles

El trabajo de campo buscó controles (no participantes que se pareciesen a los participantes del programa) usando dos estrategias distintas. Por un lado se preparó cartografía de predios que (i) obtuvieron calificación de suelo APF rechazadas, y (ii) solicitudes de bonificación rechazadas. En el primer caso, sólo se incluyeron aquellos cuya calificación rechazada

<sup>61</sup> El peso muestral corresponde al inverso de la probabilidad de ser muestreado. En este caso el peso  $w_{a,m,p}$  de un predio  $p$  ubicado en el municipio  $m$  que está en área homogénea  $a$  es:  $w_{a,m,p} = \frac{1}{p_{ma}} \cdot \frac{1}{p_p}$ , donde  $p_{ma}$  es la probabilidad [proporcional al tamaño e inversamente proporcional al costo de cubrir en terreno el municipio] de seleccionar aleatoriamente el municipio  $m$  en el área homogénea  $a$ , y  $p_p$  es la probabilidad [igual para todos los predios PPF del municipio  $m$ ] del predio de ser seleccionado dentro del municipio. Los pesos muestrales se distribuyen entre .005 y .32, y el peso promedio es .038.

<sup>62</sup> El diseño muestral aplicado no tiene una fórmula cerrada para el error muestral. Por lo tanto hay que aproximarlos para cada variable utilizando los pesos muestrales y algún algoritmo de aproximación (v.gr. *ultimate clusters*). Como referencia, una proporción, asumiendo máxima varianza va a tener un error estándar inferior a (0.058), límite superior asumiendo muestreo por conglomerados.

respondiese a criterios legales, no técnicos, que los inhabilitan para participar en el DL, en la misma cohorte de los tratados (2001-2003) y en los mismos municipios seleccionados, y no volvieron a participar en el programa. Este grupo lo constituyen 285 potenciales controles de los cuales fueron entrevistados 149. En el segundo caso, sólo se consideran controles válidos aquellos que no subsanaron el rechazo de la bonificación y nunca volvieron a bonificar, los menos. Estos controles fueron seleccionados intencionalmente, pues al participar en el programa, ya demuestran que se parecen a los tratados, y probablemente incluso se parecen en las características no-observables, como espíritu emprendedor, capacidad de gestión, asociatividad, etc.

La segunda estrategia consistió en buscar controles en el terreno, realizando entrevistas en predios colindantes u otros en la vecindad. La estrategia de buscar predios vecinos responde, tanto a una manera de controlar los costos de levantar la encuesta como a, nuevamente, encontrar predios que a priori se parezcan al grupo de tratados. El resultado de este enfoque se presenta en el Cuadro VI.3. El cuadro muestra distintos tipos de potenciales controles a ser usados en la estimación de impacto. Su utilidad para la estimación (debido a los potenciales sesgos que podrían existir al usar uno u otro tipo de control, particularmente predios con bonificación rechazada) quedó sujeta a ser testada empíricamente. Al respecto, los predios con bonificación rechazada representan sólo un 10% de la muestra, el 26% de la muestra de controles lo constituyen predios con calificaciones de suelo APF rechazadas, y el resto son vecinos colindantes o en el área donde se distribuyen los PPF beneficiarios.

**Cuadro VI.3. Tipos de no beneficiarios entrevistados**

Tipo de Control	Descripción	Número	Proporción
<b>Bonificación rechazada</b>	Son predios que solicitaron bonificaciones luego de plantar, pero por motivos técnicos o legales vieron rechazada su solicitud. Además, nunca subsanaron esta falta y se quedaron sin bonificación (la minoría de los casos)	55	9.7%
<b>Calificación de suelo APF denegada</b>	Son predios que solicitaron la certificación de suelo APF a CONAF, pero vieron su solicitud denegada. En este caso sólo se consideran controles, aquellos a quienes se les deniega la calificación por motivos distintos al técnico. Los predios que no tienen suelo APF, obviamente no pueden ser usados como controles, ya que no son elegibles para el programa.	149	26.1%
<b>Vecino Colindante</b>	Es un predio que comparte deslinde con un predio que es beneficiario del programa, pero que no participa en el programa.	128	22.5%
<b>Fuera del Programa</b>	Es un predio en la vecindad a otros predios que han recibido beneficios del DL.	238	41.8%
<b>Total</b>		570	100

Fuente: elaboración propia.

Considerando la distribución de PPF beneficiarios del DL N°701 que recibieron su primera bonificación entre 1998 y 2008 ubicada en distintas áreas agroecológicas homogéneas entre

sí, el presente estudio se concentra entre las regiones VII y X. Más detalles del trabajo de campo, cómo capacitación, número de encuestadores, y otros se presentan en Anexo 30.

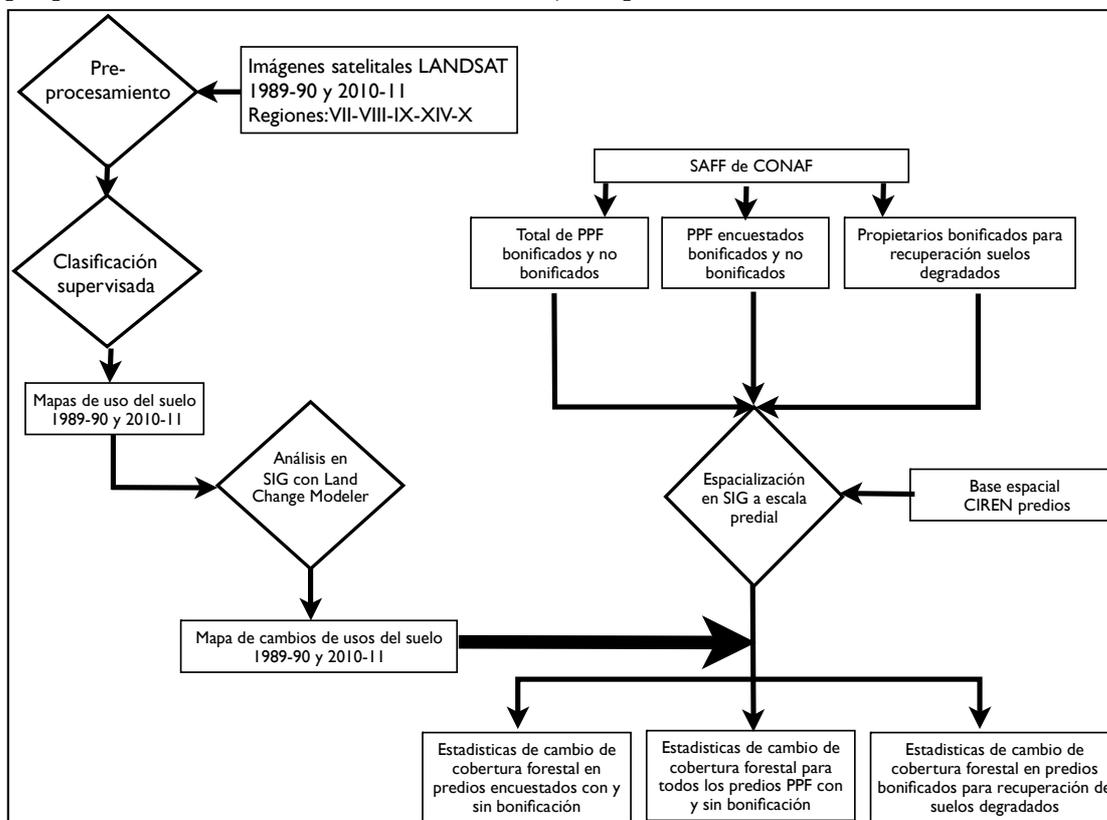
#### *Información Generada en base a Sensor Remoto*

Complementario a la información sobre la variable de impacto obtenida de las entrevistas de campo, se desarrolló una evaluación espacio-temporal en base a imágenes satelitales LANDSAT y cambios de uso y cobertura del suelo (CUCS) con el fin de cuantificar el cambio de superficie por forestación en PPF. En la Figura VI.1 se resume cada uno de los pasos seguidos en esta evaluación, así como los principales productos generados. El análisis espacio-temporal constó de cuatro etapas las cuales se detallan en la sección de anexos:

1. Etapa 1: pre-procesamiento y clasificación de imágenes satelitales.
2. Etapa 2: mapeo del cambio de uso del suelo a escala predial.
3. Etapa 3: cuantificación del aumento de la cobertura forestal.
4. Etapa 4: cuantificación de la recuperación de suelos degradados.

En la sección de anexos se incluyen las imágenes clasificadas generadas de estos procesos y que fueron la base para los análisis que posteriormente se presentan. El mapeo de CUCS se realizó mediante la aplicación del software Land Change Modeller de Clarck Lab. Este análisis consistió en la sobreposición de mapas de uso del suelo generados para dos años diferentes, siendo la cobertura de plantaciones forestales la variable analizada a través del tiempo. La cuantificación del aumento de cobertura forestal y de recuperación de suelos degradados correspondió a las transiciones desde terrenos APF o suelos degradados a suelos cubiertos con plantaciones forestales de especies exóticas. Ver criterios de transiciones de usos de suelo en los cuadros 2 y 3, y Anexo 29.

**Figura VI.1. Flujo de actividades para la evaluación espacio-temporal de las variables de impacto recuperación de suelos degradados y forestación en pedios de pequeños propietarios forestales. Detalle de este flujo se presenta en la sección de anexos.**



Fuente: elaboración propia.

### 3. Estrategia empírica

Este estudio busca estimar el efecto promedio del DL sobre predios bonificados por este programa: diferencia entre el cambio potencial esperado en cubierta de plantaciones en predios bonificados y el contrafactual sobre el cambio potencial esperado en cubierta de plantaciones en predios bonificados sin bonificación forestal.

Se inicia con el método de identificación parcial de Manki (1995, 2003), el cual usa datos observados sobre unidades tratadas y no tratadas, de modo de obtener información sobre rangos posibles del efecto del tratamiento usando algunos supuestos. El presente estudio hace uso del estimador de diferencias-en-diferencias (DID) (también llamado estimador de impacto Antes-Después en la literatura ambiental), el cual controla características no-observadas que permanecen constantes en el tiempo. Cuando se estima el efecto promedio del DL sobre predios bonificados, el supuesto clave es que la tendencia esperada en cubierta de plantaciones de los predios no-bonificados es igual a la tendencia esperada en cubierta de plantaciones en predios bonificados en ausencia del programa. Para hacer creíble este supuesto, se utilizan predios rechazados en distintas etapas de postulación más predios no-bonificados sin vinculación previa con el programa y luego se seleccionan predios basados en

reglas geográficas (básicamente que compartan áreas agroecológicas homogéneas con la expectativa que esta selección haga que predios tratados y controles sean similares en la línea de base, una forma de hacer “*pre-matching*”).

Como se observa en el Cuadro VI.4, los predios tratados y controles difieren en cubierta de plantaciones previa a la bonificación (línea de base) y en otras covariables de línea base claves que podrían afectar tanto la participación en el programa como los cambios en cubierta de plantaciones. Dado que la solicitud de bonificación del DL N°701 es un acto voluntario, existe una alta probabilidad de que exista un sesgo de selección importante en aspectos que determinan participación en este programa y a su vez cambios de uso a nivel predial. Dicho sesgo de selección puede ser observado en la Cuadro VI.4 que muestra el desbalance de las covariables utilizadas posteriormente durante el *matching*. En términos generales, los predios bonificados tienden a ser de mayor tamaño, con mayor pendiente, y menos distante a núcleos urbanos. Por tanto, uno podría considerar, que a pesar del esfuerzo de *pre-matching* y de las tendencias similares en cambios de cubierta forestal previo al programa, los cambios medios en cubierta de plantaciones para predios bonificados en ausencia del DL pueden no estar bien representados por el cambio medio en cubierta de plantaciones entre los predios no-bonificados para el mismo período de análisis (1998-2013 para el caso de datos obtenidos de entrevistas de campo y 1989-2011 para el caso de datos obtenidos de imágenes satelitales).

**Cuadro VI.4. Balance de covariables**

Variable	Muestra <sup>i</sup>	Media DL701	Media No-DL701 <sup>ii</sup>	Diferencia en Media	Raw eQQ Diff <sup>iii</sup>
<b>Factores Socioeconómicos</b>					
<i>Edad propietario (años)</i>	No-Emparejada	60.76	59.44	1.32	1.60
	Emparejada	59.75	59.01	0.74	1.11
<i>Educación básica</i>	No-Emparejada	0.92	0.91	0.01	0.00
	Emparejada	0.94	0.94	0.00	0.00
<i>Educación secundaria</i>	No-Emparejada	0.26	0.24	0.02	0.02
	Emparejada	0.23	0.23	0.00	0.00
<i>Ingresos obtenidos fuera del predio</i>	No-Emparejada	41.73	39.44	2.29	2.39
	Emparejada	42.05	43.25	-1.20	1.59
<i>Plan de manejo en 1998 o antes</i>	No-Emparejada	0.37	0.10	0.27*	0.26
	Emparejada	0.33	0.33	0.00	0.00
<b>Factores Biofísicos</b>					
<i>Tamaño predial (ha)</i>	No-Emparejada	23.09	17.97	5.12*	5.55
	Emparejada	17.37	12.97	4.40*	4.39
<i>Calidad del suelo</i>	No-Emparejada	7.59	6.08	1.51	1.63
	Emparejada	5.92	5.24	0.68	0.91
<i>Pendiente terreno</i>	No-Emparejada	6.73	4.36	2.37*	2.41
	Emparejada	4.31	3.16	1.15*	1.14
<i>Distancia a la ciudad más cercana</i>	No-Emparejada	19.46	46.81	-27.35*	27.22
	Emparejada	19.68	25.23	-5.55*	5.58
<i>Distancia a la oficina de CONAF más cercana 1998</i>	No-Emparejada	48.29	44.17	4.12*	8.26
	Emparejada	47.41	39.93	7.48*	8.25
<i>Distancia a la oficina de INDAP más cercana 1998</i>	No-Emparejada	30.50	31.33	-0.83	3.78
	Emparejada	29.58	28.72	0.86	2.98
<b>Factores Productivos</b>					
<i>Cabezas de ganado en 1998</i>	No-Emparejada	15.09	15.67	-0.58	1.63
	Emparejada	11.91	9.91	2.00*	2.11
<i>Posesión de tractor en 1998</i>	No-Emparejada	0.06	0.06	0.00	0.00
	Emparejada	0.01	0.01	0.00	0.00
<i>Superficie de plantación forestal 1998</i>	No-Emparejada	2.56	1.95	0.61	1.30
	Emparejada	1.47	1.41	0.06	0.29
<i>Superficie de bosque natural 1998</i>	No-Emparejada	4.42	2.02	2.40	1.09
	Emparejada	4.04	1.99	2.05	0.49
<i>Superficie de cultivo agrícola 1998</i>	No-Emparejada	3.64	3.08	0.56	1.16
	Emparejada	2.57	1.76	0.81*	0.84
<i>Propietario viviendo en el predio en 1998</i>	No-Emparejada	0.71	0.88	-0.17*	0.17
	Emparejada	0.74	0.74	0.00	0.00

<sup>i</sup> N=866; 340 Predios bonificados DL701.

<sup>ii</sup> Medias ponderadas para controles emparejados.

<sup>iii</sup> Diferencia media (para covariable categórica) o mediana (para covariable continua) en el gráfico empírico Q-Q (quintil-quintil) de grupos tratado y control sobre la escala en la cual la covariable es medida.

\* Indica significancia estadística al 10%.

Para hacer que el supuesto DID de identificación sea más creíble, se utilizaron métodos de *matching* para pre-procesar los datos y remover las fuentes observables de sesgo (Ho et al., 2007).<sup>63</sup> En otras palabras, un *matching* exitoso hace que las estimaciones de efecto de tratamiento sean menos dependientes al modelo estadístico específico post-*matching* (Ho et al. 2007). El objetivo del *matching* es hacer más similares las distribuciones de las covariables de los predios bonificados y no-bonificados (llamado balance de covariables). Para determinar cuáles variables incluir en el algoritmo de *matching*, se utilizaron evaluaciones previas del programa y la manera en que el programa ha sido implementado (implementación *de facto* del DL) según lo obtenido a través de conversaciones con personal de CONAF en Santiago y regiones. También se realizó una detallada revisión bibliográfica sobre determinantes de la participación en programas forestales y modelos de cambio de uso de la tierra.

En primer lugar, se debiera alcanzar balance sobre cubierta de plantación forestal en la línea de base dado que los cambios en cubierta forestal están influenciados por el área forestada inicial y por el hecho de que los predios con mayor área de plantación son más propensos a participar en el DL (además se agregaron líneas de base para otros usos incluyendo cultivos agrícolas y bosque natural). En forma similar, también se desea controlar tamaño predial en la línea de base, el cual afecta el grado en el cual la cubierta forestal puede cambiar en un predio y también captura las características del propietario que influyen las decisiones de uso de la tierra. Tercero, se sabe que CONAF no promociona en forma activa el programa, por lo que la mayoría de las aplicaciones provienen de propietarios con contacto previo con CONAF y con otros programas forestales previos. Por tanto se emparejó sobre otras dos condiciones de la línea de base: (1) obtención de plan de manejo forestal y (2) distancia a la ciudad más cercana y a las oficinas de CONAF e INDAP. Las variables de distancia también capturan distancia de los nodos de fiscalización de leyes forestales. Además, las oficinas de CONAF e INDAP a menudo se localizan en centros urbanos, representando también distancia a los mercados, factor importante identificado en la literatura sobre cambios de uso de la tierra. Cuarto, la literatura sobre cambios de uso de la tierra refleja el modelo Ricardiano de conversión al enfatizar la capacidad biofísica de la tierra. Dicha capacidad es a menudo representada en la literatura mediante la pendiente (Joppa and Pfaff 2010; Kaimowitz and Angelsen 1998). Por tanto, se hizo el *matching* sobre el porcentaje predial con pendiente pronunciada.

Basado en evaluación de calidad del balance de covariables a través de varios métodos de *matching* (ver Cuadro VI.4) (Ho et al. 2007; Sekhon 2007b), se seleccionó *matching* covariado uno-a-uno, usando el vecino más cercano con reemplazo y usando una versión generalizada de la distancia métrica de Mahalanobis y algoritmo de *matching* genético el cual maximiza el balance de covariables (Diamond and Sekhon 2006). El *matching* fue completado en R (Sekhon 2007a). Se usó un procedimiento post-*matching* de corrección de sesgo que en forma asintótica remueve el sesgo condicional en muestras finitas (Abadie and Imbens 2006b). Errores estándar con *bootstrapping* son inválidos con *matching* de vecino más cercano y con

---

<sup>63</sup> Smith and Todd (2005) encontraron que los estimadores de DID *matching* (o emparejamiento) son los que mejor se comportan dentro de los estimadores de *matching*, e Imbens y Wooldridge (2009) recomiendan la combinación de métodos de esta forma ya que los resultados son más robustos a especificaciones erróneas, problema común en modelos paramétricos.

reemplazo, por tanto se usó la fórmula de varianza propuesta por Abadie e Imbens (2006) para conducir pruebas *t* de *student* de las medias de diferencias-en-diferencias.

El Cuadro VI.4 muestra algunas métricas de balance de covariables antes y después del *matching*. Las últimas dos columnas presentan dos medidas de las diferencias en las distribuciones de covariables entre predios bonificados y no-bonificados: diferencia en medias y la distancia media entre dos funciones empíricas de quintiles (valores mayores a cero indican desviaciones entre los grupos en alguna parte de la distribución empírica). Si el *matching* es efectivo, estas medidas deberían moverse hacia cero (Ho et al. 2007), que es lo que se observa en el Cuadro VI.4. Antes del *matching* varias covariables exhibieron diferencias estadísticamente significativas en medias (prueba *t* de Student) o en las distribuciones generales (test de Kolmogorov-Smirnov con p-valores usando *bootstrapping*; Sekhon 2007). Después del *matching*, el balance se alcanzó en casi todas las covariables.

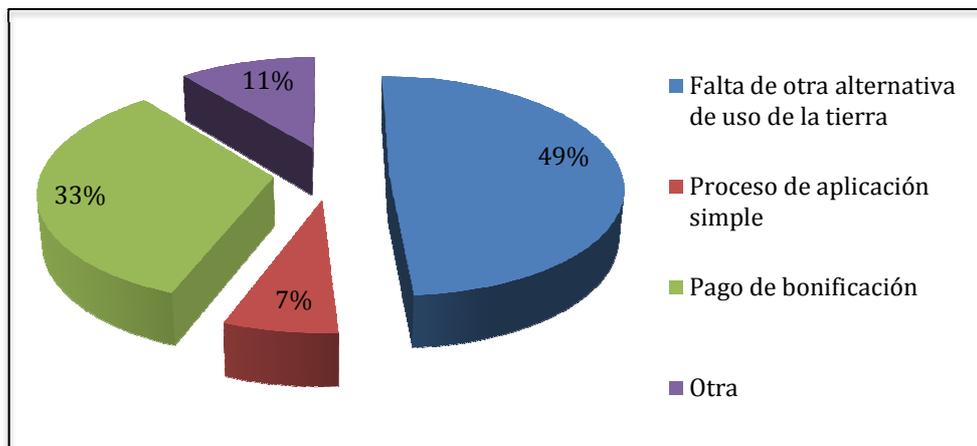
Para hacerse aún más cargo del sesgo potencial y del desbalance remanente después del *matching*, las estimaciones se hicieron basadas en *matching* usando *calipers* para mejorar el balance de covariables. Los *calipers* definen un nivel de tolerancia para juzgar la calidad de los *matches*: si los controles disponibles no son buenos *matches* para una unidad tratada (es decir no existe match dentro del *caliper*), la unidad es eliminada de la muestra. En este estudio, los *calipers* cumplen el rol de verificar robustez. Los *caliper* se definen como una desviación estándar de cada covariable emparejada. Además se presentan los resultados del emparejamiento sin *caliper*. Como un modelo alternativo de post-*matching* para estimar efectos de tratamiento y controlar el balance imperfecto de covariables, se usó regresión lineal con las covariables del *matching*.

#### **4. Satisfacción de los beneficiarios del programa**

Una evaluación de resultados debe abarcar tanto los aspectos cuantitativos como cualitativos de un programa. Tomando como ejemplo el caso del DL N°701, los aspectos cuantitativos se relacionarán principalmente con el aumento de cubierta de plantaciones forestales y la recuperación de suelos degradados; por su parte los aspectos cualitativos se relacionan con el grado de aprobación o satisfacción con el programa en distintas dimensiones (por ejemplo, apoyo técnico entregado, monto subsidiado, gestión del programa, entre otros). Para efectos de este estudio los aspectos cualitativos son analizados en base a mediciones cuantitativas obtenidas durante las entrevistas de campo. Dentro de este contexto, se pueden destacar los siguientes resultados.

Una de las principales razones que motivan a los propietarios forestales a participar del programa dice relación a que la participación en el DL N°701 aparece como única alternativa de uso de la tierra (ver Figura VI.2).

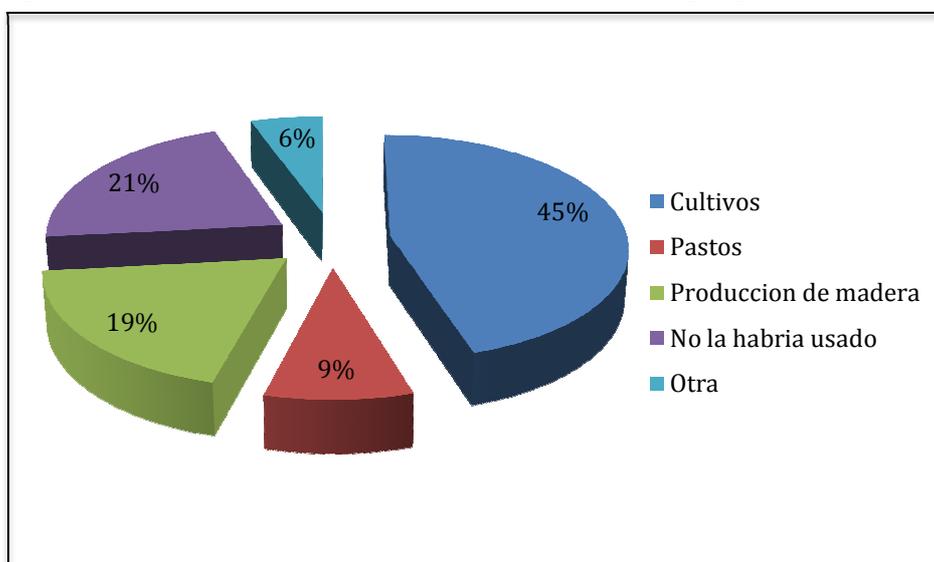
**Figura VI.2. Razones de incorporación al programa**



Fuente: elaboración propia en base a entrevistas de campo realizadas como parte de este estudio.

La opción de conseguir una bonificación por el establecimiento de una plantación forestal también figura como importante motivación. En el escenario hipotético relacionado a la no participación en el programa, los entrevistados señalan que si no se hubieran incorporado al DL 701 el área bonificada la habrían destinado a cultivos o no la habrían usado con fines productivos (ver Figura VI.3).

**Figura VI.3. Destinos de los terrenos en ausencia del programa**

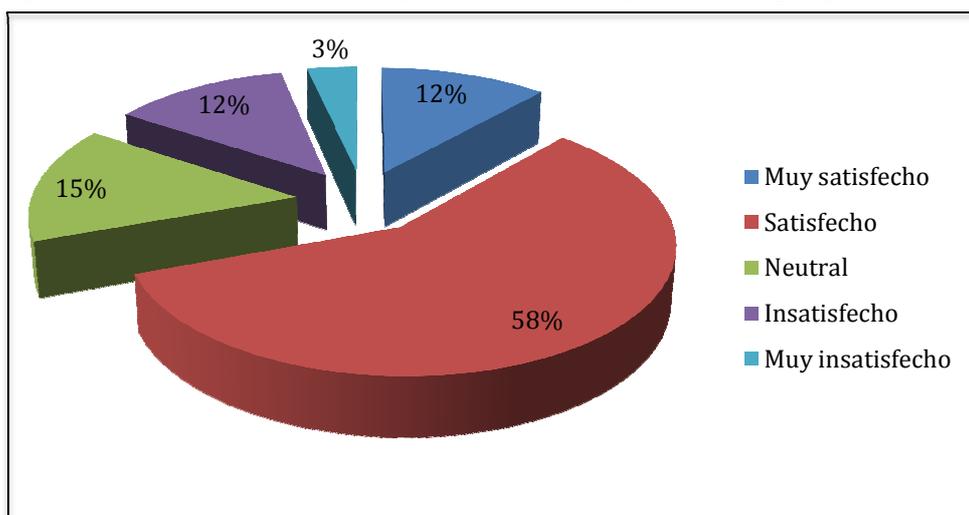


Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas de campo realizadas como parte de este estudio.

El 54% de los entrevistados señalan que su participación fue motivada por personal de CONAF. Esta motivación se traduce en visitas al predio, entrega de información relacionada al programa y asesoría en la postulación.

El propietario forestal para participar del programa de bonificaciones del DL, debe cumplir con una serie de requisitos que están descritos en la parte inicial de este estudio, pero que básicamente se pueden resumir en requisitos del ámbito legal y técnico. Por tanto, uno de los objetivos perseguidos durante el levantamiento de datos de campo, dice relación con la satisfacción de los usuarios y con el proceso administrativo de incorporación al programa. Esto busca capturar la apreciación del propietario sobre el proceso de calificación de terrenos, presentación de documentos y elaboración de planes de manejo principalmente. En la Figura VI.4, se observan los resultados de esta evaluación. La mayoría de los beneficiarios del programa que fueron entrevistados, manifestaron estar muy satisfechos o satisfechos con el proceso de incorporación al programa (69,38%), lo que indica que para los propietarios forestales no tuvieron inconvenientes con la postulación o bien el proceso de incorporación al programa lo realiza un operador.

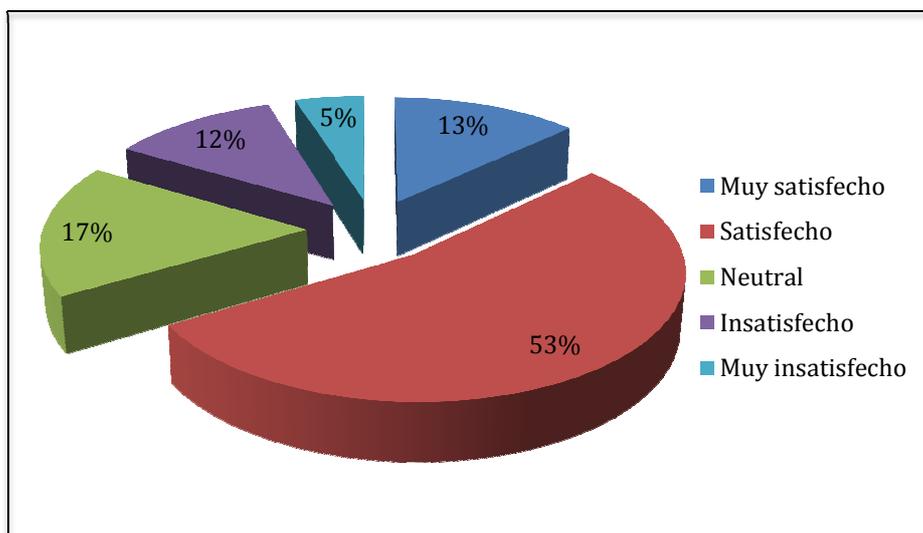
**Figura VI.4. Satisfacción con el proceso de incorporación al programa**



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas de campo realizadas como parte de este estudio.

Con respecto a la satisfacción con los montos de bonificaciones, un porcentaje alto de los propietarios entrevistados señaló estar muy satisfecho o satisfecho con el monto de la bonificación (66,43%).

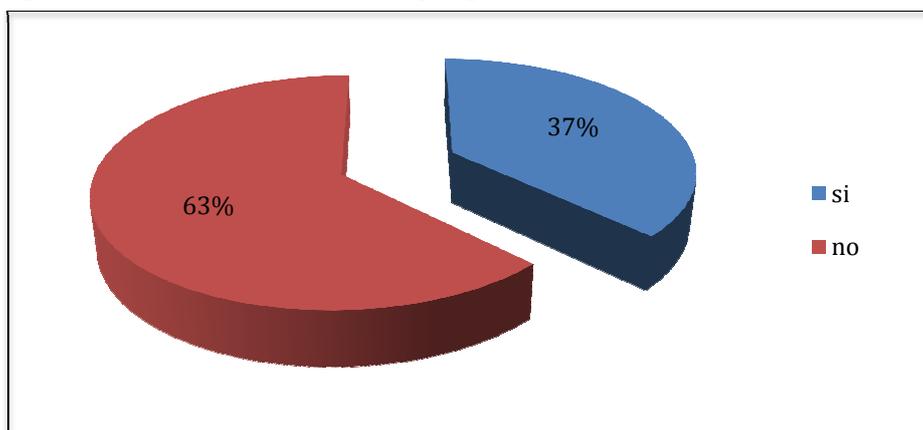
**Figura VI.5. Satisfacción de los usuarios con los montos de las bonificaciones**



Fuente: elaboración propia en base a entrevistas de campo realizadas como parte de este estudio.

A pesar que los propietarios forestales manifiestan estar satisfechos con el programa, frente a la pregunta si han recomendado a otro propietario de los alrededores acogerse al DL N°701, el 63% señala que no lo han recomendado, a pesar de observarse una respuesta positiva del programa (ver Figura VI.4). Esto podría deberse a que sus vecinos más cercanos ya están dentro del programa o la satisfacción con el programa no es completa.

**Figura VI.6. Recomendación del programa a otros vecinos**

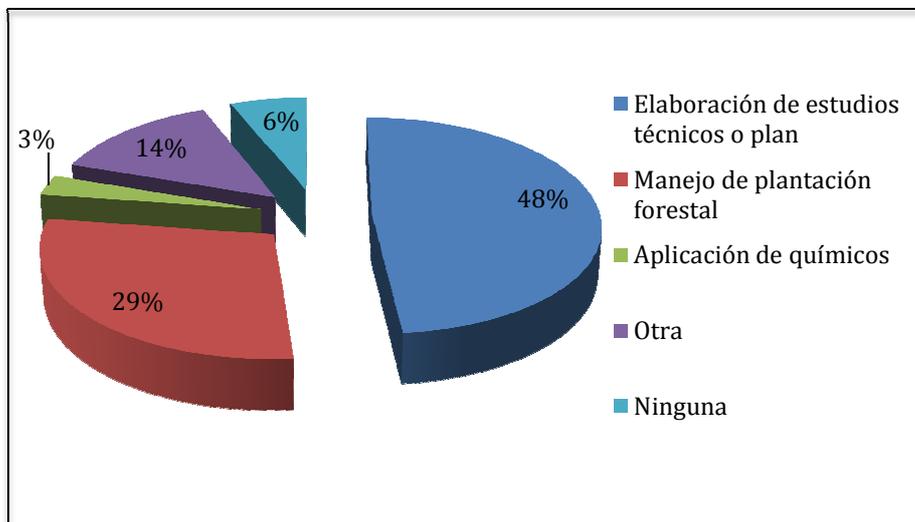


Fuente: elaboración propia en base a entrevistas de campo realizadas como parte de este estudio.

CONAF dentro del programa de bonificaciones asociados al DL N°701, es el organismo encargado de la fiscalización del cumplimiento de la normativa que lo rige. Además cumple funciones orientadoras y de asesoría a los propietarios forestales. En este ámbito los beneficiarios entrevistados manifestaron que la principal colaboración por parte del personal

de CONAF dice relación con la elaboración de estudios técnicos y la asesoría en el manejo de las plantaciones forestales, como se observa en la siguiente figura.

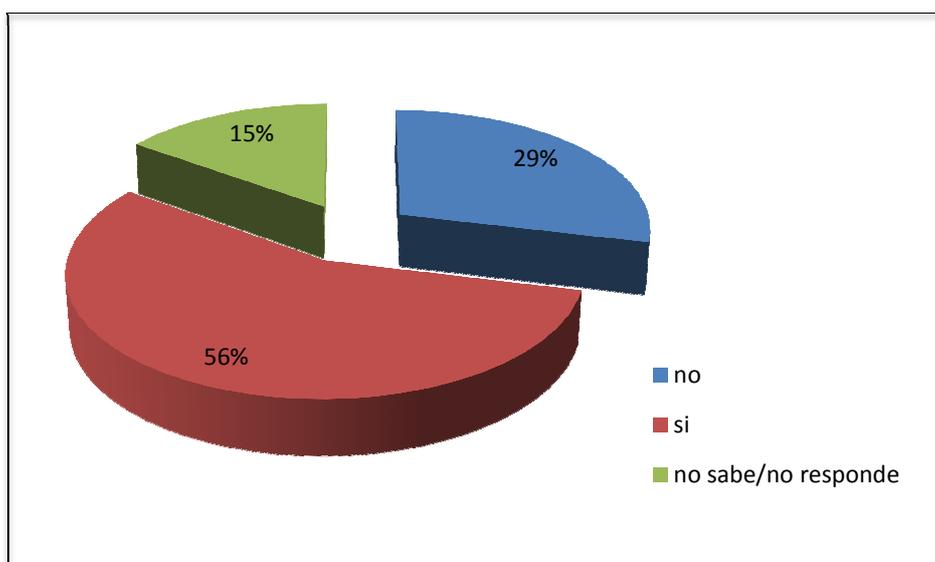
**Figura VI.7. Tipo de asistencia de CONAF a propietarios forestales**



Fuente: elaboración propia en base a entrevistas de campo realizadas como parte de este estudio.

Con respecto a la percepción de los beneficiarios sobre el efecto de las plantaciones forestales en el mejoramiento de la calidad de los suelos, un 56% no percibe un impacto positivo (ver Figura VI.8).

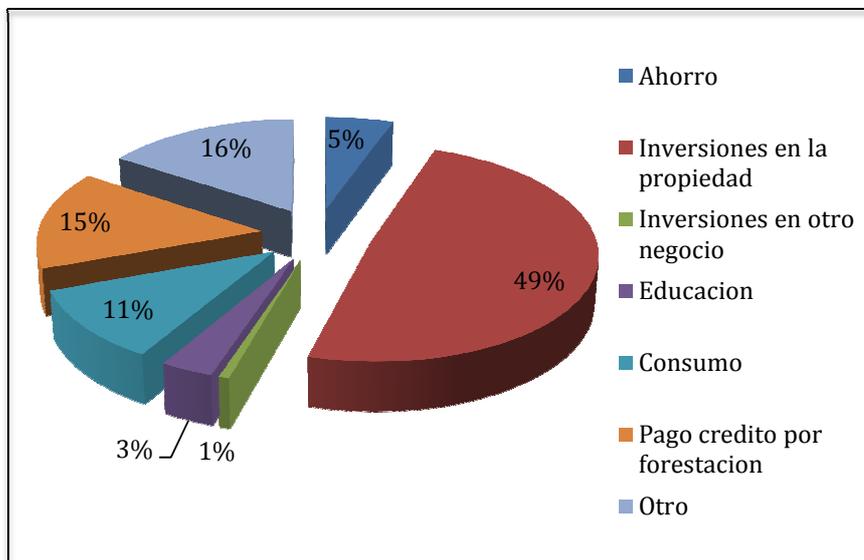
**Figura VI.8. Percepción del efecto de las plantaciones forestales en el mejoramiento de la calidad de los suelos**



Fuente: elaboración propia en base a entrevistas de campo realizadas como parte de este estudio.

Por otro lado, el pago de la bonificación se destina principalmente a inversiones en el predio y para pago del crédito obtenido para el establecimiento de la plantación (Figura VI.9).

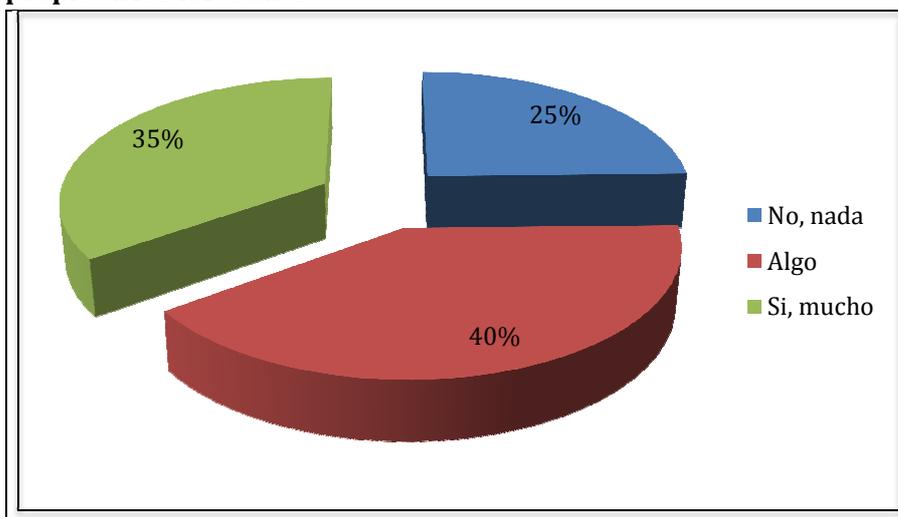
**Figura VI.9. Uso del dinero de las bonificaciones**



Fuente: elaboración propia en base a entrevistas de campo realizadas como parte de este estudio.

Finalmente, un 35% de los propietarios consideran que las bonificaciones asociadas al programa DL N°701 le han ayudado mucho a mejorar su calidad de vida (ver Figura VI.10).

**Figura VI.10. Percepción del efecto de las bonificaciones en la calidad de vida de los propietarios forestales**



Fuente: elaboración propia en base a entrevistas de campo realizadas como parte de este estudio.

## 5. Estimación de efecto causal del DL N° 701 sobre el aumento de la superficie forestal y recuperación de suelos degradados

El Cuadro VI.5 muestra las medias asociadas a las variables de impacto analizadas en este estudio, las cuales fueron calculadas de las respuestas a las entrevistas de campo desarrolladas entre las regiones VII y X, y de la clasificación de imágenes LANDSAT para la misma área. En términos del cambio auto-reportado en superficie cubierta por plantaciones forestales entre 1998 y 2013, los resultados indican un mayor crecimiento de la masa forestal plantada en predios bonificados diferencia que es estadísticamente significativa. En términos de cambios asociados a bosques naturales y cambios en calidad de vida de los beneficiarios, los resultados no muestran diferencias estadísticamente significativas. Por tanto, los resultados del Cuadro VI.5 pueden en efecto responder al efecto causal del DL N°701 o pueden deberse a las diferencias previamente mencionadas y mostradas en el Cuadro VI.4. Si no se corrige este sesgo de selección la comparación directa entre predios bonificados y no-bonificados entregará por tanto estimaciones sesgadas del impacto de este programa.

Siguiendo lo descrito en la sección de metodología de este estudio, el Cuadro VI.6 muestra los resultados de la evaluación de impacto utilizando las técnicas micro-económicas descritas en la sección sobre estrategia empírica (principalmente método de diferencias en diferencias con *matching* y método mixto [emparejamiento con regresión]). De acuerdo a los datos obtenidos de las encuestas, el Cuadro VI.6 muestra que una vez controlado el sesgo de selección, se puede concluir que los predios bonificados registran en promedio alrededor de 1.5 ha más de plantaciones forestales comparado con el escenario que habría ocurrido si esos predios no hubieran sido bonificados. Considerando el tamaño promedio de los predios bonificados en la muestra (23.62 ha), este valor corresponde a un 6% del tamaño predial promedio y considerando el área bonificada promedio para la cohorte analizada (4.4 ha para bonificaciones entregadas entre 2001-2003), este valor corresponde a un 34%. La estimación sin corrección por sesgo de selección entrega una diferencia de 3.8 has utilizando datos auto-reportados de cambio de uso de la tierra. Como se mencionó anteriormente, el Cuadro VI.4 muestra el balance de covariables obtenido posterior al *matching*.

Ahora, el Cuadro VI.7 muestra los resultados de impacto al usar los datos obtenidos de las imágenes satelitales. Para los predios tratados entrevistados que pudieron ser georreferenciados (no la totalidad de los predios muestreados), se procedió a hacer el cálculo de cambios del uso de suelos intra-predial entre los periodos 1986-90 y 2010-11. En este caso se puede concluir que los predios bonificados registran en promedio entre 2.7 y 3.3 ha más de plantaciones forestales comparado con el escenario que habría ocurrido si esos predios no hubieran sido bonificados. La estimación de impacto obtenida de imágenes satelitales y considerando el tamaño predial promedio, representa entre un 7% y un 11%.

Las diferencias entre ambos resultados (usando encuestas y usando imágenes satelitales) se deben tanto a que utilizan muestras (predios) distintas, como a que son calculados para ventanas temporales distintas. Adicionalmente, los datos autoreportados de las encuestas (con posible error) podrían considerarse como otra causa de discrepancia entre los resultados presentes en los Cuadros VI.6 y VI.7.

**Cuadro VI.5. Descripción y resumen de estadísticas descriptivas para distintas variables de impacto y mecanismos de causalidad**

Variable	Descripción Variable	Variable de impacto obtenida de auto-reportes <sup>a</sup>			Variable de impacto obtenida de imágenes satelitales <sup>b</sup>		
		Media Bonificados (N=375)	Media No-Bonificados (N=569)	t-stat	Media Bonificados (N=157)	Media No-Bonificados (N=170)	t-stat
<b>Cambio en superficie de plantaciones forestales 2013</b>	Número de hectáreas a nivel predial cubiertas por plantaciones forestales en 2013 menos el número de hectáreas a nivel predial cubiertas por plantaciones forestales en 1998	6.194	2.364	-6.489	7.984	6.035	-0.916
<b>Cambio en superficie de bosque nativo (adulto o joven) 2013</b>	Número de hectáreas a nivel predial cubiertas por bosque nativo (adulto o joven) en 2013 menos el número de hectáreas a nivel predial cubiertas por bosque nativo (adulto o joven) en 1998	-0.349	-0.614	-0.202	---	---	---
<b>Cambios en calidad de vida</b>	Cambio auto-reportado en calidad de vida desde 1998 (variable <i>dummy</i> : 1 indica mayor calidad de vida en 2013 comparado a 1998)	0.734	0.703	-1.035	---	---	---

Fuente: elaboración propia.

<sup>a</sup> Las estadísticas descriptivas se hicieron en base a un total de 945 entrevistas de campo (375 predios bonificados y 569 predios no-bonificados).

<sup>b</sup> Las estadísticas descriptivas se hicieron en base a un total de 327 predios georeferenciados (157 predios bonificados y 170 predios no-bonificados).

**Cuadro VI.6. Impactos estimados del DL701 sobre crecimiento de masas forestales (nativas y exóticas) y sobre bienestar obtenidos de entrevistas de campo utilizando muestra completa de predios no beneficiados**

	Cambios en cubiertas forestales		Cambio en calidad de vida
	Cambio en superficie de plantaciones forestales 2013-1998	Superficie de bosque nativo (adulto o joven) 2013	
<b>Muestra completa <sup>a</sup></b>			
<b>Diferencias en medias <sup>b</sup></b>	3.829***	1.533	0.055
<b>Diferencia normalizada en medias <sup>c</sup></b>	0.413	0.012	0.069
<b>Muestra seleccionada mediante <i>matching</i> por covariables con <i>calipers</i> <sup>d</sup></b>			
<b>Diferencias en medias <sup>b</sup></b>	1.493**	1.609	0.123**
<b>N tratados eliminados por <i>calipers</i></b>	57	57	57
<b>Efecto marginal vía regresión multivariada post-<i>matching</i></b>	1.545*** <sup>e</sup>	2.568 <sup>e</sup>	0.086** <sup>e</sup>

Fuente: elaboración propia.

<sup>a</sup> Muestra completa con N tratados = 340 y N controles = 526.

<sup>b</sup> Significancia estadística evaluada con prueba *t* de Student de la diferencia en medias entre sub-muestras tratadas y no-tratadas.

<sup>c</sup> Diferencia normalizada =  $\frac{\bar{x}_T - \bar{x}_C}{\sqrt{s_T^2 + s_C^2/2}}$  (Imbens, 2011).

<sup>d</sup> *Calipers* restringen *matches* a unidades dentro de dos desviaciones estándar de cada covariable.

<sup>e</sup> Regresión con mínimos cuadrados ordinarios (MCO) sobre cambios en cubierta forestal incluyendo todas las variables usadas en el *matching*.

\*, \*\*, \*\*\* Significancia al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

**Cuadro VI.7. Impactos estimados del DL701 sobre crecimiento de masas forestales obtenidos de imágenes satelitales**

Cambio en superficie de plantaciones forestales 2013-1998	
<b>Muestra completa<sup>a</sup></b>	
<b>Diferencias en medias<sup>b</sup></b>	1.806
<b>Diferencia normalizada en medias<sup>c</sup></b>	0.092
<b>Muestra seleccionada mediante <i>matching</i> por covariables con <i>calipers</i><sup>d</sup></b>	
<b>Diferencias en medias<sup>b</sup></b>	2.735*
<b><i>n</i> tratados eliminados por <i>calipers</i></b>	6
<b>Efecto marginal vía regresión multivariada post-<i>matching</i></b>	3.294**e

Fuente: elaboración propia.

<sup>a</sup> Muestra completa con N tratados = 150, y N controles = 165.

<sup>b</sup> Significancia estadística evaluada con prueba *t* de Student de la diferencia en medias entre sub-muestras tratadas y no-tratadas.

<sup>c</sup> Diferencia normalizada =  $\frac{\bar{x}_T - \bar{x}_C}{\sqrt{(s_T^2 + s_C^2)/2}}$  (Imbens, 2011).

<sup>d</sup> *Calipers* restringen *matches* a unidades dentro de dos desviaciones estándar de cada covariable.

<sup>e</sup> Regresión con mínimos cuadrados ordinarios (MCO) sobre cambios en cubierta forestal incluyendo todas las variables usadas en el *matching*.

\*, \*\*, \*\*\* Significancia al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

A pesar de las diferencias, ambas estrategias (auto-reporte versus imágenes satelitales) señalan un impacto positivo y estadísticamente significativo del DL N°701 sobre el crecimiento de plantaciones forestales.

Cabe mencionar que los resultados mostrados en los Cuadro VI.6 y Cuadro VI.7 muestran lo obtenido de la combinación del enfoque no paramétrico del método de diferencias en diferencias con *matching* con un modelo más estructural asociado a la variable dependiente (en este caso crecimiento de superficie cubierta de plantaciones forestales), los que se estiman en una segunda etapa post-*matching* usando métodos tradicionales de regresión, en este caso mínimos cuadrados ordinarios. Los resultados mostrados señalan una sólida robustez que permite afirmar que el método de emparejamiento cumple una muy buena labor en controlar el sesgo.

La interpretación de estos resultados requiere un buen conocimiento por un lado del programa, como de los distintos contextos sociales, económicos, políticos y biofísicos asociados al DL N°701. De conversaciones con personal de CONAF tanto en Santiago como en regiones, más el desarrollo de las entrevistas de campo, es posible señalar que la decisión de plantar no necesariamente está supeditada a la obtención de una bonificación, especialmente en zonas de mayor desarrollo forestal donde la inserción del PPF a los mercados permite asegurar la compra futura de la producción maderera que del predio se vaya a obtener. Esta apreciación permite anticipar un escenario contrafactual (que es lo que habría ocurrido si el predio no hubiera sido bonificado) que no dista mucho de lo observado en predios efectivamente bonificados por el DL N°701. Con el objeto de mostrar que el conjunto de covariables posee un buen poder predictivo de la participación en el programa de bonificación, el Cuadro VI.8 muestra los resultados de la regresión logística que busca explicar la variación en la participación en el DL N°701. Según este modelo, un 35% de la variación en la variable dependiente (participación en programa de bonificación forestal) puede ser explicado por las variables independientes incluidas.

**Cuadro VI.8. Modelo de participación en el programa de bonificaciones forestales.**

	Efecto Marginal
Constante	1.402 (0.641)**
Edad propietario (años)	0.001 (0.007)
Educación básica	-0.473 (0.341)
Educación secundaria	0.045 (0.224)
Ingresos obtenidos fuera del predio	-0.006 (0.002)**
Plan de manejo en 1998 o antes	1.830 (0.243)***
Tamaño predial (ha)	0.013 (0.007)*
Calidad del suelo	-0.014 (0.009)
Pendiente terreno	0.024 (0.010)**
Distancia a la ciudad más cercana	-0.071 (0.008)***
Distancia a la oficina de CONAF más cercana	0.016 (0.006)***
Distancia a la oficina de INDAP más cercana	0.021 (0.008)**
Número de tractores poseídos en 1998	-0.398 (0.380)
Cabezas de ganado en 1998	0.004 (0.004)
Superficie de plantación forestal 1998	-0.006 (0.012)***
Superficie de bosque natural 1998	-0.006 (0.012)
Superficie de cultivo agrícola 1998	-0.015 (0.016)
Propietario viviendo en el predio en 1998	-1.306 (0.255)***
Observaciones	866
Pseudo R-square	0.352
Log-likelihood	-376.147

Efectos marginales sobre la propensión de un propietario a solicitar bonificación forestal DL N°701 usando usos de suelo auto-reportados para 1998 (variable dependiente = 1 si el predio recibió bonificación forestal)

Fuente: elaboración propia.

Errores estándar robustos en paréntesis. \*\*\* = 99% confianza, \*\* = 95%, \* = 90%.

## 6. Análisis de bondad de los controles

Los resultados de impacto presentados en el Cuadro VI.6 se obtuvieron utilizando predios no bonificados por el programa como controles. De acuerdo al Cuadro VI.3, cuatro tipos de controles fueron utilizados incluyendo predios rechazados por el programa en varias etapas de postulación y predios sin vinculación anterior con el programa. El Cuadro VI.9 muestra la composición (por tipo de control) de la muestra de controles seleccionada mediante el algoritmo de *matching* descrito en la sección sobre estrategia empírica. De acuerdo a estos resultados, todos los tipos de control aportaron a la muestra final de controles válidos y aparecen por lo tanto como opciones útiles para la construcción de escenarios contrafactuales. La última columna del Cuadro VI.9 muestra como la intensidad del uso de los distintos tipos de controles como fuente potencial de controles válidos es similar en todos los tipos, incluso considerando las bonificaciones rechazadas que en términos relativos fueron el tipo de control menos entrevistado ante la dificultad de encontrar predios rechazados que no hubieran subsanado los problemas presentados en la etapa de postulación (considerando la etapa de entrega de solicitud y ejecución de actividades bonificables).

**Cuadro VI.9. Composición de la muestra seleccionada de controles válidos mediante *matching* por covariables con *calipers***

Tipo control	Composición original de potenciales controles	Muestra utilizada con reemplazo	Muestra utilizada sin considerar reemplazos	% de uso respecto a composición original
<b>Muestra obtenida de entrevistas de campo</b>				
Bonificación rechazada	55 (10%)	22 (8%)	10 (7%)	18%
Calificación de suelo APF denegada	149 (26%)	77 (27%)	37 (26%)	25%
Vecino colindante	128 (22%)	53 (19%)	29 (21%)	23%
Fuera del programa	238 (42%)	132 (46%)	65 (46%)	27%
<b>Total</b>	<b>570 (100%)</b>	<b>284 (100%)</b>	<b>141 (100%)</b>	<b>25%</b>
<b>Muestra obtenida de imágenes satelitales clasificadas</b>				
Bonificación rechazada	28 (16%)	19 (13%)	3 (6%)	11%
Calificación de suelo APF denegada	62 (36%)	51 (36%)	23 (47%)	37%
Vecino colindante	28 (16%)	16 (11%)	9 (18%)	32%
Fuera del programa	56 (32%)	58 (40%)	14 (29%)	25%
<b>Total</b>	<b>174 (100%)</b>	<b>144 (100%)</b>	<b>49 (100%)</b>	<b>28%</b>

Fuente: elaboración propia.

Un estudio observacional (no-experimental) posee múltiples grupos de control si tiene varios grupos diferentes de sujetos quienes no recibieron el tratamiento. Si estos varios grupos de control registran resultados que difieren sustancialmente y significativamente, entonces esto no puede ser reflejo del tratamiento, dado que ningún sujeto del grupo de control recibe el tratamiento. Más bien, debe ser reflejo de alguna forma de sesgo no-observado (Rosenbaum, 2002). Por tanto y como en cualquier estudio observacional, la heterogeneidad no observada puede entorpecer la habilidad para realizar inferencias causales. A pesar de los esfuerzos por controlar fuentes de sesgo observables y no-observables a través del uso del DID *matching*, la participación en el DL N°701 y los cambios en cubierta forestal observados pueden exhibir correlación en ausencia de un efecto del DL N°701 debido a la no consideración de una covariable relevante, pero no-observada. En este análisis, la principal preocupación es que en la ausencia del DL N°701, los predios bonificados podrían mostrar más crecimiento de la masa forestal comparado con predios no-bonificados debido a factores no-observables. El cuadro VI.10 muestra el cambio en superficie forestal plantada entre 1998 y 2013, según lo obtenido de las entrevistas de campo y de las imágenes satelitales clasificadas tanto para beneficiarios del DL N°701, como para los distintos tipos de control utilizados en este estudio.

**Cuadro VI.10. Beneficiarios DL 701 comparado a distintos grupos de control**

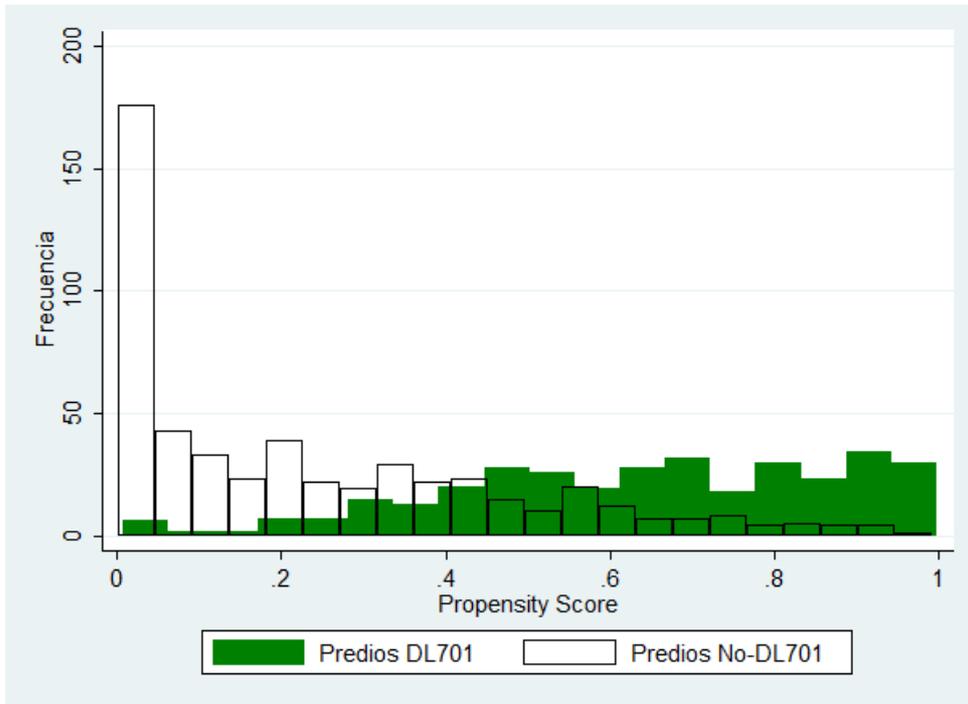
Tipo PPF	Beneficiarios DL N°701	Bonificación rechazada	Calificación de suelo APF denegada	Vecino colindante	Fuera del programa
<b>Variable de resultado obtenida de entrevistas de campo</b>					
Cambio en cubierta de plantaciones forestales 1998-2013 (ha)	6.21 (10.96) n=375	2.68 (4.76) n=55	3.96 (8.78) n=149	2.44 (7.85) n=128	1.24 (5.90) n=238
<b>Variable de resultado obtenida de imágenes satelitales clasificadas</b>					
Cambio en cubierta de plantaciones forestales 1989-2011 (ha)	7.98 (17.75) n=161	3.52 (5.82) n=28	5.39 (8.85) n=62	13.79 (48.01) n=28	4.13 (10.25) n=56

Fuente: elaboración propia.  
Errores estándar en paréntesis.

Según lo mostrado en el Cuadro VI.10, en los 4 tipos de controles utilizados los cambios en cubierta de plantaciones son similares, como debieran ser en la ausencia de sesgo no-observado. Todos los grupos de control registran sustancialmente un menor crecimiento de plantaciones forestales respecto a beneficiarios del DL N°701, consistente con un posible efecto positivo del programa. Aún más, usando un test Chi-cuadrado para una matriz 78x4 sin sesgo no-observado, los cambios en cubierta de plantaciones forestales cuando se comparan entre los distintos tipos de controles no difieren en forma estadísticamente significativa ( $p=0.577$ ).

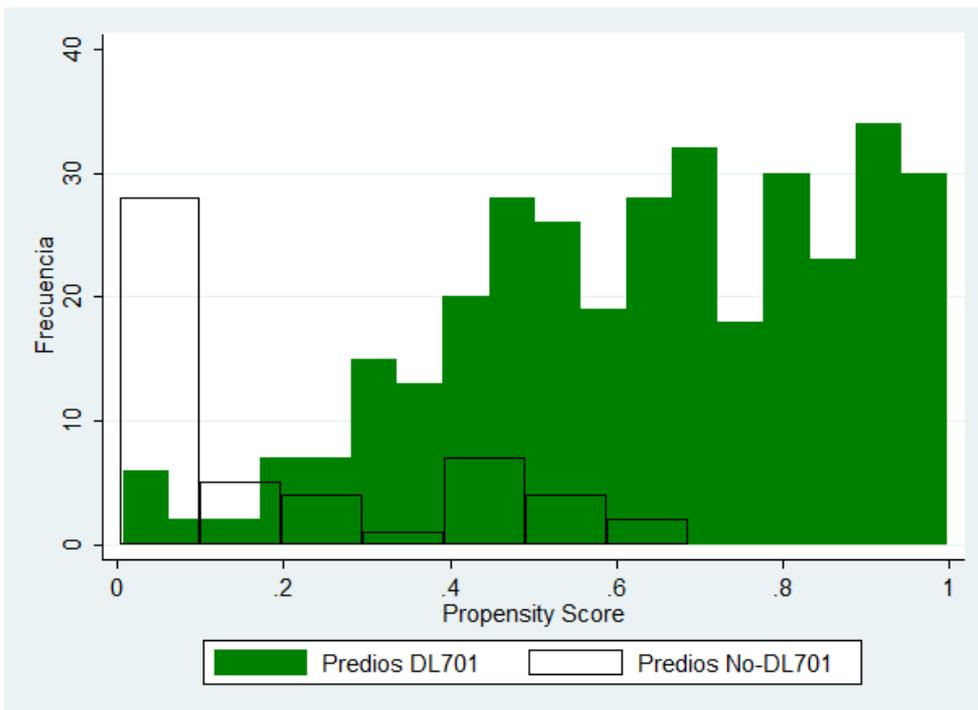
Respecto al mérito de cada tipo de control para controlar el sesgo de selección y por tanto aportar datos útiles para la construcción de escenarios contrafactuales asociados a predios bonificados, las siguientes figuras muestran el traslape entre predios bonificados y no-bonificados usando el modelo de participación mostrado en el Cuadro VI.8. Según muestran los histogramas, el soporte común entre predios bonificados y no-bonificados en general es adecuado para asegurar que predios tratados encuentren un par control durante el proceso de *matching*. Este es un resultado importante que indica que los tipos de controles seleccionados en este estudio son capaces de cumplir un rol adecuado controlando sesgo observable.

**Figura VI.11. Histograma de soporte común entre predios tratados y total de predios controles**



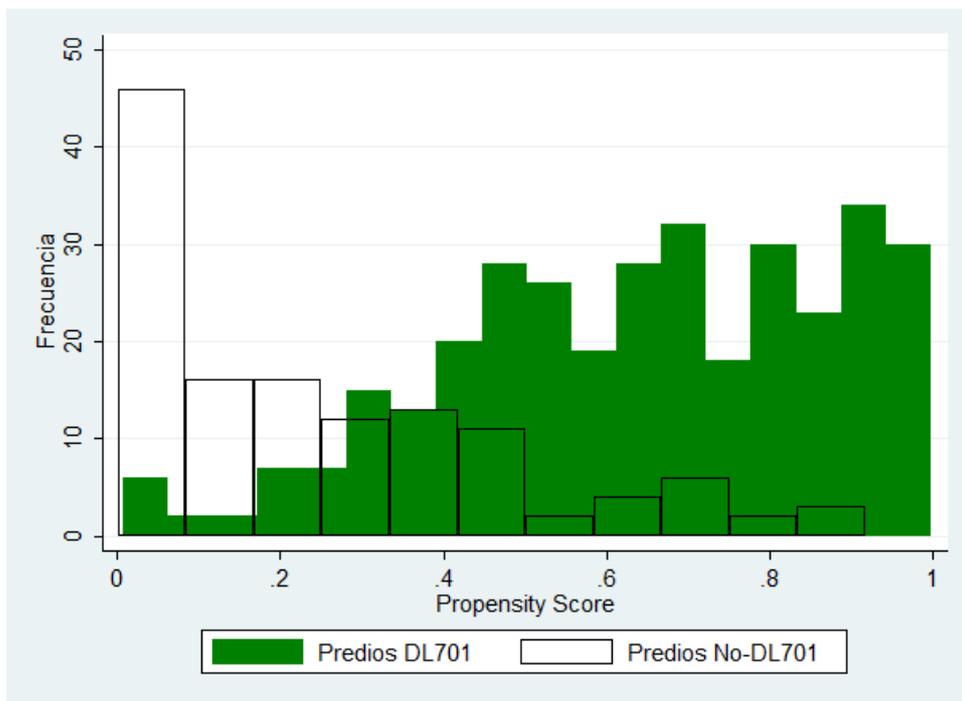
Fuente: elaboración propia.

**Figura VI.12. Histograma de soporte común entre predios tratados y predios controles con solicitud de bonificación rechazada**



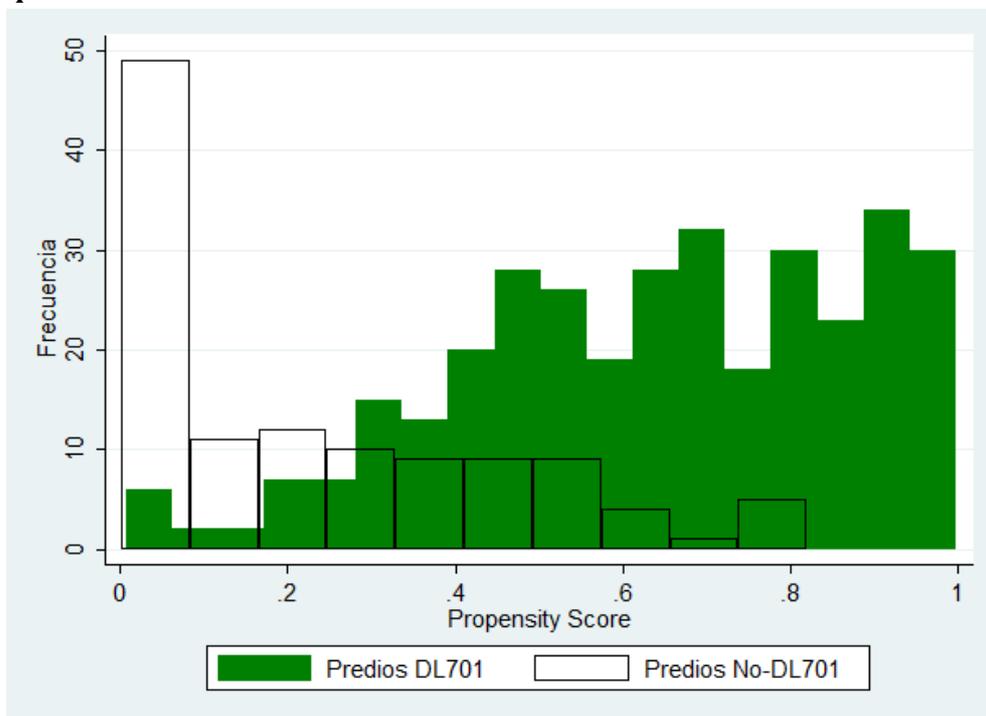
Fuente: elaboración propia.

**Figura VI.13. Histograma de soporte común entre predios tratados y predios controles con solicitud APF rechazada**



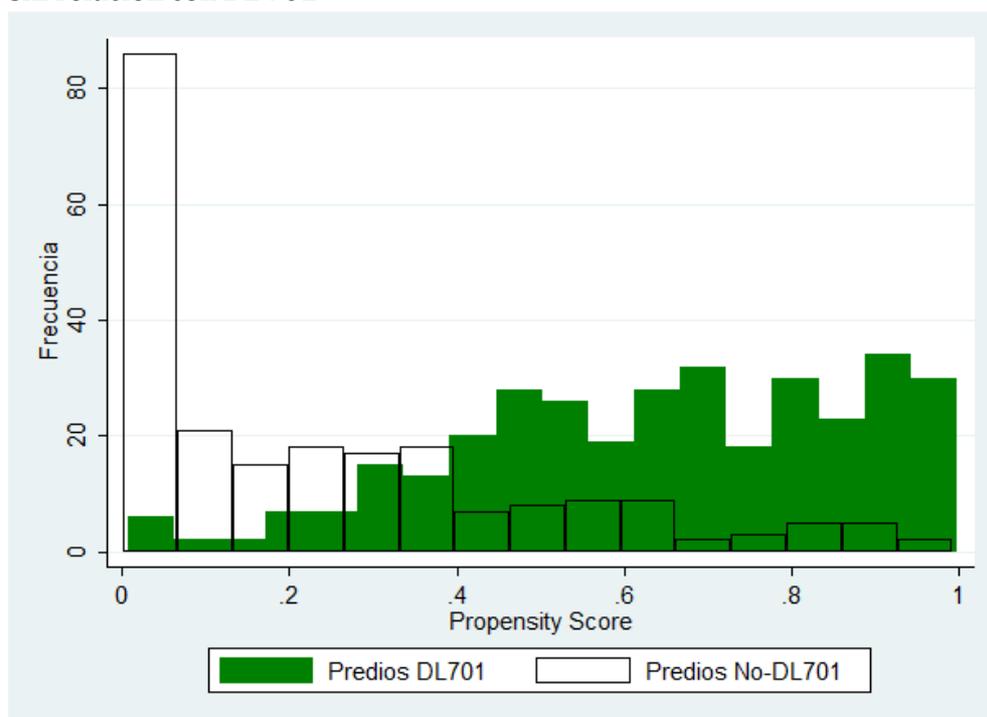
Fuente: elaboración propia.

**Figura VI.14. Histograma de soporte común entre predios tratados y predios controles que son vecinos colindantes**



Fuente: elaboración propia.

**Figura VI.15. Histograma de soporte común entre predios tratados y predios controles sin relación con DL 701**



Fuente: elaboración propia.

Como otra forma de testear la posibilidad de sesgo no observado asociado al uso de predios rechazados como controles, los cuadros siguientes muestran los resultados de la estimación de impacto usando la misma metodología de los Cuadro VI.6 y Cuadro VI.7, pero estimando los impactos respecto a un determinado tipo de control (en lugar de usarlos todos como controles equivalente). Como se puede ver, los resultados obtenidos (ver Cuadro VI.11) arrojan resultados muy similares a los mostrados en el Cuadro VI.6, donde el impacto del DL N°701 generaría entre 1.3 y 2.0 ha más de plantaciones forestales comparado con el escenario que habría ocurrido si esos predios no se hubieran bonificado. Esta es otra comprobación sobre la bondad del uso de los distintos tipos de controles incluidos en este estudio y la baja probabilidad de estar en presencia de sesgo no-observado vinculado a algún tipo de control en particular.

**Cuadro VI.11. Impactos estimados del DL N°701 sobre crecimiento de masas forestales obtenido de entrevistas de campo y utilizando distintos controles sólo la muestra de predios con bonificación rechazada**

Cambio en superficie de plantaciones forestales 2013-1998 obtenidas de entrevistas de campo				
	Bonificación rechazada <sup>a1</sup>	Calificación APF denegada <sup>a2</sup>	Predios vecinos colindantes <sup>a3</sup>	Predios fuera del programa <sup>a4</sup>
<b>Diferencias en medias<sup>b</sup></b>	3.376***	2.181**	3.885***	4.918***
<b>Muestra seleccionada mediante <i>matching</i> por covariables con <i>calipers</i><sup>c</sup></b>				
<b>Diferencias en medias<sup>b</sup></b>	3.100***	1.021**	2.355**	1.722***
<b>N tratados eliminados por <i>calipers</i></b>	181	95	139	83
<b>Efecto marginal vía regresión multivariada post-<i>matching</i></b>	2.024*** <sup>d</sup>	1.273*** <sup>d</sup>	1.884*** <sup>d</sup>	1.404*** <sup>d</sup>

<sup>a1</sup> Muestra completa con n tratados=339, y n controles=51 correspondiente a predios no bonificados con solicitud de bonificación rechazada.

<sup>a2</sup> Muestra completa con n tratados=339, y n controles=131 correspondiente a predios no bonificados con solicitud de calificación de suelo APF denegada.

<sup>a3</sup> Muestra completa con n tratados=339, y n controles=119 correspondiente a predios no bonificados con solicitud de bonificación rechazada.

<sup>a4</sup> Muestra completa con n tratados=340, y n controles=225 correspondiente a predios no bonificados sin vinculación previa con el DL N°701.

<sup>b</sup> Significancia estadística evaluada con prueba *t* de Student de la diferencia en medias entre submuestras tratadas y no-tratadas.

<sup>c</sup> *Calipers* restringen *matches* a unidades dentro de dos desviaciones estándar de cada covariable.

<sup>d</sup> Regresión con mínimos cuadrados ordinarios (MCO) sobre cambios en cubierta forestal incluyendo todas las variables usadas en el *matching*.

\*, \*\*, \*\*\* Significancia al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

Como otra forma adicional y que constituye un análisis de sensibilidad que examina el grado en el cual la incertidumbre sobre sesgo no-observado en la entrega de bonificaciones forestales podría alterar nuestras conclusiones, se utilizó el test de sensibilidad propuesto por Rosenbaum (2002) y basado en el test estadístico de Wilcoxon que asume que cada predio posee un valor fijo de una covariable no-observada (o un compuesto de covariables no-observadas). Este importante confundidor no-observado no sólo afecta las decisiones de participar en el DL N°701, sino que también determina si el aumento de cubierta forestal es más probable para los predios bonificados comparado con sus controles emparejados. Los predios no-bonificados emparejados difieren en su probabilidad de ser bonificados por un factor de  $\Gamma$  como resultado de esta covariable no-observada ( $\Gamma = 1$  en ausencia de sesgo no-observado). Mientras más alto el nivel de  $\Gamma$  al cual el efecto estimado del DL N°701 sobre la forestación permanece significativamente diferente de cero, más confiado se puede estar en la conclusión de que la estimación es un efecto causal. En otras palabras, uno puede estar más confiado que el efecto de tratamiento estimado no se obtiene simplemente debido a diferencias en características no-observadas entre predios bonificados y sus controles emparejados. El Cuadro VI.12 muestra el resultado de los tests de sensibilidad a sesgo no-

observado. La primera columna del cuadro indica que nuestra estimación de impacto de 1.5 ha permanece significativamente distinta de cero incluso en la presencia de un sesgo no observado. Si una covariable no-observada provoca que la tasa de probabilidad de la participación en el DL N°701 difiera entre predios bonificados y no-bonificados por un factor de hasta 2.50, el intervalo de confianza al 95% todavía excluiría cero (es decir, todavía mostraría impacto positivo asociado a la bonificación). La segunda columna indica que el impacto de 1.5 ha permanece significativamente diferente de cero ( $P < 0.01$ ) en la presencia de incluso un mayor sesgo no-observado (hasta  $\Gamma = 2.75$ ). Estos resultados sugieren que la forestación adicional es probablemente mayor que cero a menos que exista un muy fuerte sesgo no-observado. Esto hace confiar en los resultados y justifica la selección de la metodología (DID *matching*) para estimar efectos causales asociados al DL N°701.

**Cuadro VI.12. Tests de sensibilidad a sesgo no-observado**

$\Gamma$	Cambios en cubiertas forestales obtenidas de entrevistas de campo	
	P-valores para efectos del tratamiento	Límite más bajo del intervalo de confianza al 95%
1.00	<0.001	2.500
1.25	<0.001	1.400
1.50	<0.001	1.200
1.75	<0.001	0.900
2.00	<0.001	0.700
2.25	0.014	0.400
2.50	0.055	0.300
2.75	0.146	0.100
3.00	0.290	-0.099

Fuente: elaboración propia.

## 7. Evaluación espacio-temporal de las variables de impacto del DL N°701 a nivel predial usando imágenes satelitales

El análisis espacio-temporal generó estadísticas a nivel predial que luego fueron usadas como variables de resultado en la estimación de efectos causales asociados al programa de bonificaciones y que se presentan más adelante dentro de este capítulo. La evaluación se realizó en las regiones de Chile que más concentraron solicitudes de bonificación, es decir, en la Región del Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos. El impacto de las variables se evidenció mediante un aumento de plantaciones forestales entre 1986-1990 y 2010-2011 (ver Anexos 23 a 27).

Esta evaluación se hizo a escala predial para aquellos predios de PPF bonificados y no bonificados entre 2001 y 2003. La selección de esta cohorte estuvo basada en el hecho de asegurar la identificación de plantaciones forestales en las imágenes más recientes en predios bonificados al menos siete años atrás. La lista de predios bonificados y no bonificados para forestación en PPF y de predios bonificados para recuperación de suelos degradados fue obtenida del SAFF de CONAF. Esta lista fue concatenada, mediante un sistema de información

geográfica (SIG), a la base de datos espacial de predios del CIREN con el fin de ubicar geográficamente cada predio. Estos predios luego fueron sobrepuestos a mapas de CUCS para estimar las variables de impacto. El estudio también identificó todas las transiciones de uso y cobertura del suelo, asociadas a estas variables. De esta forma, se pudo identificar los CUCS asociados a suelos de predios bonificados para (i) aumento de cobertura forestal en PPF y (ii) recuperación de suelos degradados en diferentes tipos de propietarios. Los resultados de estos dos análisis se presentan a continuación.

#### *Cuantificación del aumento de la cobertura forestal en PPF*

El aumento de la cobertura forestal en predios de PPF correspondió a la suma de: (i) hectáreas de terrenos desprovistos de vegetación, (ii) pradera, ó (iii) matorral en 1986-1990 y que para 2010-2011 aparecieron con una cobertura de plantación forestal. Tal como se explicó en la sección anterior, la cuantificación del aumento de cobertura forestal se realizó en base al CUCS, derivado de imágenes satelitales LANDSAT, para predios bonificados y no bonificados (ver detalles en la sección de anexos). De acuerdo con la información entregada por CONAF, 2.984 predios de PPF recibieron bonificación entre 2001 y 2003 en las regiones de estudio. De este total, 1.305 predios pudieron ser georeferenciados en SIG usando las bases de datos espaciales del CIREN. Esta diferencia se debió a que muchos predios poseían roles diferentes en el periodo 2001-2003 en relación a lo que aparecen en la base del CIREN del 2008. Los predios no bonificados sumaron en total 2959 en las regiones de estudio. De estos, 861 predios pudieron ser georeferenciados. Los resultados que a continuación se muestran corresponden sólo a éstos predios georeferenciados.

En total se pudieron georeferenciar 2.165 predios (ver Cuadro VI.13). El mayor número de predios PPF bonificados se concentró en la IX Región con 677, seguido de la VIII con 303. En la VII y X región el número de predios bonificados fue sustancialmente menor con 81 y 83 respectivamente. La misma tendencia se observó para los predios no bonificados.

**Cuadro VI.13. Número de predios PPF bonificados y no bonificados georeferenciados y analizados mediante cambio de uso y cobertura del suelo**

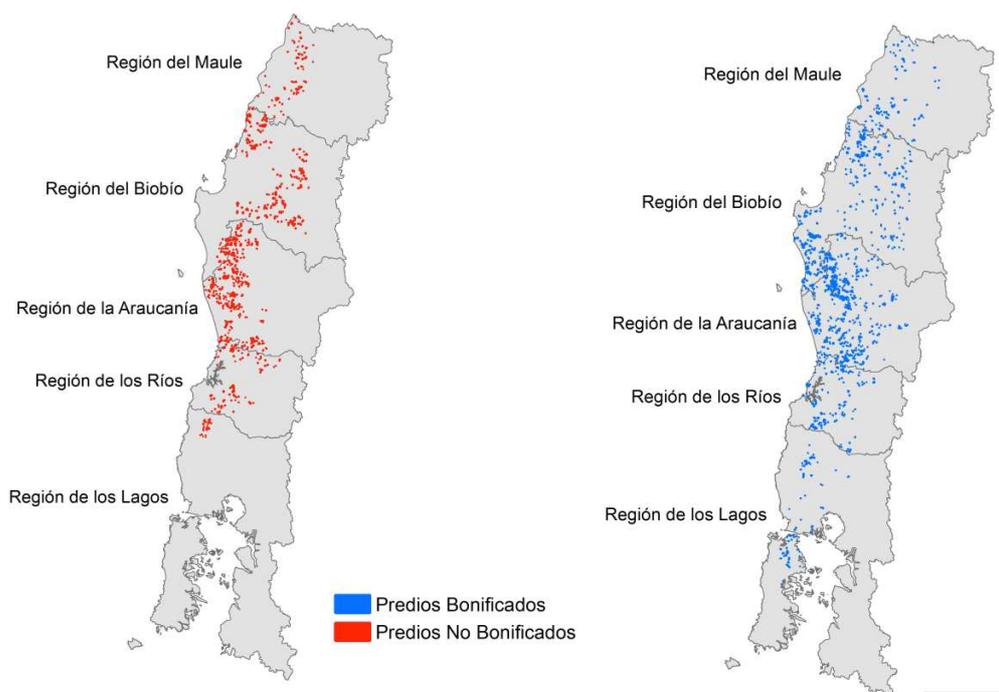
Región	Predios bonificados	Predios no bonificados	Total
VII	81	83	164
VIII	302	242	544
IX	677	430	1.107
XIV	161	78	239
X	83	28	111
<b>Total</b>	<b>1.304</b>	<b>861</b>	<b>2.165</b>

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la distribución geográfica de los predios PPF, se observó un cierto patrón espacial en las regiones estudiadas (ver Figura VI.16). En el caso de las regiones VIII y IX, que concentraron la mayor cantidad de predios PPF registrados en el SAFF, los predios bonificados y no bonificados tienden a concentrarse en la Cordillera de Nahuelbuta. Esta tendencia es más evidente para los predios no bonificados, que son los que más se concentran en esta cordillera. Los predios bonificados se extienden a zonas más bajas de la costa de la VIII Región y hacia la Depresión intermedia y pre-Andina de la IX Región. En las otras regiones los

predios bonificados se distribuyen hacia otras zonas bajas de la Depresión Intermedia pero no llegan a zonas pre-andinas. Los predios no bonificados también se concentran en la Cordillera de la Costa del Maule y en la Cordillera de Loncoche al norte de la Región de Los Ríos.

**Figura VI.16. Distribución geográfica de los predios georeferenciados bonificados y no bonificados entre 2001 y 2003**



Fuente: elaboración propia.

En general, la superficie promedio de forestación (aumento de cobertura forestal entre 1986-1990 y 2010-2011) de predios bonificados y no bonificados fue muy similar con 6,2 y 6,8 ha respectivamente. En las regiones VII y VIII el promedio de superficie de forestación fue relativamente mayor en predios bonificados que en no bonificados (ver Cuadro VI.6), siendo la VII Región la que presentó las mayores diferencias con 11,2 y 6,8 ha respectivamente. En cambio, en la IX y XIV regiones, los predios no bonificados experimentaron un aumento mayor de forestación con 5,1 y 8,6 ha respectivamente. En la Región de Los Lagos, los predios bonificados y no bonificados aumentaron en superficies similares con 3,4 y 3,6 ha respectivamente.

**Cuadro VI.14. Superficie promedio predial y de aumento de cobertura forestal (forestación) en predios de PPF bonificados y no bonificado entre 1986-90 y 2010-11.**

Región	Predios bonificados		Predios no bonificados		Diferencia en forestación	
	Aumento cobertura forestal (ha)	Tamaño predial (ha)	Aumento cobertura forestal (ha)	Tamaño predial (ha)	Ha	%
<b>VII</b>	11,2	68	6,8	41	4,4	39
<b>VIII</b>	11,0	62	9,8	54	1,2	11
<b>IX</b>	3,9	27	5,1	32	-1,2	31
<b>XIV</b>	5,5	35	8,6	65	-3,1	56
<b>X</b>	3,4	42	3,6	19	-0,2	6
<b>Promedio general</b>	<b>6,2</b>	<b>39</b>	<b>6,8</b>	<b>42</b>	<b>-0,6</b>	<b>10</b>

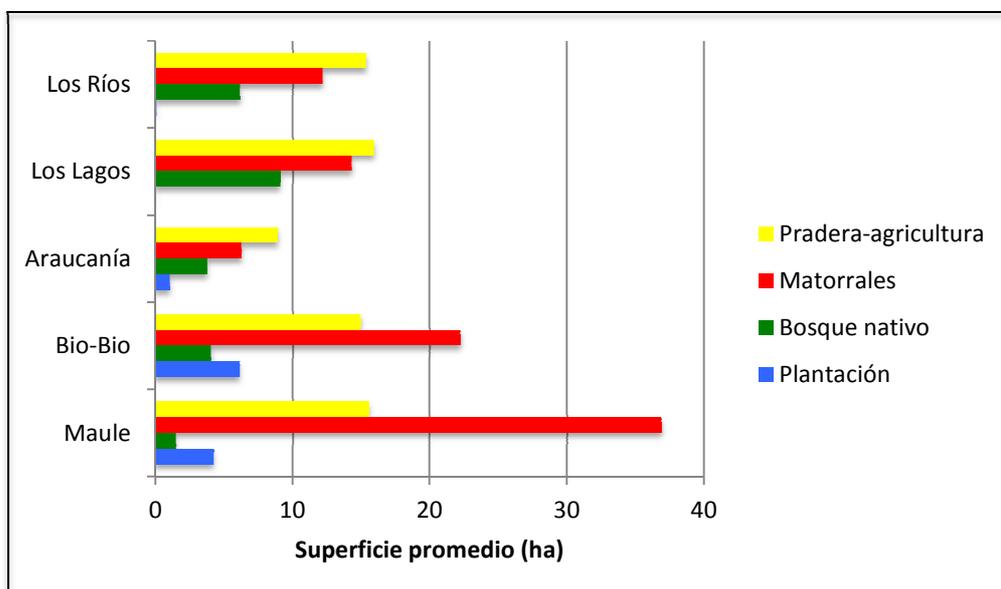
Fuente: elaboración propia.

A nivel general, estos resultados revelaron que los predios no bonificados presentaron un aumento de cobertura forestal de un 10% más respecto a los predios bonificados, equivalente a 6,8 ha y 6,2 ha respectivamente (Cuadro VI.14). Específicamente, en las regiones VII y VIII la superficie de aumento de cobertura forestal es mayor en predios bonificados que en los no bonificados. En las regiones IX, XIV y X el aumento de la cobertura forestal fue mayor en predios no bonificados.

La magnitud de las diferencias en el aumento de la cobertura forestal parece estar relacionada con el tamaño de los predios (Cuadro VI.6); mientras mayor es el tamaño predial, mayor es la superficie de aumento de cobertura forestal y vice-versa. Los mayores aumentos de cobertura forestal se concentran en predios bonificados de la VII Región, los cuales son en promedio un 40% más grande que los predios no bonificados. Por otra parte, la XIV Región muestra una tendencia diferente al resto de las regiones, en que, si bien no hubo una diferencia importante de aumento de cobertura forestal (0,2 ha) entre predios bonificados y no bonificados, la superficie de predios no bonificados es un 55% más pequeño que los predios bonificados.

A modo de información complementaria y con el objeto de caracterizar los PPF en términos de los principales usos de suelo en sus predios, se determinó la superficie de las coberturas y usos del suelo que tenía cada propietario bonificado y no bonificado a 1990, a partir de los mapas clasificados de las imágenes LANDSAT de ese año (Figura VI.17). En general, una mayor proporción de los predios que recibieron bonificación estaban cubiertos por matorrales y por terrenos de pastizales y de agricultura. En las regiones de más al sur IX, XIV y X, los predios estaban dominados por terrenos dedicados a praderas ganaderas y agrícolas, y matorrales. Una tendencia similar se observó en los predios bonificados de las regiones más centrales (VII y VIII), en los cuales dominaban los matorrales en primer lugar seguido de los terrenos ganaderos y agrícolas. En estas regiones se observó una baja superficie de plantaciones forestales al año 1986-90 de predios bonificados entre 2001 y 2003.

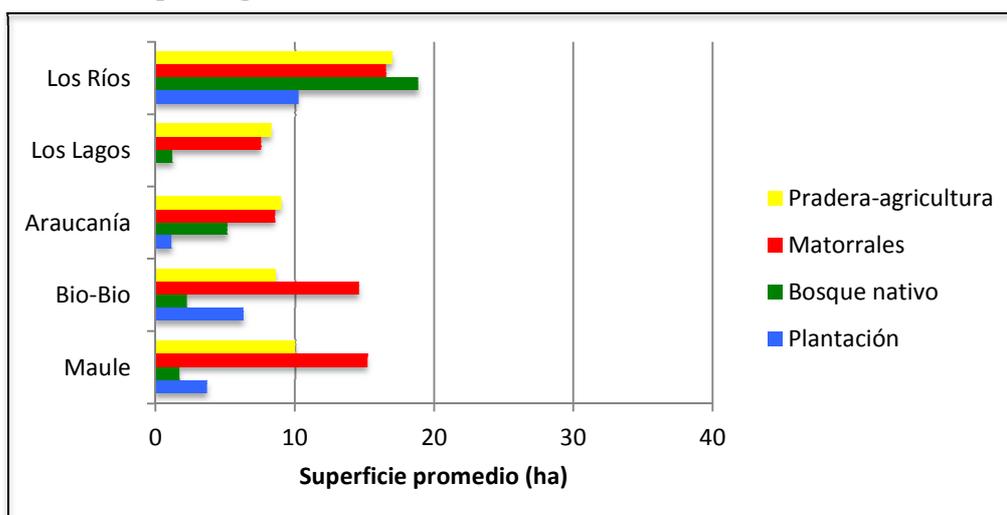
**Figura VI.17. Superficie promedio de usos del suelo presentes en 1990 en predios bonificados por región.**



Fuente: elaboración propia.

Por su parte, en los predios no bonificados, se observó una tendencia similar a la descrita anteriormente en que las praderas y matorrales son los usos del suelo que dominaban en predios de PPF de las regiones VII, VIII y IX (Figura VI.18). Llama la atención que en el caso de la XIV Región, los predios no bonificados se caracterizaban por presentar un alto porcentaje de bosque nativo. No así los predios bonificados de esta región cuya superficie de bosque nativo era mucho menor en comparación a los otros usos del suelo.

**Figura VI.18. Superficie promedio de usos del suelo presente en 1990 en predios no bonificados por región**



Fuente: elaboración propia.

### *Cuantificación de la recuperación de suelos degradados*

Para la cuantificación de la recuperación de suelos degradados primero se seleccionaron todos los predios de la base de datos del SAFF de CONAF que recibieron bonificación para este propósito. Un total de 12.851 predios cumplieron esta condición. De estos predios, 5.001 pudieron ser mapeados en un SIG (Cuadro VI.15). Al igual que para el análisis anterior, esta diferencia se debe a que los roles y límites prediales de propietarios bonificados (2001-2003) no calzaron espacialmente con los roles de predios de la base de CIREN (2008). Básicamente, esto se debió a una diferencia de años que existe entre las dos bases. Al año 2008, muchos predios fueron fusionados o subdivididos lo que implicó un cambio de rol.

Los predios que pudieron ser georeferenciados fueron usados para los análisis de recuperación de suelos degradados mediante CUCS. Los resultados que a continuación se describen fueron desarrollados a partir de estos predios.

Del total de los predios bonificados para recuperación de suelos, un 73% correspondió a PPF y sólo un 26% a otros propietarios. De todos los PPF bonificados, un 82% se concentró en la IX Región, la cual se caracteriza por poseer un alto porcentaje de predios de pequeño tamaño. Las regiones XIV y X presentaron un bajo número de bonificaciones para recuperación de suelos degradados y la mayoría correspondió a PPF. Contrariamente, en la VII Región un 63% de los predios bonificados correspondió a otros propietarios.

### **Cuadro VI.15. Número de predios mapeados bonificados para recuperación de suelos degradados por región**

Región	PPF	Otros propietarios	Total
VII	188	326	514
VIII	446	464	910
IX	3.015	549	3.564
XIV	8	4	12
X	1	0	1
Total	3.658	1343	5.001

Fuente: elaboración propia.

En general, el análisis de CUSC reveló que la superficie promedio de recuperación de suelos a plantaciones forestales en otros propietarios fue un poco más el doble que en PPF, con 20,1 ha y 8,6 respectivamente (Cuadro VI.16). La misma razón se observa para superficie de los predios entre estas dos clases de propietarios. En todas las regiones, con excepción de la X, la superficie recuperada fue mayor en otros propietarios que en PPF. En la VIII Región se reportan los valores promedios más altos de recuperación de suelos degradados en predios de PPF con 17 ha. En cambio, en la VII Región la superficie promedio es de 29 ha en predios de otros propietarios.

**Cuadro VI.16. Superficie promedio (ha) bonificada para recuperación de suelo degradado en predios bonificados entre 1986-90 y 2010-11**

Región	Superficie bonificada (ha)		Superficie predial (ha)	
	PPF	Otros propietarios	PPF	Otros propietarios
VII	8,3	29,3	72,06	290,1
VIII	17,3	25	83,3	156,8
IX	7,4	10,8	37,2	126,4
XIV	0,9	-	73,5	-
X	4,8	2,4	42,9	36,7
Promedio	8,6	20,1	61,7	152,5

Fuente: elaboración propia.

## VII. CONCLUSIONES

El DL N°701 forma parte de una política pública relacionado con el manejo del recurso natural bosques, cuyos desafíos buscan, no solo asegurar la sustentabilidad de la actividad sino que muy especialmente el potenciar la contribución del recurso bosque al desarrollo sustentable del país.

El análisis de coherencia normativa, es decir, la correspondencia de cada una de las normas con uno o más de los objetivos, sin evaluar en qué grado dicha norma da cumplimiento al objetivo nos muestra que la diversificación de objetivos del DL N°701 se encuentra plenamente justificada a la luz de los desafíos de política pública enunciados por la autoridad. Además permite constatar que pese a la amplitud y complejidad de los desafíos asociados a esta área, la respuesta normativa ha sido más bien escasa, e intensamente concentrada en el DL N° 701 y sus modificaciones posteriores.

En relación a la articulación y relación de los objetivos económicos, sociales y ambientales presentes en el DL N°701, planteamos una ausencia de fluidez en su articulación. En este sentido, el DL N°701 no ha terminado aún su transición hacia un completo despliegue y armonización de los objetivos económicos, sociales y ambientales presentes en su actual texto de ley, transición que para realizarse necesita no sólo de un mejor y más completo entendimiento de las dimensiones sociales y económicas asociadas al desarrollo del recurso bosques, sino que muy especialmente de la creación de medios e instrumentos que efectivamente permitan la articulación y fluida relación entre ellos.

El DL N°701 en su segunda etapa señalada por la Ley 19.561 de 1998, abrió una nueva etapa en el programa que muestra claras diferencias con el programa hasta ese año. En primer lugar, el programa creció, llegando a triplicar en términos reales la carga fiscal, como se muestra en la sección III, pero al mismo tiempo ha aumentado notoriamente la forestación y recuperación de suelos dentro del programa, más que triplicando la superficie forestada anual dentro del programa, ambos objetivos principales de la ley.

Sin embargo, el programa ha sido particularmente exitoso en aumentar su focalización en PPF, tanto en número de beneficiados, como en montos y superficies bonificadas, cumpliendo

con creces este objetivo de la ley de focalizarse en los pequeños propietarios. El éxito de la creciente focalización en PPF se explica en parte importante gracias al rol cumplido por los operadores forestales y entidades crediticias, es decir otros actores más allá de CONAF y los beneficiarios. El ingreso de los operadores al sistema, fue impulsado por el Certificado de Bonificación Forestal, el cual permitía el endoso por parte del titular del mismo, en garantía por el desarrollo de actividades asociadas al establecimiento de plantaciones. Así mismo, la figura del endoso también permitió la participación de entidades financieras mediante el otorgamiento de créditos de enlace destinados a financiar las actividades objeto de la bonificación.

Dentro de los agentes públicos, el Banco Estado e INDAP han jugado un rol muy importante al permitir el acceso a crédito a beneficiarios (principalmente PPF) del programa. Por otra parte, los agentes privados, también han jugado un rol fundamental en expandir el programa a los PPF, y en especial a aquellos con suelos degradados. La última modificación del DL, facultó a la CONAF a llevar un registro de los operadores forestales, sin embargo, hasta el día de hoy ese registro cuenta con sólo 6 operadores forestales, cifra insignificante frente a los centenares de operadores que trabajaron en torno al programa hasta el año 2011.

La evaluación de impacto, con una batería de metodologías y tests estadísticos arrojó un resultado bastante robusto: el programa tiene un impacto de adición de forestación positivo y estadísticamente significativo. En otras palabras, en términos de aumento de masas forestales y recuperación de suelos degradados el programa muestra un impacto positivo respecto a lo que habría ocurrido en ausencia de dicho instrumento. Para la cohorte estudiada, beneficiarios entre el 2001-2003 (la primera generación de la Ley 19.561), alrededor del 60% del área bonificada no se habría forestado en ausencia del programa. Considerando que este programa tiene además externalidades sociales y ambientales, y considerando el efecto causal estimado estos resultados indican que el objetivo de la Ley de aumentar la superficie plantada se ha cumplido.

Si bien en este estudio se analizó la superficie de suelo degradados sometida a recuperación mediante el Programa de bonificaciones del DL (asumiendo que el aumento de cubierta forestal en parte se produce en suelos previamente degradados), no existen antecedentes que reflejen en forma exacta el grado o magnitud de la recuperación de los suelos degradados y más aún, no existe una definición de común acuerdo de lo que es un suelo recuperado. El sólo hecho de cuantificar la superficie de plantaciones bonificadas para recuperar suelos degradados, no significa que esos suelos hoy hayan recuperado los procesos ecosistémicos asociados a la presencia de vegetación boscosa. Muchos de estos suelos degradados presentan diferentes grados de erosión con arrastre de sedimentos en los cursos de agua. Se concluye que los resultados de este análisis únicamente muestran la superficie de suelos degradados sometidos a recuperación y no evalúa el grado de recuperación de los procesos ecológicos que se perdieron producto de la pérdida de la masa boscosa.

Es necesario señalar también que el impacto del programa debiera considerar todas aquellas externalidades positivas y negativas que se deban a la conversión de terrenos a plantaciones forestales. Dado a que en su gran mayoría las plantaciones establecidas corresponden a

especies de rápido crecimiento, la evaluación del impacto del programa debiera incluir la dimensión ecológica de los ecosistemas que son intervenidos. Hoy no se cuenta con una evaluación de impacto del DL en relación a los cambios en otros usos y coberturas del suelo. En particular, sería importante indagar en los efectos de una política como el DL701 en la sustitución del bosque nativo por plantaciones de especies exóticas. Adicionalmente, sería interesante conocer los efectos de este decreto ley en las variaciones de los componentes hidrológicos, producto del establecimiento de grandes superficies continuas de monocultivos forestales.

Desde el punto de vista del nuevo paradigma de la sustentabilidad y del entendimiento de que la naturaleza es compleja y sus elementos están estrechamente interrelacionados (enfoque holístico), es necesario tener presente que el DL, y cualquier otra normativa que implique cambios substanciales de los componentes del paisaje, influye en la integridad ecológica y bienestar humano. Estos cambios también se traducen en impactos a los diferentes niveles de la organización ecológica (desde genes hasta paisaje) que deben ser atendidos.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

A la luz de las conclusiones planteadas en la sección anterior, se desprenden las siguientes recomendaciones:

Respecto al análisis del diseño del DL N°701, es necesario no perder de vista que el DL N°701 es un cuerpo legal que forma parte de un tema de política pública más amplio -manejo de recursos naturales en el sector silvicultura- y por lo tanto la recomendación al legislador es la de evaluar la coordinación y coherencia entre el DL N°701 y los cuerpos normativos actualmente en tramitación en el Congreso Nacional, especialmente el proyecto de ley de áreas silvestres protegidas y el de la creación de CONAF que aunque actualmente rechazado este último pudiera ser repuesto por el Ejecutivo.

En relación a la articulación y relación de los objetivos económicos, sociales y ambientales presentes en el DL N°701 planteamos una ausencia de fluidez en su articulación lo que genera una duda razonable sobre si este instrumento será capaz de afrontar con éxito el desafío que plantea: lograr la exitosa consecución de los objetivos económicos, sociales y ambientales del DL N°701. Se recomienda que el DL N°701 avance hacia un completo despliegue y armonización de los objetivos económicos, sociales y ambientales presentes en su actual texto de ley y que re-orienta su objetivo principal al desarrollo sustentable, considerando todos los aspectos ambientales involucrados, así como los sociales, con el fin de enfrentar de manera coherente e integrada la totalidad de los objetivos presentes en el DL N°701.

Se recomienda que en función de la revaloración de los objetivos sociales y ambientales del DL 701 se reevalúe la pertinencia y efectividad de los medios e instrumentos vigentes. Por ejemplo, considerar un aumento radical de la bonificación por forestación de especies nativas

y/o forestaciones mixtas de manera de lograr un cambio conductual relevante en los usuarios del DL N°701.

Respecto al objetivo de recuperar suelos degradados, se recomienda la definición, implementación y monitoreo de indicadores de éxito del grado de recuperación de suelos degradados en terrenos que hayan sido bonificados. Se hace necesario evaluar el grado de recuperación de los procesos ecológicos que se perdieron producto de la pérdida de la masa boscosa natural. Los indicadores de éxito de recuperación debieran ser los elementos de juicio que finalmente evalúen el grado de recuperación de los suelos degradados sometidos a bonificación por el DL.

Respecto a los principales elementos de la implementación del DL N°710, se constata que la tabla de costos, que regula el monto de las bonificaciones de las actividades contempladas en el programa, no refleja adecuadamente todos los costos asociados a la actividad. Es difícil explicar el comportamiento errático de la tabla de costo durante el periodo evaluado, lo que sugiere que ha sido utilizada con fines más allá de capturar los costos de la actividad. Para conciliar los objetivos asociados a focalización (*targeting*) e incentivo/desincentivo del uso del programa, que requieren a la vez flexibilidad en la determinación de los montos a bonificar, y un conocimiento preciso de los costos asociados a las actividades del DL, el programa requiere de dos instrumentos diferenciados. Por ejemplo, la tabla de costos puede ser complementada con porcentajes a bonificar flexibles entre años.

Por otro lado el sistema informático de gestión del programa, el Sistema de Administración y Fiscalización Forestal (SAFF), se mostró para los usuarios de este estudio como una herramienta adecuada para la fiscalización y gestión de los recursos fiscales involucrados en el programa. Sin embargo, en términos de gestión y planificación territorial el SAFF aparece como una herramienta limitada, y la CONAF debiese comenzar a estudiar la migración a un sistema georreferenciado (SIG) de control, fiscalización, y planificación. En este sentido, se recomienda no sólo georreferenciar los predios, sino que también los rodales bonificados, para así hacer el seguimiento y fiscalización de éste a través del tiempo. Si bien el análisis utilizado en este estudio permitió evaluar cambios de coberturas a una resolución de 30 m x 30 m (unidad mínima de 0,09 ha) al interior de los predios, las estadísticas de aumento de cobertura de plantaciones se muestran a nivel predial y no para el rodal individualizado en el plan de manejo, debido a la ausencia de esta información. Se recomienda por lo tanto, el desarrollo de una plataforma en SIG de registro permanente de los rodales y predios ingresados al SAFF. De esta manera, se podría realizar un seguimiento y control más efectivo de las bonificaciones que CONAF realice. Esto implicaría que los planes de forestación sean acompañados de los límites de los rodales y de los deslindes de los predios, ambos en un SIG o en archivos *kmz* para su uso en *Google Earth*. Hoy en día, diversos países cuentan con una plataforma en SIG de los predios que ingresan a un programa de forestación o de manejo forestal con el fin de llevar una planificación y manejo del territorio.

Sobre la cobertura del programa, en una futura etapa, el programa debiese ampliar los potenciales beneficiarios del programa para apoyar a los pequeños propietarios que por alguna razón no califican dentro de la Ley 18.210. Esta es un obstáculo que no sólo afecta a

este programa si no que a la asistencia general que presta el Estado en zonas rurales. Muchos pequeños propietarios, y cada vez más, en congruencia con el nivel de desarrollo que alcanza el país, tienen fuentes importantes de ingreso de actividades no-agrícolas. El participar de actividades no-agrícolas, como por ejemplo, ser profesor rural, no significa necesariamente tener mayores niveles de bienestar. Sin embargo la Ley 19.810 está pensada para apoyar a la pequeña agricultura familiar/campesina, un grupo cada vez más reducido del campo chileno. Son cada vez más los hogares que necesitan el apoyo del Estado que no califican dentro de la Ley 18.210. Hay claramente espacio para aumentar el rol ambiental y social del DL N° 701, más allá de los que califican para ser usuarios de INDAP. En este sentido sería de gran utilidad para INDAP, CONAF, y los otros organismos públicos y privados que participan del desarrollo rural, poder contar con información más detallada sobre los potenciales beneficiarios; por ejemplo, con una encuesta de ingreso rural, v.gr. una CASEN rural para caracterizar a productores rurales.

Por último, como cualquier programa de transferencias públicas, sería recomendable evaluar el impacto socioeconómico de estas bonificaciones, así como avanzar en la identificación y definición del impacto ambiental neto. Las futuras evaluaciones del DL N°701 debieran considerar no sólo el impacto del programa en las variables aquí solicitadas, sino también en todos aquellos otros impactos directos e indirectos que tienen relación con las dimensiones ecológicas y humanas que son afectadas cuando un territorio es transformado a gran escala.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

- Anderson, J. 2002. Public Policy Making. Fifth Ed Houghton Mifflin Harcourt
- Benedetti, S., Delard, C., López, C., Valdebenito, G., Saavedra, J. 2005. Potencial productivo de pequeños y medianos productores forestales madereros y no madereros en la Región del Maule. Instituto Forestal. Santiago, Chile.
- Cabaña, C. 2011. Reseña histórica de la aplicación del DL 701, de 1974, sobre Fomento Forestal. Corporación Nacional Forestal. 112 pág.
- Chacón, Iván. Evaluación económica del DL 701 en la VII región. Serie Estudios N° 1. Facultad de Ciencias Forestales. U. de Talca. Talca. 1995
- Colegio de Ingenieros Forestales. Actas XIV Jornadas Forestales, páginas 107 a 122. Temuco, 1992
- Colegio de Ingenieros Forestales. 2008. Propuestas para la formulación de una política forestal nacional para Chile. Santiago, Chile.
- CONAF. 2012. Anexo 7: Plan Marco De Gestión Ambiental.
- CONAF, Conama, BIRF, Chile, U. A. d., Chile, P. U. C. d, & Universidad Católica de Temuco. (1999). Catastro y Evaluación de la Vegetación Nativa de Chile. Manual de cartografía de la vegetación.
- Corporación Nacional de la Madera (CORMA). 2009. Manual de silvicultura para pequeños propietarios y familia campesina.
- Donoso, P. Otero, L. 2005. Hacia una definición de país forestal: ¿Dónde se sitúa Chile? Bosque 26(3): 5-18
- Fierro, Gabriel y Morales Ramiro. 1994. Evaluación del subsidio a la forestación y propuesta para su continuación después de 1994. Departamento de Ingeniería Industrial. U. de Chile. Marzo 1994.
- Frêne, C., Núñez, M. 2010. Hacia un nuevo Modelo Forestal en Chile. Revista Bosque Nativo 47:25-35
- Leyton, J. 2007. Tenencia forestal en Chile. FAO, Rome.
- Ministerio de Agricultura. CONAF. Estudio económico de los costos y beneficios asociados al DL N° 701 de fomento forestal, elaborado por Aninat, Claro y Méndez, Economistas Consultores Asociados Ltda. Agosto 1982

- Ministerio de Agricultura. CONAF. Evaluación de resultados de la aplicación del DL 701 de 1974, elaborado por Consultora NOVUS. Santiago de Chile. Marzo 1998.
- Odepa, 2000. Clasificación de las explotaciones agrícolas del VI Censo Nacional Agropecuario según tipo de productor y localización geográfica.
- Organización Mundial del Trabajo. OIT. 2013. El trabajo decente en la industria forestal en Chile. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-santiago/documents/publication/wcms\\_206093.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-santiago/documents/publication/wcms_206093.pdf) Última consulta 12 de diciembre 2013
- Segura, R. 2011. La PYME maderera en cifras. Centro de Estudios de la Realidad Regional – CERR, Concepción, Chile.
- Serrada, R. 2000. Apuntes de Repoblaciones Forestales. FUCOVASA. Madrid.
- Simon, C. 2009. Public Policy: preferences and outcomes. Second Ed. Pearson.
- Universidad de Concepción. 2009. Análisis de la cadena de producción y comercialización del sector forestal chileno: estructura, agentes y prácticas. Departamento de Economía Universidad de Concepción.
- Valdebenito, Gerardo. 2005. Evaluación de efectividad del fomento forestal en Chile. Periodo 1996-2003. Tesis para optar al grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Escuela de Postgrado. U. de Chile. Enero 2005.
- Valdebenito, G., Hormazabal, M. 2000. Análisis de cotos de establecimiento de plantaciones forestales en pequeñas propiedades atingente al Decreto Ley 701. Proyecto –FDI.40 pág.

**X. SECCIÓN ANEXOS**

**Anexo 1. Evolución del número total de bonificaciones para Pequeños y Otros Propietarios Forestales (PPF y OPF)**

<b>Año</b>	<b>PPF</b>	<b>OPF</b>	<b>Número total</b>	<b>% PPF</b>
1976	3	69	72	4,17
1977	11	576	587	1,87
1978	24	818	842	2,85
1979	31	919	950	3,26
1980	37	901	938	3,94
1981	69	1.251	1320	5,23
1982	72	1.760	1832	3,93
1983	120	2.327	2447	4,90
1984	170	2.911	3081	5,52
1985	301	4.248	4549	6,62
1986	345	4.952	5297	6,51
1987	424	5.529	5953	7,12
1988	501	6.532	7033	7,12
1989	523	6.078	6601	7,92
1990	583	6.292	6875	8,48
1991	623	7.460	8083	7,71
1992	779	7.929	8708	8,95
1993	800	9.079	9879	8,10
1994	1.416	9.553	10969	12,91
1995	1.664	8.778	10442	15,94
1996	1.856	11.269	13125	14,14
1997	958	1.892	2850	33,61
1998	2.235	731	2966	75,35
1999	2.035	737	2772	73,41
2000	2.813	734	3547	79,31
2001	2.900	467	3367	86,13
2002	3.478	573	4051	85,86
2003	4.381	955	5336	82,10
2004	5.082	919	6001	84,69
2005	6.129	1.071	7200	85,13
2006	6.427	1.206	7633	84,20
2007	5.867	1.101	6968	84,20
2008	6.034	970	7004	86,15
2009	5.535	773	6308	87,75
2010	4.179	677	4856	86,06
2011	3.033	716	3749	80,90
2012	1.706	487	2193	77,79
<b>Total</b>	<b>73.144</b>	<b>113.240</b>	<b>186384</b>	<b>39,24</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF

**Anexo 2. Evolución del monto total por bonificaciones entregadas para Pequeños y Otros Propietarios Forestales (Miles \$2010)**

<b>Año</b>	<b>Monto PPF</b>	<b>Monto OPF</b>	<b>Monto total</b>	<b>% PPF</b>
<b>1982</b>	188.565	7.872.542	8.061.107	2.3
<b>1983</b>	136.548	7.697.509	7.834.057	1.7
<b>1984</b>	206.190	5.486.845	5.693.036	3.6
<b>1985</b>	330.604	8.255.479	8.586.083	3.9
<b>1986</b>	451.461	10.461.970	10.913.431	4.1
<b>1987</b>	332.965	7.517.562	7.850.527	4.2
<b>1988</b>	342.469	7.656.102	7.998.571	4.3
<b>1989</b>	225.648	6.179.302	6.404.950	3.5
<b>1990</b>	232.695	5.382.251	5.614.946	4.1
<b>1991</b>	277.417	7.327.183	7.604.599	3.6
<b>1992</b>	472.242	8.937.368	9.409.610	5.0
<b>1993</b>	570.692	8.156.942	8.727.634	6.5
<b>1994</b>	1.196.539	10.092.487	11.289.027	10.6
<b>1995</b>	1.385.521	8.692.848	10.078.369	13.7
<b>1996</b>	1.569.030	8.744.102	10.313.133	15.2
<b>1997</b>	1.028.037	3.817.358	4.845.396	21.2
<b>1998</b>	3.239.036	1.677.456	4.916.492	65.9
<b>1999</b>	2.973.108	3.838.583	6.811.691	43.6
<b>2000</b>	3.349.211	4.998.764	8.347.975	40.1
<b>2001</b>	3.882.473	2.808.217	6.690.691	58.0
<b>2002</b>	5.434.140	4.287.689	9.721.830	55.9
<b>2003</b>	8.837.184	10.818.473	19.655.658	45.0
<b>2004</b>	12.039.470	13.199.495	25.238.964	47.7
<b>2005</b>	16.363.252	17.309.878	33.673.130	48.6
<b>2006</b>	18.358.226	17.446.315	35.804.541	51.3
<b>2007</b>	13.986.319	13.389.403	27.375.722	51.1
<b>2008</b>	10.158.970	10.119.863	20.278.833	50.1
<b>2009</b>	6.350.172	7.551.686	13.901.858	45.7
<b>2010</b>	4.871.843	5.465.531	10.337.374	47.1
<b>2011</b>	3.707.489	5.733.741	9.441.231	39.3
<b>2012</b>	2.020.389	3.014.848	5.035.237	40.1
<b>Total</b>	<b>124.517.906</b>	<b>243.937.794</b>	<b>368.455.700</b>	<b>33,8</b>

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por CONAF

**Anexo 3. Evolución del número de bonificación por tipo de obra en Pequeños y Otros Propietarios Forestales**

Año	Forestación		Recuperación de suelos		Poda y Raleo		Gastos Administrativos		Otros	
	PPF	OPF	PPF	OPF	PPF	OPF	PPF	OPF	PPF	OPF
1982	28	420		2		3	37	1.058	6	78
1983	29	619		2		12	56	1.502	3	38
1984	61	768		7	3	119	83	2.152		12
1985	84	624		4	1	256	120	3.210		2
1986	180	775		5	4	382	154	3.773		
1987	187	793		4	4	393	267	4.440		
1988	153	687		9	14	591	331	5.213		1
1989	156	722		5	9	487	372	5.083		
1990	142	506		2	12	410	451	5.452		
1991	120	427		3	27	518	478	6.357		
1992	117	580	1	5	34	321	559	6.786		
1993	186	817		5	26	421	542	7.754		
1994	232	900		4	42	343	538	7.719		
1995	836	1.484		7	46	310	570	6.949		
1996	1.047	1.513	1	6	48	460	574	9.379	2	2
1997	1.231	1.424	1	4	30	306	16	567		
1998	912	1.014		5		6		6		
1999	2.235	719	1			1		4	1	6
2000	2.033	726	1	1					2	
2001	2.810	733	30	19					24	5
2002	2.846	443	143	30	18				95	22
2003	3.222	521	419	151	39				149	41
2004	3.774	763	1.164	419	81				3	
2005	3.834	500	2.075	734	131				8	2
2006	3.915	335	2.627	810	143				1	1

<b>2007</b>	3.656	395	2.037	691	220					1
<b>2008</b>	3.610	409	1.922	534	277				1	
<b>2009</b>	3.834	436	990	394	520					
<b>2010</b>	4.025	379	661	304	1.113					
<b>2011</b>	2.405	373	530	304	948					
<b>2012</b>	1.555	412	287	153	339					4
<b>Total</b>	<b>50.507</b>	<b>21.127</b>	<b>12.890</b>	<b>4.621</b>	<b>4.129</b>	<b>5.339</b>	<b>5.148</b>	<b>77.404</b>	<b>295</b>	<b>215</b>

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por CONAF

Notas: Recuperación de suelos incluye obras de recuperación de suelos y estabilización de dunas

Otros incluyen: establecimiento de cortinas cortaviento, bono complementario y reajuste

**Anexo 4. Evolución de los montos de bonificación por tipo de obra en Pequeños y Otros Propietarios Forestales (Miles \$2010)**

Año	Forestación		Recuperación de suelos		Poda y Raleo		Gastos Administrativos		Otros	
	PPF	OPF	PPF	OPF	PPF	OPF	PPF	OPF	PPF	OPF
1982	180.432	6.785.267		317.075		11.893	6.686	724.184	1.448	34.123
1983	127.010	6.394.710		285.819		87.688	9.486	921.840	53	7.453
1984	189.999	3.779.517		165.758	5.037	494.989	11.155	1.040.211		6.369
1985	309.171	5.095.050		177.145	1.343	1.012.220	20.090	1.970.082		982
1986	418.086	6.509.525		242.045	5.548	1.420.495	27.827	2.289.905		
1987	300.289	4.372.106		124.272	2.645	1.111.359	30.031	1.909.824		
1988	283.390	4.032.756		91.125	23.287	1.319.702	35.791	2.212.106		413
1989	182.139	2.912.518		7.479	4.082	1.289.903	39.427	1.969.402		
1990	186.482	2.679.320		21.315	6.761	724.742	39.452	1.956.875		
1991	214.614	3.975.040	265	23.370	18.868	1.079.309	43.669	2.249.463		
1992	406.597	5.892.689		24.531	18.496	613.871	47.150	2.406.277		
1993	528.415	5.899.425		27.653	13.363	700.546	28.913	1.529.319		
1994	1.143.413	8.278.613		28.086	24.983	428.115	28.143	1.357.674		
1995	1.329.722	7.060.679	6.367	91.100	24.164	369.412	25.268	1.171.657		
1996	1.502.495	6.243.210	4.177	41.027	33.780	778.907	26.132	1.680.099	2.447	859
1997	1.008.130	3.067.734		42.709	19.229	573.757	678	133.158		
1998	3.239.036	1.630.550				44.427		2.478		
1999	2,971,279	3.824.413	1.635			12.116		506	194	1.549
2000	3.345.271	4.991.659	3.648	7.105					292	
2001	3.768.614	2.569.852	110.237	237.024	9.314				3622	1.342
2002	4.786.085	3.978.115	601.556	294.516	22.599				37.185	15.058
2003	6.427.806	5.503.047	2.362.407	5.288.502	9.314				24.373	26.924
2004	5.100.058	3.330.523	6.908.306	9.868.972	22.599				1.976	
2005	5.404.620	2.271.972	10.880.910	15.037.390	29.129				1.969	516
2006	4.292.309	2.306.976	13.993.050	15.138.899	75.753				484	439

<b>2007</b>	3.776.726	2.456.416	10.108.482	10.932.801	72.383					186
<b>2008</b>	2.868.201	2.616.380	7.195.905	7.503.484	101.111			840		
<b>2009</b>	2.826.766	2.171.954	3.171.019	5.379.732	94.024					
<b>2010</b>	1.804.570	2.338.905	2.028.216	3.126.626	352.387					
<b>2011</b>	1.213.540	2.177.180	1.773.403	3.556.561	1.039.057					
<b>2012</b>	953.894	1.778.610	909.762	1.235.027	720.547					1.211
<b>Total</b>	<b>61.089.158</b>	<b>126.924.710</b>	<b>60.059.344</b>	<b>79.317.150</b>	<b>2.749.802</b>	<b>12.073.450</b>	<b>419.899</b>	<b>25.525.060</b>	<b>74.884</b>	<b>97.424</b>

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por CONAF

Notas: Recuperación de suelos incluye obras de recuperación de suelos y estabilización de dunas

Otros incluyen: establecimiento de cortinas cortaviento, bono complementario y reajuste

**Anexo 5. Número total de bonificaciones entregadas anualmente por la Corporación a nivel nacional**

<b>Año</b>	<b>I</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>	<b>XI</b>	<b>XII</b>	<b>RM</b>	<b>XIV</b>	<b>XV</b>
<b>1976</b>							48	20					4	
<b>1977</b>				3		37	436	81	1				29	
<b>1978</b>			11	7	2	62	507	180	7	2			64	
<b>1979</b>			9	17	17	78	537	158	10	7		2	115	
<b>1980</b>			4	10	12	118	491	166	20	13		6	98	
<b>1981</b>			16	21	8	196	621	280	14	24		4	136	
<b>1982</b>			10	29	22	234	867	402	45	22			201	
<b>1983</b>			14	20	35	391	1165	509	64	21		2	226	
<b>1984</b>		1	9	25	41	467	1552	600	92	23		2	269	
<b>1985</b>			14	32	66	763	2224	955	103	41		5	346	
<b>1986</b>		5	26	35	73	958	2456	1123	161	33		9	416	2
<b>1987</b>	1	9	16	53	121	1097	2513	1402	189	43		8	498	3
<b>1988</b>	1	11	28	62	124	1277	3247	1480	190	43	1		566	3
<b>1989</b>	1	13	12	54	134	1318	2916	1335	191	48		3	573	3
<b>1990</b>	4	12	11	69	128	1453	2460	1711	189	48		2	786	2
<b>1991</b>		10	9	53	169	1510	3778	1600	185	49	1		719	
<b>1992</b>	3	10	25	130	192	1652	3336	2264	163	48		18	867	
<b>1993</b>		13	39	127	197	1765	4274	2041	279	55	1	5	1083	
<b>1994</b>		46	37	210	462	1860	4005	2671	338	63		26	1251	
<b>1995</b>		1	28	182	571	1695	3623	2841	380	107		20	994	
<b>1996</b>			29	246	321	1633	4555	3719	473	126	1	54	1968	
<b>1997</b>			17	29	117	631	636	984	85	16	1	22	312	

<b>1998</b>		26	70	250	438	645	1096	83	107		41	210		
<b>1999</b>		21	45	156	364	636	1080	113	47		47	263		
<b>2000</b>		22	27	259	409	818	1440	158	120		27	267		
<b>2001</b>	1	29	81	352	246	910	1083	236	118		26	285		
<b>2002</b>		33	70	313	416	822	1459	314	87		14	523		
<b>2003</b>		55	57	340	504	1171	2144	454	75		21	515		
<b>2004</b>		32	55	498	390	1358	2395	621	100		38	514		
<b>2005</b>		58	78	414	408	1566	3229	653	127		4	663		
<b>2006</b>	3	52	57	457	430	1697	3630	637	134		9	527		
<b>2007</b>	1	63	44	473	436	1787	2983	637	93		8	443		
<b>2008</b>	1	39	36	358	498	1471	3837	358	65		2	338	1	
<b>2009</b>		38	22	445	507	1442	2918	471	81		1	383		
<b>2010</b>		30	29	378	432	1188	2191	366	41		2	199		
<b>2011</b>		8	14	269	314	1094	1641	285	43			81		
<b>2012</b>		7	19	154	214	598	927	176	37		2	59		
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>137</b>	<b>877</b>	<b>2.118</b>	<b>7.928</b>	<b>25.201</b>	<b>63.450</b>	<b>58.575</b>	<b>8.741</b>	<b>2.107</b>	<b>5</b>	<b>430</b>	<b>16.791</b>	<b>14</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF

Notas: Recuperación de suelos incluye obras de recuperación de suelos y estabilización de dunas

Otros incluyen: establecimiento de cortinas cortaviento, bono complementario y reajuste

**Anexo 6. Número total de bonificaciones entregadas anualmente por la Corporación por tipo de actividad**

<b>Año</b>	<b>Forestación</b>	<b>Recuperación de Suelo</b>	<b>Poda Y Raleo</b>	<b>Gtos Adm</b>	<b>Otros</b>	<b>Total</b>
<b>1976</b>	72	0	0	0	0	72
<b>1977</b>	325	0	0	0	262	587
<b>1978</b>	306	0	0	199	337	842
<b>1979</b>	334	0	0	274	342	950
<b>1980</b>	438	0	0	408	92	938
<b>1981</b>	448	4	0	616	252	1.320
<b>1982</b>	648	2	3	1.095	84	1.832
<b>1983</b>	829	7	12	1.558	41	2.447
<b>1984</b>	708	4	122	2.235	12	3.081
<b>1985</b>	955	5	257	3.330	2	4.549
<b>1986</b>	980	4	386	3.927	0	5.297
<b>1987</b>	840	9	397	4.707	0	5.953
<b>1988</b>	878	5	605	5.544	1	7.033
<b>1989</b>	648	2	496	5.455	0	6.601
<b>1990</b>	547	3	422	5.903	0	6.875
<b>1991</b>	697	6	545	6.835	0	8.083
<b>1992</b>	1.003	5	355	7.345	0	8.708
<b>1993</b>	1.132	4	447	8.296	0	9.879
<b>1994</b>	2.320	7	385	8.257	0	10.969
<b>1995</b>	2.560	7	356	7.519	0	10.442
<b>1996</b>	2.655	5	508	9.953	4	13.125
<b>1997</b>	1.926	5	336	583	0	2.850
<b>1998</b>	2.954	0	6	6	0	2.966
<b>1999</b>	2.759	1	1	4	7	2.772
<b>2000</b>	3.543	2	0	0	2	3.547
<b>2001</b>	3.289	49	0	0	29	3.367
<b>2002</b>	3.743	173	18	0	117	4.051
<b>2003</b>	4.537	570	39	0	190	5.336
<b>2004</b>	4.334	1.583	81	3	6.001	12.002
<b>2005</b>	4.250	2.809	131	10	7.200	14.400
<b>2006</b>	4.051	3.437	143	2	7.633	15.266
<b>2007</b>	4.019	2.728	220	1	6.968	13.936
<b>2008</b>	4.270	2.456	277	1	7.004	14.008

<b>2009</b>	4.404	1.384	520	0	6.308	12.616
<b>2010</b>	2.778	965	1.113	0	4.856	9.712
<b>2011</b>	1.967	834	948	0	3.749	7.498
<b>2012</b>	1.410	440	339	4	2.193	4.386
<b>Total</b>	<b>73.557</b>	<b>17.515</b>	<b>9.468</b>	<b>84.049</b>	<b>1.795</b>	<b>186.384</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF

Notas: Recuperación de suelos incluye obras de recuperación de suelos y estabilización de dunas

Otros incluyen: establecimiento de cortinas cortaviento, bono complementario y reajuste

**Anexo 7. Número total de bonificaciones entregadas anualmente la Corporación para obras de recuperación de suelos según tipo de propietario**

<b>Año</b>	<b>PPF</b>	<b>OPF</b>
<b>1981</b>		4
<b>1982</b>		2
<b>1983</b>		7
<b>1984</b>		4
<b>1985</b>		5
<b>1986</b>		4
<b>1987</b>		9
<b>1988</b>		5
<b>1989</b>		2
<b>1990</b>		3
<b>1991</b>	1	5
<b>1992</b>		5
<b>1993</b>		4
<b>1994</b>		7
<b>1995</b>	1	6
<b>1996</b>	1	4
<b>1997</b>		5
<b>1999</b>	1	
<b>2000</b>	1	1
<b>2001</b>	30	19
<b>2002</b>	143	30
<b>2003</b>	419	151
<b>2004</b>	1.164	419
<b>2005</b>	2.075	734
<b>2006</b>	2.627	810
<b>2007</b>	2.037	691
<b>2008</b>	1.922	534
<b>2009</b>	990	394
<b>2010</b>	661	304
<b>2011</b>	530	304
<b>2012</b>	287	153

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF

Nota: Recuperación de suelos incluye obras de recuperación de suelos y estabilización de dunas

**Anexo 8. Número total de bonificaciones entregadas anualmente por la corporación para forestación a nivel nacional**

Año	I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM	XIV	XV
1981				3	4	68	130	24	2			1	20	
1982			3			8	33	16	5				19	
1983							28	1					12	
1984				9			2						1	
1985						1	1							
1986														
1987														
1988							1				1			
1989														
1990														
1991											1			
1992														
1993											1			
1994														
1995														
1996							2		2		1			
1997											1			
1999														
2000			7											
2001							1	1						
2002								29						
2003			6	1		45	3	61	1					
2004				1		44	2	136	7					

<b>2005</b>								2		1				
<b>2006</b>				1				2		7				
<b>2007</b>									1				1	
<b>2008</b>										1				
<b>2009</b>													1	
<b>2010</b>														
<b>2011</b>														
<b>2012</b>														
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>166</b>	<b>204</b>	<b>272</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>54</b>	<b>0</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF

Notas: Las regiones XIV Y XV fueron creadas el año 2007

Recuperación de suelos incluye obras de recuperación de suelos y estabilización de dunas

**Anexo 9. Número total de bonificaciones entregadas anualmente por la corporación para obra de recuperación de suelos a nivel nacional**

Año	I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM	XIV	XV
1981							4							
1982							2							
1983				3			4							
1984							4							
1985				1			4							
1986				1			3							
1987				1			8							
1988							4				1			
1989							2							
1990							3							
1991							5				1			
1992						2	3							
1993							3				1			
1994							7							
1995						1	6							
1996							4				1			
1997						2	2				1			
1999												1		
2000					1			1						
2001			2		16		1	30						
2002			4		49			120						
2003			3	2	80	70	49	363				3		

<b>2004</b>			3	7	286	192	327	765				3		
<b>2005</b>			15	6	337	247	538	1.643	20			1	2	
<b>2006</b>			25	3	304	267	710	2.090	33	1		4		
<b>2007</b>			27	3	295	239	763	1.358	41	1		1		
<b>2008</b>			18		187	188	548	1.508	6			1		
<b>2009</b>			4		169	171	350	668	22					
<b>2010</b>			1	1	156	117	239	431	20					
<b>2011</b>				2	135	103	223	343	28					
<b>2012</b>					82	39	92	213	12				2	
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>102</b>	<b>24</b>	<b>2096</b>	<b>1633</b>	<b>3840</b>	<b>9532</b>	<b>182</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF

Notas: Las regiones XIV Y XV fueron creadas el año 2007

Recuperación de suelos incluye obras de recuperación de suelos y estabilización de dunas

**Anexo 10. Monto de bonificaciones totales (Miles\$) entregadas anualmente por la Corporación a nivel nacional**

Año	I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM	XIV	XV
1982			254.162	48.256	91.952	1.566.764	3.584.966	1.949.229	68.190	54.082			443.506	
1983			298.677	31.562	146.782	1.750.298	3.734.452	1.519.530	42.983	34.159		5.481	270.133	
1984		2.905	194.988	18.660	174.793	948.594	2.816.390	1.217.082	41.556	14.363		1.690	262.015	
1985			227.247	73.533	164.789	1.848.209	3.629.310	1.925.316	36.469	136.100		3.746	541.363	
1986		124	291.092	61.260	218.593	2.988.062	3.897.928	2.388.573	173.758	74.766		16.547	802.602	126
1987	2.360	440	178.923	114.287	314.659	2.029.240	2.402.600	1.786.232	128.092	132.507		15.120	745.933	133
1988	116	494	221.299	137.058	137.202	1.452.931	3.254.977	1.742.922	86.869	206.016	11.087		747.466	134
1989	111	3.735	45.453	106.992	134.426	1.510.650	2.461.727	1.219.314	68.349	58.836		3.887	791.342	128
1990	1.239	1.010	135.679	182.216	174.951	1.487.408	1.534.469	1.230.837	70.984	76.606		4.838	714.619	91
1991		4.906	54.938	75.002	283.901	1.544.682	2.782.155	1.846.682	78.565	87.948	12.388		833.434	
1992	163	2.297	376.481	551.723	553.064	1.769.792	2.443.488	2.293.770	159.537	95.200		42.314	1.121.780	
1993		16.441	521.408	488.536	602.137	1.550.985	2.127.062	1.942.777	412.992	203.649	5.901	64.961	790.784	
1994		32.398	379.049	668.874	1.532.855	1.468.982	1.770.838	2.795.034	531.643	347.986		112.808	1.648.561	
1995		3.182	420.020	679.486	1.326.715	1.397.424	1.712.765	2.765.349	350.054	526.483		78.816	818.075	
1996			241.825	874.040	551.463	1.743.328	2.429.711	2.528.720	319.992	513.142	1.722	151.828	957.361	
1997			82.516	112.546	454.883	853.314	1.029.345	1.353.757	215.053	27.589	20.131	33.513	662.749	
1998			626.135	103.295	479.723	754.728	1.141.639	1.208.382	124.925	190.317		42.664	244.684	
1999			123.411	473.483	492.142	1.187.597	1.332.286	2.370.067	198.149	107.406		177.669	349.480	
2000			486.747	121.085	815.336	1.780.125	1.637.408	1.926.485	133.771	1.102.344		26.359	318.314	
2001		3.853	859.124	190.707	835.438	674.192	1.158.407	1.622.010	260.972	681.131		39.777	365.080	
2002			1.004.893	273.623	615.264	1.153.022	1.748.654	2.719.166	469.499	887.948		11.939	837.822	
2003			1.815.721	272.005	1.136.936	4.004.115	4.371.799	5.097.149	698.916	877.253		34.687	1.347.077	
2004			882.179	288.456	3.147.903	4.904.929	5.834.373	6.982.138	1.131.296	803.042		27.689	1.236.960	
2005			1.812.469	304.253	3.058.739	6.487.007	7.866.083	10.314.516	1.108.081	1.478.836		4.239	1.238.907	
2006		123.319	1.164.742	166.596	2.346.671	6.198.117	9.124.257	13.040.304	1.222.440	1.443.238		8.117	966.738	

<b>2007</b>	4.639	887.941	168.417	2.454.763	4.960.252	9.190.897	6.904.868	1.089.832	836.445	6.458	871.210			
<b>2008</b>	14.564	216.487	53.545	1.428.659	4.441.966	5.393.315	7.021.129	548.626	753.412	1.023	405.854	252		
<b>2009</b>		346.234	27.294	1.472.426	3.478.647	3.547.050	3.490.268	557.400	714.418	1.451	266.671			
<b>2010</b>		160.986	54.923	1.709.626	2.030.316	2.699.516	2.668.473	473.403	327.685	405	212.041			
<b>2011</b>		138.827	16.005	1.981.516	2.125.800	2.391.170	2.023.966	309.545	324.187		130.215			
<b>2012</b>		78.000	28.683	830.143	1.032.845	1.394.829	1.212.785	164.179	159.347	40.661	93.765			
<b>Total</b>	3.989	214.307	14.527.653	6.768.867	29.999.664	71.142.401	100.565.420	99.178.411	11.297.893	13.280.530	51.229	961.872	21.047.860	864

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF  
Nota: Las regiones XIV Y XV fueron creadas el año 2007

**Anexo 11. Monto de bonificaciones totales (Miles\$2010) entregadas anualmente por la Corporación según tipo de actividad**

<b>Año</b>	<b>Forestación</b>	<b>Recuperación de Suelo</b>	<b>Poda Y Raleo</b>	<b>Gtos Adm</b>	<b>Otros</b>	<b>Total</b>
<b>1982</b>	6.965.699	317.075	11.893	730.870	35.571	<b>8.061.107</b>
<b>1983</b>	6.521.719	285.819	87.688	931.325	7.506	<b>7.834.057</b>
<b>1984</b>	3.969.516	165.758	500.026	1.051.366	6.369	<b>5.693.036</b>
<b>1985</b>	5.404.222	177.145	1.013.563	1.990.172	982	<b>8.586.083</b>
<b>1986</b>	6.927.611	242.045	1.426.042	2.317.733		<b>10.913.431</b>
<b>1987</b>	4.672.396	124.272	1.114.003	1.939.856		<b>7.850.527</b>
<b>1988</b>	4.316.146	91.125	1.342.989	2.247.898	413	<b>7.998.571</b>
<b>1989</b>	3.094.656	7.479	1.293.985	2.008.829		<b>6.404.950</b>
<b>1990</b>	2.865.802	21.315	731.502	1.996.327		<b>5.614.946</b>
<b>1991</b>	4.189.654	23.636	1.098.177	2.293.132		<b>7.604.599</b>
<b>1992</b>	6.299.286	24.531	632.366	2.453.427		<b>9.409.610</b>
<b>1993</b>	6.427.840	27.653	713.909	1.558.232		<b>8.727.633</b>
<b>1994</b>	9.422.025	28.086	453.098	1.385.817		<b>11.289.027</b>
<b>1995</b>	8.390.401	97.467	393.576	1.196.925		<b>10.078.369</b>
<b>1996</b>	7.745.705	45.204	812.687	1.706.231	3.306	<b>10.313.133</b>
<b>1997</b>	4.075.863	42.709	592.986	133.836		<b>4.845.396</b>
<b>1998</b>	4.869.586		44.427	2.478		<b>4.916.492</b>
<b>1999</b>	6.795.692	1.635	12.116	506	1.743	<b>6.811.691</b>
<b>2000</b>	8.336.931	10.752			292	<b>8.347.975</b>
<b>2001</b>	6.338.466	347.261			4.964	<b>6.690.691</b>
<b>2002</b>	8.764.200	896.073	9.314		52.243	<b>9.721.830</b>
<b>2003</b>	11.930.853	7.650.909	22.599		51.297	<b>19.655.658</b>
<b>2004</b>	8.430.581	16.777.277	29.129		1.976	<b>25.238.964</b>
<b>2005</b>	7.676.592	25.918.301	75.753		2.485	<b>33.673.130</b>
<b>2006</b>	6.599.285	29.131.949	72.383		923	<b>35.804.541</b>
<b>2007</b>	6.233.143	21.041.283	101.111		186	<b>27.375.722</b>
<b>2008</b>	5.484.580	14.699.388	94.024		840	<b>20.278.833</b>
<b>2009</b>	4.998.719	8.550.752	352.387			<b>13.901.858</b>
<b>2010</b>	4.143.475	5.154.842	1.039.057			<b>10.337.374</b>
<b>2011</b>	3.390.720	5.329.964	720.547			<b>9.441.231</b>
<b>2012</b>	2.732.504	2.144.790	156.733		1.211	<b>5.035.237</b>

Fuente: Elaboración propia

Notas: Recuperación de suelos incluye obras de recuperación de suelos y estabilización de dunas

Otros incluyen: establecimiento de cortinas cortaviento, bono complementario y reajuste

**Anexo 12. Monto de bonificaciones totales (Miles\$2010) entregadas anualmente por la Corporación para actividades de Forestación a nivel nacional**

Año	I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM	XIV	XV
1982			253.412	44.623	68.167	1.500.322	2.797.225	1.803.848	60.305	38.932			398.864	
1983			298.677	26.034	123.204	1.647.631	2.840.375	1.315.115	33.217	20.114		5.481	211.870	
1984		2.905	194.089	17.397	149.889	794.675	1.615.232	973.064	30.346			1.690	190.229	
1985			224.624	39.689	91.567	1.584.389	1.663.384	1.294.264	19.991	117.812		3.714	364.788	
1986			287.245	48.206	76.575	2.285.199	1.793.098	1.654.315	88.804	51.579		11.081	631.511	
1987	2.360		174.843	102.202	135.608	1.541.692	919.318	1.069.773	59.080	112.134		14.339	541.047	
1988			216.777	127.579	41.417	807.022	1.263.075	1.067.740	40.061	185.207			567.269	
1989		3.350	42.452	97.411	24.571	865.491	923.448	451.253	21.484	36.908		3.863	624.425	
1990	1.098	577	134.714	171.511	70.046	865.927	414.257	657.566	30.120	55.882		4.838	459.266	
1991		4.564	52.779	65.839	131.006	730.156	1.319.725	1.176.420	30.932	66.835			611.397	
1992		1.983	374.482	534.309	454.052	1.187.599	1.084.272	1.523.821	127.418	75.585		42.237	893.529	
1993		16.188	513.687	475.659	561.804	1.034.928	1.075.979	1.517.734	379.834	195.525		64.919	591.582	
1994		32.184	374.371	649.622	1.410.873	1.069.624	1.073.863	2.380.457	502.132	337.235		112.515	1.479.150	
1995		3.182	417.386	664.153	1.220.880	1.067.320	1.142.526	2.287.543	310.001	506.322		77.089	694.000	
1996			240.524	844.268	504.798	1.293.924	1.557.711	1.837.554	243.607	483.067		149.009	591.245	
1997			82.516	112.546	446.872	605.951	900.512	1.170.186	208.912	27.152		33.513	487.704	
1998			626.135	103.295	479.723	750.725	1.141.613	1.206.353	124.925	190.317		42.664	203.837	
1999			121.669	473.483	492.142	1.187.181	1.320.081	2.370.067	198.149	107.406		176.034	349.480	
2000			486.747	121.085	808.232	1.780.125	1.637.373	1.922.579	133.771	1.102.344		26.359	318.314	
2001		3.853	835.609	190.707	691.809	674.192	1.152.783	1.442.552	260.972	681.131		39.777	365.080	
2002			853.599	273.474	381.615	1.128.954	1.742.333	2.177.291	469.225	887.948		11.939	837.822	
2003			1.758.660	257.392	556.397	792.964	2.938.568	2.674.694	697.776	877.253		31.128	1.346.021	
2004			814.577	112.042	316.549	677.718	1.465.148	1.858.909	1.129.485,37	802.054,01		23.827,82	1.230.270,29	
2005			870.399	146.593	89.639	159.420	1.269.498	1.388.331	1.042.648	1.477.124		1.740	1.231.198	
2006		123.319	384.379	76.980	99.975	188.408	1.339.522	979.748	1.126.126	1.316.850		3.543	960.436	

<b>2007</b>	4.639	401.714	41.215	155.801	299.781	1.582.315	1.126.487	992.957	765.882	1.413	860.938			
<b>2008</b>	14.564	84.680	53.545	145.189	596.840	1.452.548	1.495.101	497.693	751.589	158	392.420	252		
<b>2009</b>		276.805	27.294	154.366	620.347	1.375.908	1.122.594	471.888	713.636	1.451	234.431			
<b>2010</b>		158.532	52.639	216.533	597.222	1.263.776	924.600	422.637	323.032	405	184.099			
<b>2011</b>		138.827	13.648	199.307	508.126	1.171.161	672.208	248.645	313.003		125.795			
<b>2012</b>		78.000	28.683	95.847	544.184	962.921	610.500	144.633	149.145	40.661	77.928			
<b>Total</b>	<b>3.458</b>	<b>211.309</b>	<b>11.772.911</b>	<b>5.993.124</b>	<b>10.394.450</b>	<b>29.388.038</b>	<b>44.199.548</b>	<b>44.152.668</b>	<b>10.147.773</b>	<b>12.769.004</b>	<b>0</b>	<b>925.387</b>	<b>18.055.945</b>	<b>252</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CONAF

Nota: Las regiones XIV Y XV fueron creadas el año 2007

**Anexo 13. Monto de bonificaciones totales (Miles\$2010) entregadas anualmente por la Corporación por Obras de Recuperación de Suelos a nivel nacional**

Año	I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM	XIV	XV
1982							317.074,69							
1983				4.235			281.584							
1984							165.758							
1985				30.393			146.752							
1986				4.370			237.674							
1987				5.291			118.981							
1988							80.039			11.087				
1989							7.479							
1990							21.315							
1991							11.248			12.388				
1992						10.425	14.106							
1993							21.751			5.901				
1994							28.086							
1995						31.031	66.437							
1996							43.481			1.722				
1997						13.349	9.229			20.131				
1998														
1999											1.635			
2000					7.105			3.648						
2001			23.514		143.629		5.624	174.494						
2002			148.461		233.648			513.964						
2003			57.061	14.439	580.539	3.191.618	1.425.497	2.378.196			3.559			
2004			67.602	176.414	2.831.354	4.223.418	4.356.493	5.118.137				3.860,70		
2005			942.070	157.661	2.961.096	6.302.099	6.588.543	8.896.119	63.171			2.498	5.043	
2006			780.363	89.616	2.243.147	5.996.124	7.768.703	12.028.468	94.780	126.174		4.574		
2007			486.227	127.202	2.298.963	4.628.579	7.583.222	5.750.941	91.049	70.055		5.045		

<b>2008</b>			131.807		1.283.469	3.818.608	3.924.692	5.495.111	44.835			866		
<b>2009</b>			69.430		1.311.709	2.819.957	2.062.560	2.233.361	53.735					
<b>2010</b>			2.454	2.283	1.462.152	1.252.864	1.207.732	1.204.115	23.241					
<b>2011</b>				2.357	1.719.166	1.506.885	1.076.168	976.141	49.248					
<b>2012</b>					720.625	451.958	402.675	553.823	13.945				1.762	
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.708.990</b>	<b>614.261</b>	<b>17.796.602</b>	<b>34.246.915</b>	<b>37.972.904</b>	<b>45.326.517</b>	<b>434.004</b>	<b>247.458</b>	<b>5.193</b>	<b>16.844</b>	<b>6.805</b>	<b>0</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF

Nota: Las regiones XIV Y XV fueron creadas el año 2007

#### **Anexo 14. Superficie bonificada con actividades de forestación por tipo de propietario**

<b>Año</b>	<b>PPF</b>	<b>OPF</b>
<b>1976</b>	15	4.371
<b>1977</b>	233	46.814
<b>1978</b>	586	32.517
<b>1979</b>	314	3.659
<b>1980</b>	552	44.730
<b>1981</b>	2.221	39.712
<b>1982</b>	1.266	58.833
<b>1983</b>	1.127	59.775
<b>1984</b>	1.641	35.760
<b>1985</b>	2.488	44.943
<b>1986</b>	2.791	46.358
<b>1987</b>	2.325	36.892
<b>1988</b>	2.249	33.752
<b>1989</b>	1.480	27.783
<b>1990</b>	1.599	23.938
<b>1991</b>	1.805	35.209
<b>1992</b>	3.041	47.517
<b>1993</b>	3.124	43.458
<b>1994</b>	5.264	60.231
<b>1995</b>	5.333	46.463
<b>1996</b>	5.248	45.463
<b>1997</b>	3.696	25.691
<b>1998</b>	9.235	10.312
<b>1999</b>	9.052	19.073
<b>2000</b>	10.107	29.209
<b>2001</b>	9.449	11.464
<b>2002</b>	10.782	13.374
<b>2003</b>	13.420	17.062
<b>2004</b>	9.351	10.569
<b>2005</b>	9.598	6.418
<b>2006</b>	7.044	6.606
<b>2007</b>	6.005	7.984
<b>2008</b>	4.089	8.707
<b>2009</b>	4.266	8.179
<b>2010</b>	3.129	8.769
<b>2011</b>	2.130	7.492
<b>2012</b>	1.481	5.232

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF

**Anexo 15. Superficie bonificada (ha) con obras de recuperación de suelos por tipo de propietario**

<b>Año</b>	<b>PPF</b>	<b>OPF</b>
1999	6	0
2000	7,7	11
2001	173,59	416,57
2002	958,5	452,05
2003	3.076,56	7.779,82
2004	8.928,60	15.800,41
2005	13.982,04	23.356,00
2006	17.495,54	24.845
2007	13.233,67	18.073
2008	10.342,76	14.544
2009	4.733,52	11.252
2010	3.063,34	6.663
2011	2.693,72	7.447
2012	1.322,02	2.491

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF

Nota: Las obras de recuperación de suelos incluyen obras de estabilización de dunas

**Anexo 16. Número de predios bonificados por tipo de propietario**

<b>Año</b>	<b>PPF</b>	<b>OPF</b>
1976	2	52
1977	7	235
1978	11	179
1979	8	176
1980	18	261
1981	18	259
1982	21	372
1983	42	389
1984	69	298
1985	158	441
1986	142	558
1987	108	426
1988	113	402
1989	101	333
1990	84	269
1991	95	396
1992	130	552
1993	198	617
1994	745	1.047
1995	833	1.078
1996	947	999
1997	700	689
1998	1.503	483
1999	1.413	519
2000	1.409	540
2001	1.073	325
2002	1.302	394
2003	1.983	655
2004	4.673	862
2005	4.996	947
2006	3.948	1.012
2007	2.728	891
2008	2.355	738
2009	1.667	564
2010	1.343	512
2011	995	539
2012	554	396
2013	73	57

---

<b>Total</b>	36565	19462
--------------	-------	-------

---

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CONAF

**Anexo 17. Bonificación por Ha por actividades de forestación (Miles\$2010)**

Año	Forestación	
	Bon/ha PPF	Bon/ha OPF
<b>1983</b>	160.1	113.5
<b>1984</b>	77.4	178.8
<b>1985</b>	76.4	84.1
<b>1986</b>	110.8	109.9
<b>1987</b>	179.8	176.4
<b>1988</b>	133.5	129.5
<b>1989</b>	191.5	145.2
<b>1990</b>	113.9	121.7
<b>1991</b>	103.3	76.1
<b>1992</b>	70.6	83.7
<b>1993</b>	130.2	135.6
<b>1994</b>	99.4	97.9
<b>1995</b>	214.4	178.2
<b>1996</b>	253.4	155.3
<b>1997</b>	406.5	243.0
<b>1998</b>	106.9	297.5
<b>1999</b>	344.7	85.5
<b>2000</b>	226.3	130.9
<b>2001</b>	236.6	435.4
<b>2002</b>	232.4	192.2
<b>2003</b>	252.5	233.2
<b>2004</b>	371.4	520.7
<b>2005</b>	277.1	518.9
<b>2006</b>	322.6	343.9
<b>2007</b>	243.5	289.0
<b>2008</b>	224.1	282.1
<b>2009</b>	161.9	319.9
<b>2010</b>	294.3	247.7
<b>2011</b>	298.6	312.2
<b>2012</b>	303.4	416.1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CONAF

## Anexo 18. Evolución histórica planes de ordenamiento o manejo DL 701

DL N° 701 (1974)

Cambios a los planes de ordenamiento o manejo  
contenidos en otros cuerpos legales

Planes de Ordenamiento o Manejo:

**Dentro del plazo de un año, contado desde la fecha del certificado de registro de la calificación forestal, deberá presentarse a la Corporación Nacional Forestal un plan de forestación, reforestación o manejo elaborado por un ingeniero forestal o agrónomo especializado (calificado por el Colegio de Ingenieros Forestales). Dicho programa deberá tener un desarrollo o período de ejecución de no más de diez años como regla general y de cinco años para los que se encuentren obligados a reforestar, salvo excepciones autorizadas.**

**Los propietarios de terrenos menores a 200 hectáreas podrán presentar estos planes de forestación sin que sea efectuado por un profesional.**

**DL 2.565 (1979)**

Planes de manejo:  
-La presentación del plan de manejo debe realizarse por el propietario.  
-Se reduce la cantidad de años para ejecutar el plan de manejo de forestación.  
-Dentro de las facilidades que se le dan al propietario de menos de 200 hectáreas, se incluyen los propietarios de regiones con menos de 500 hectáreas.

**Ley 19.561 (1998)**

Planes de manejo:  
-Mayor facilidad a los pequeños propietarios: Éstos podrán eximirse de presentar los estudios técnicos y los planes de manejo siempre que se acojan a los estudios o planes tipo que al efecto elabore la Corporación.  
-Quienes hubieren efectuado cortas no autorizadas deberán presentar un plan de manejo de reforestación o de corrección, que no exceda los 2 años.

Fuente: Elaboración propia

## **Anexo 19. Clasificación de Pequeños Propietarios utilizando el censo agropecuario**

El rendimiento de una hectárea de suelo va a depender de variados factores como la calidad del suelo, lluvias promedio, acceso a riego, entre otros. Para comparar la productividad o rendimiento entre hectáreas de distintas características se utiliza el concepto de Hectárea de Riego Básico (HRB). Una HRB se define como la superficie equivalente a la potencialidad de producción de una hectárea física, regada de clase I de capacidad de uso, del Valle del Río Maipo, (Ley 18.910).

Para tener una mejor medida de capacidad productiva de la explotación, la clasificación de las explotaciones debe considerar el de número de HRB al que equivale la superficie del territorio de la explotación. En este sentido, las metodologías típicamente utilizadas incluyen la clasificación de áreas homogéneas de terreno y sus respectivas sub-áreas, dentro de cada área y sub-área se definen parámetros de conversión a HRB para las unidades físicas de terreno.

Clasificaremos las explotaciones utilizando como referencia principal el documento de trabajo N° 5 de Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) <sup>64</sup> publicado el año 2000. Este documento plantea modificaciones a las metodologías hasta entonces utilizadas para el análisis del Censo Agropecuario y Forestal del año 1997.

ODEPA (2000) propone establecer tipologías considerando sólo la superficie efectiva bajo uso silvoagropecuario. Por otra parte, esta metodología permite que en un distrito censal exista más de un área homogénea, readecuando la clasificación del INE, lo que se hace notorio en zonas en que por la baja densidad poblacional los distritos censales abarcaban un gran territorio y más de un área homogénea.

En resumen incluye 5 nuevas áreas homogéneas, definiendo un total de 18 áreas homogéneas a lo largo del territorio nacional. Además, definen en conjunto con INDAP, 76 sub-áreas homogéneas con sus respectivos umbrales de tamaño para las explotaciones según su localización y el patrón de uso del suelo dominante.

### **Determinación de las tipologías**

Utilizaremos también las tipologías planteadas por ODEPA (2000), la cuál define 5 tipologías básicas: tres corresponden a tamaño (pequeño, mediano y grande), y las dos restantes corresponden a explotaciones que no presentan actividad silvoagropecuaria y a las sin clasificación.

### **Agrupación por tamaño**

**1. Asignación de las áreas y sub-áreas homogéneas:** se realiza la clasificación en las distintas sub-áreas con sus respectivos factores de conversión a cada territorio. Los factores de conversión variarán si es una hectárea con o sin riego.

---

<sup>64</sup> "Clasificación de las explotaciones agrícolas del vi censo nacional agropecuario según tipo de productor y localización geográfica"

**2. Clasificación por tamaño:** se procede a comparar las hectáreas físicas con los parámetros que definen a un pequeño, mediano o gran terreno dentro de cada sub-área homogénea. Dentro de este procedimiento se consideran las hectáreas de riego, promediando de forma ponderada aquellas hectáreas con riego y aquellas sin riego dentro de un mismo territorio.

**3. Reclasificación de las explotaciones de pequeño tamaño según superficie y disponibilidad de recursos productivos:** Siguiendo la metodología de ODEPA (2000), las explotaciones pequeñas fueron segmentadas en dos categorías según su tamaño e incorporación diferencial de capital y tecnología. Estas son: las pequeñas explotaciones empresariales y las explotaciones de subsistencia. (Ver detalles en ODEPA, 2000).

a. Poseer una superficie con uso silvoagropecuario igual o superior a la superficie mínima necesaria para permitir un ingreso mínimo mensual, de acuerdo a la tipología productiva predominante en cada una de las 76 subáreas homogéneas identificadas.

b. poseer una superficie con uso agrícola inferior a la condición anteriormente descrita siempre y cuando cumpla con alguno de los siguientes requerimientos tecnológico-productivos:

- condición jurídica de empresa
- riego tecnificado o mecanizado en una superficie igual o mayor a 1 hectárea;
- más de 1 maquinaria de tiro mecanizado;
- más de 1 trabajador permanente;
- superficie igual o mayor a 0,2 hectáreas de cultivos bajo invernadero;
- superficie de hortalizas superior o igual a 1 hectárea;
- superficie de plantación de frutales, excluidas las viñas, igual o superior a 1 hectárea;
- superficie de viñas: cepa País igual o superior a 1 hectárea, o mayor o igual a 0,5 para el resto de las cepas viníferas;
- plantación forestal igual o mayor a 20 hectáreas;
- existencia de una cantidad igual o superior a: 12 vacas lecheras; 20 bovinos; 60 ovinos; o 100 caprinos.

Además, se incluyó en la categoría de explotación pequeña a aquellas explotaciones que, aun estando por debajo de los requerimientos anteriores, reflejaban una relación inversión-ingreso potencial derivado de la combinación acumulativa de algunas variables. Para ser sometidas a este criterio, las explotaciones debieron cumplir con los siguientes valores mínimos:

- 5 hectáreas de plantación forestal;
- 0,5 hectárea de cultivo de hortalizas;
- 5 vacas lecheras;
- 5 bovinos;
- 15 ovejas;
- 50 caprinos.

Fuente: ODEPA (2000), "Clasificación de las Explotaciones Agrícolas del VI Censo Nacional Agropecuario Según Tipo De Productor y Localización Geográfica," Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile.

**Anexo 20. Principales Cesionarios de Bonificaciones DL 701 2004-2012 (con más de 50 bonificaciones endosadas).**

Apéndice. 1	INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO	11,837	52.18
2	BANCOESTADO	3,031	13.36
3	PLANTACIONES Y VIVEROS FORESTALES LIMITADA	718	3.16
4	Privado	360	1.59
5	Privado	285	1.26
6	SOCIEDAD AGRICOLA Y FORESTAL MADRE TIERRA LTDA.	272	1.20
7	Privado	248	1.09
8	Privado	233	1.03
9	Privado	225	0.99
10	BOSQUES CAUTIN S.A.	223	0.98
11	Privado	211	0.93
12	Privado	203	0.89
13	DEPARTAMENTO DE ACCIÓN SOCIAL DEL OBISPADO DE TEMUCO	191	0.84
14	INGENIERIA Y DESARROLLO FORESTAL LTDA.	181	0.80
15	Privado	174	0.77
16	AGROFORESTAL FOMENTA SOC. DE RESPONSABILIDAD LTDA	158	0.70
17	Privado	156	0.69
18	AGROFORESTAL CAMARONES LTDA.	144	0.63
19	SOCIEDAD KOYAM LIMITADA	134	0.59
20	TERRAMONTE CONSULTORES LTDA.	133	0.59
21	Privado	128	0.56
22	Privado	119	0.52
23	Privado	110	0.48
24	Privado	109	0.48
25	Privado	105	0.46
26	Privado	103	0.45
27	Privado	102	0.45
28	Privado	98	0.43
29	URRUTIA Y COMPAÑIA ABOGADOS LIMITADA	95	0.42
30	Privado	94	0.41
31	Privado	93	0.41
32	Privado	93	0.41
33	Privado	90	0.40
34	Privado	87	0.38
35	Privado	79	0.35
36	AGRICOLA Y FORESTAL ARBOL VERDE LIMITADA	78	0.34
37	Privado	78	0.34
38	Privado	78	0.34
39	Privado	77	0.34
40	SOCIEDAD AGRICOLA Y FORESTAL SEPULVEDA Y ORTIZ LTDA	76	0.33

---

41	Privado	74	0.33
42	Privado	72	0.32
43	Privado	72	0.32
44	Privado	71	0.31
45	EMPRESA FORESTAL MAURICIO LEONELLI E.I.R.L	70	0.31
46	Privado	70	0.31
47	Privado	69	0.30
48	SOCIEDAD AGRICOLA Y FORESTAL EXPLORA LIMITADA	68	0.30
49	Privado	68	0.30
50	Privado	65	0.29
51	Privado	64	0.28
52	Privado	63	0.28
53	Privado	62	0.27
54	Privado	62	0.27
55	Privado	62	0.27
56	INMOBILIARIA E INVENRSIONES MACROCAP Y RUMAPEL LIMITADA	60	0.26
57	FORESTAL MONTEALTO LTDA.	60	0.26
58	Privado	59	0.26
59	Privado	58	0.26
60	Privado	57	0.25
61	Privado	56	0.25
62	Privado	54	0.24
63	Privado	53	0.23
64	Privado	53	0.23
65	Privado	53	0.23
66	MACROCAP S.A.	52	0.23
67	SOC. GREEN TERRA LTDA.	51	0.22

---

Fuente: elaboración propia

**Anexo 21. Encuesta Beneficiarios**

 FACULTAD DE AGRONOMÍA E INGENIERÍA FORESTAL PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE	<p><b>PROYECTO “EVALUACION DECRETO LEY 701”</b></p> <p><b>ENCUESTA PREDIAL</b></p> <p><b><u>BENEFICIARIOS</u></b></p>
---	---

Buenos días, mi nombre es \_\_\_\_\_, y vengo a entrevistarle por el Proyecto “Evaluación del DL N° 701” realizado por la Pontificia Universidad Católica de Chile. Frente a cualquier duda usted puede comunicarse con mi supervisora Ximena Paz al 98818814.

Este estudio pretende evaluar los resultados del programa de bonificaciones forestales del DL N° 701 impulsado por CONAF para el fomento a la forestación y la recuperación de suelos degradados. Su participación es completamente voluntaria, pero le agradeceríamos mucho si puede contestar algunas preguntas. Su información será tratada de forma confidencial.

**SECCION A. PRESENTACION E IDENTIFICACION DE LA ENCUESTA**

Folio Encuesta	ROL PREDIO	UTM E			Fecha encuesta	Hora Inicio:
		UTM N				Hora Término:
Encuestador (Nombre)	Nombre del Propietario	Comuna	Provincia	Digitador	Estado	Observación Encuesta
	Celular:				1. <input type="checkbox"/> Completa 2. <input type="checkbox"/> Incompleta 3. <input type="checkbox"/> Nula	

**SECCION B. Datos Personales( Del Entrevistado)**

<p><b><u>[Informar al entrevistado que las preguntas estarán relacionadas sólo con esta propiedad y no con otras que la persona pudiera tener]</u></b></p> <p>B.1 ¿Es usted el dueño del predio?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> No (pasar a B7)</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Si, único dueño (continúe)</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Si, co-propietario (continúe)</p>	<p>B.3. ¿Desde qué año es usted el dueño de este predio? Año: _____</p> <p><b><i>[Si el entrevistado no es el dueño desde 1998, asegurarse de que por lo menos vivía en el predio en 1998 o ayudaba en el manejo predial. De lo contrario terminar la entrevista].</i></b></p>
--	--

B.2 ¿Usted toma o ayuda a tomar las decisiones acerca de cómo manejar este predio?

1.  Sí  
2.  No

**[si no, localizar al co-propietario u otra persona que toma las decisiones]**

B.4. ¿Cómo obtuvo usted esta propiedad?

1.  La heredó  
2.  La compró  
3.  La obtuvo vía Ley Indígena  
4.  Otro(especifique): \_\_\_\_\_

**SECCION B. Datos Personales( Del Entrevistado)**

B.5. ¿Usted vive en la propiedad actualmente?

1.  Sí (pase a B5a)  
2.  No (pase a B5b)

B.5a. ¿Por cuántos años ha vivido usted en el predio? \_\_\_\_\_ años

B.5b. ¿Dónde vive usted actualmente? Indique comuna: \_\_\_\_\_

*[Explicar al entrevistado que usted hará preguntas referidas al año 1998 porque ese año fue el año en que comenzó la segunda etapa del DL 701 con énfasis a la forestación por parte de pequeños propietarios forestales. Recordar al entrevistado que en el año 1998 fue cuando se desarrolló el mundial de fútbol de Francia].*

B.6. ¿Usted vivía en el predio en el año 1998?

1.  Sí (pase a C1)  
2.  No (pase a C1)

**SECCION C. Datos de la Propiedad/Explotación Forestal**

*[Esta sección considera toda la propiedad donde se está realizando la entrevista]*

C.1. ¿Cuántas hectáreas en total tiene la propiedad? \_\_\_\_\_ Há

C.2. ¿Cuántas hectáreas están hoy o estaban cubiertas en 1998 por?

	1998	2013
1. Bosque nativo (adulto o joven)		
2. Plantaciones forestales (ej. pino, eucalipto, álamo, etc.)		
3. Cultivos agrícolas		
4. Praderas o pastos		

C.3. ¿Ha participado usted con anterioridad, o está actualmente participando, en otro programa forestal (por ejemplo: *Programa Bonificación Manejo Forestal Bosque Nativo*)?

1.  Sí (pase a C4a)  
2.  No (continúe a C5)

<p>B.7. Si usted no es el dueño, ¿cuál es su relación con la propiedad?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <input type="checkbox"/> Arrendatario (paga por usar la propiedad)</li> <li>2. <input type="checkbox"/> Comparte cosecha con el dueño de la propiedad (mediero)</li> <li>3. <input type="checkbox"/> Administrador (familiar o no) de la propiedad y que toma decisiones</li> <li>4. <input type="checkbox"/> El dueño me autoriza a usar la propiedad sin pagar</li> <li>5. <input type="checkbox"/> Empleado que trabaja en la propiedad</li> <li>6. <input type="checkbox"/> Residente de la propiedad pero que no está involucrado en el manejo</li> </ol> <p><i>[Si no es n°3 terminar la entrevista y buscar al dueño o persona responsable]</i></p> <p>B.8. ¿Desde qué año administra este predio? Indique año: _____</p> <p><i>[Si no lo ha administrado desde 1998, asegurarse de que por lo menos vivía en el predio en 1998 o ayudaba en el manejo predial. De lo contrario terminar la entrevista].</i></p>	<p>C.4a. ¿En cuál? (especificar) _____</p> <p>C.5. ¿Tuvo un Plan de Manejo preparado por un ingeniero forestal en 1998 o antes?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <input type="checkbox"/> Si</li> <li>2. <input type="checkbox"/> No</li> </ol> <p>C.6. ¿Cuántas veces, desde 1998, algún extensionista o funcionario de CONAF o INDAP ha visitado su predio? _____</p> <p>C.7. ¿Qué tan lejos se encuentra la propiedad de?</p> <p style="text-align: center;"><i>[Estamos buscando la distancia por el camino]</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 15%;">Tiempo de Viaje</th> <th style="width: 15%;">Distancia(kms)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pueblo más cercano</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Oficina CONAF más cercana</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Oficina INDAP más cercana</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Tiempo de Viaje	Distancia(kms)	Pueblo más cercano			Oficina CONAF más cercana			Oficina INDAP más cercana		
	Tiempo de Viaje	Distancia(kms)											
Pueblo más cercano													
Oficina CONAF más cercana													
Oficina INDAP más cercana													
<b>SECCION C. Datos de la Propiedad/Explotación Forestal</b>													
<p>C.8. ¿Vende usted los productos madereros que produce?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <input type="checkbox"/> Si (Pase a C8a)</li> <li>2. <input type="checkbox"/> No (continúe a C9)</li> </ol>	<p>C.11. ¿Cuántas hectáreas de su propiedad completa posee suelos pobres? _____ há.</p> <p><i>[Suelos pobres son aquellos suelos que rinden menos que el promedio de la zona]</i></p>												

C.8a. De sus ventas el año pasado nos podría indicar:

[Si el propietario vende productos en distintos mercados, entonces especifique el mercado donde fue vendido el mayor valor este año. Respuestas pueden incluir en el mismo predio, un comprador particular, o mercado en una ciudad específica].

¿Qué tipo de madera?	
¿Cuánta?	
¿A qué precio?	
Principal comprador (destino final)	
Lugar de venta	
Distancia por el camino del predio al lugar de venta	kms

C.9. ¿Vende usted los productos no madereros que produce (ejemplo: hortalizas, frutas, leche, queso, etc.)?

1.  Si (Pase a C9a)
2.  No (continúe a C10)

C9a. Lugar donde vende los productos: Indique comuna: \_\_\_\_\_

C9b. ¿Qué tan lejos de la propiedad está ese lugar? \_\_\_\_\_ kilómetros

C.10. ¿Cuánto ganado adulto (> 1 año) tiene usted actualmente o tenía en 1998 en

*donde vive]*

C.12. ¿Cuántas hectáreas de su propiedad completa posee suelos con pendiente fuerte? \_\_\_\_\_ há.

*[pendiente fuerte se refiere a suelos con mucha pendiente para trabajar con cultivos]*

C.13. ¿Usted ha sufrido algún robo de madera de su propiedad?

*[Por madera, queremos decir: madera de construcción, leña, postes para cercos, etc.]*

1.  Si 2.  No (Pasar a Sección D)

C.14. ¿Cuándo sufrió el robo?

1.  Antes de 1998
2.  Después de 1998
3.  Ambos periodos

el predio?		
	1998	2013
1.- Cabezas de bovinos (vacunos)		
2.- Cabezas de ovinos		
3.- Cabezas de caprinos		
4.- Otro: _____		

SECCION D. Programa de Bonificaciones DL 701 (TODOS)	SECCION E. Participantes Programa de Bonificaciones DL 701
--	--

D.1. ¿En qué año escuchó por primera vez sobre las bonificaciones a la forestación y a la recuperación de suelos degradados? \_\_\_\_\_(Año)

Nunca escuchó antes: \_\_\_\_\_(pase a E1)

D.2. ¿Cómo se enteró de la existencia de bonificaciones a la forestación y a la recuperación de suelos degradados?

1.  Reunión informativa sobre el programa
2.  Radio local
3.  Televisión
4.  Periódico
5.  Otros: \_\_\_\_\_

D.3. ¿En qué año usted postuló por primera vez a los beneficios del DL 701 para la forestación? \_\_\_\_\_(Año)

*[Queremos saber el año en que el entrevistado aplicó incluso si la solicitud fue rechazada]*

Nunca aplicó: \_\_\_\_\_

D.4. ¿Usted solicitaría recibir por primera vez (o nuevamente) una bonificación?

- 1)  Si    2)  No    3)  No Sabe/No responde

D.5. ¿Usted ha conversado con sus vecinos u otros propietarios cercanos a su

*[informar al entrevistado que las preguntas estarán relacionadas sólo con esta propiedad y no con otras que la persona pudiera tener, a menos que se especifique en la pregunta]*

E.1. ¿Cuántas bonificaciones DL 701 usted ha recibido?

	Este predio	Otros predios
Forestación		
Poda		
Raleo		
Cercos		
Otros (especifique): _____		

E.2. Antes de la forestación, ¿En qué otra actividad productiva se usaban los terrenos bonificados por el DL 701?

1.  Cultivos
2.  Pastos
3.  Producción de madera
4.  No la habría usado
5. Otro: \_\_\_\_\_

E.3 Si usted no estuviera en el programa del DL 701 y no hubieran leyes que restringieran el uso de su predio. ¿Qué cree usted que habría realizado en el terreno?

propiedad acerca de las bonificaciones que otorga el DL N° 701?

1)  Si    2)  No

- 1.  Cultivos
- 2.  Pastos
- 3.  Producción de madera
- 4.  No la habría usado
- 5.  Otro: \_\_\_\_\_
- 6.

E.4. ¿Cómo influyó CONAF en su decisión a participar en el DL 701?

---

SECCION E. Participantes Programa de Bonificaciones DL 701

E.5. ¿Cuál es la principal razón por la cual usted decidió participar en el DL 701?

- 1.  Falta de otra alternativa de uso de la tierra
- 2.  Proceso de aplicación simple
- 3.  Pago de bonificación

E.9. ¿Cuán satisfecho está usted con el proceso de incorporación al programa de bonificaciones a la forestación del DL 701?

- 1.  Muy satisfecho
- 2.  Satisfecho

<p>4. <input type="checkbox"/> Otro: _____</p> <p>E.6. ¿Cuántas veces ha sido visitado por representantes de CONAF después que usted recibió la bonificación del DL 701?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Nunca( Pasar a E7)</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Si lo ha sido una o más veces, escribir número _____</p> <p>E.6a. ¿Qué clase de asistencia usted ha recibido de CONAF desde que recibió la bonificación del DL 701?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Elaboración de estudios técnicos o planes de manejo</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Manejo de plantación forestal</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Aplicación de químicos</p> <p>4. <input type="checkbox"/> Otro: _____</p> <p>E.7. ¿Qué actividades realiza usted dentro del predio para proteger la plantación forestal?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Cercos</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Mantenimiento de cortafuegos</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Vigilancia</p> <p>4. <input type="checkbox"/> Otras: _____</p> <p>E.8. ¿Cuán satisfecho está usted con el monto de la bonificación a la forestación del DL 701?</p>	<p>3. <input type="checkbox"/> Neutral</p> <p>4. <input type="checkbox"/> Insatisfecho</p> <p>5. <input type="checkbox"/> Muy insatisfecho</p> <p>E.10. ¿Qué cree usted que debiera ser cambiado o mejorado en el programa de bonificaciones del DL 701? (Por ejemplo: requisitos de elegibilidad, costos de aplicación, nivel de pagos, puntualidad en los pagos, forma en que el cumplimiento del contrato es monitoreado, etc.).</p> <p><i>[No leer las posibles respuestas, si la persona da varias respuestas, preguntar por las dos más importantes]</i></p> <p>_____</p> <p>E.11. Usted ¿recibió personalmente la bonificación o se la traspasó (endosó) a otra persona o institución?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Recibió</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Traspasó-Endosó</p> <p>E.12. ¿Ha recomendado usted a otro propietario de los alrededores acogerse al DL 701, que entrega bonificaciones a la forestación y recuperación de suelos degradados?</p> <p>1) <input type="checkbox"/> Si    2) <input type="checkbox"/> No</p> <p>E.13. ¿Cuál es el principal o los principales usos que le ha dado al dinero que usted ha recibido de la bonificación?</p>
--	--

<p>1. <input type="checkbox"/> Muy satisfecho</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Satisfecho</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Neutral</p> <p>4. <input type="checkbox"/> Insatisfecho</p> <p>5. <input type="checkbox"/> Muy insatisfecho</p> <p>¿Por qué? _____</p>	<p>1. <input type="checkbox"/> Ahorros</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Inversiones en la propiedad</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Inversiones en otro negocio</p> <p>4. <input type="checkbox"/> Educación</p> <p>5. <input type="checkbox"/> Consumo (viajes, salud, alimentación, vestimenta, etc.)</p> <p>6. <input type="checkbox"/> Pago de crédito para forestación</p> <p>7. <input type="checkbox"/> Otro _____</p>
<p>SECCION E. Participantes Programa de Bonificaciones DL 701</p>	<p>SECCION F. Caracterización socioeconómica</p>

E.14. ¿Cree usted que las plantaciones forestales apoyadas con la bonificación del DL 701 han mejorado la calidad de sus suelos?

- 1)  Sí    2)  No    3)  No Sabe/No responde

E.15. ¿Cree usted que las bonificaciones del DL 701 han ayudado a mejorar la calidad de vida de su familia?

1.  No, nada  
2.  Algo  
3.  Sí, mucho

**SECCION F. Caracterización socioeconómica**

F.1. Sexo

1.  Hombre  
2.  Mujer

F.2. ¿Cuál es su edad? \_\_\_\_\_ años

F.3. ¿Dónde nació?      Indique comuna: \_\_\_\_\_

F.4. ¿Cuál es su ocupación principal? \_\_\_\_\_

F.5. Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

- 1)  Sí (Continúe a F6)    2)  No ( Pase a F7)

F.7. ¿En qué idiomas puede tener una conversación?

[Se puede marcar más de una opción]

1.  Español  
2.  Mapudungún  
3.  Aymara  
4.  Quechua  
5.  Rapa Nui  
6.  Inglés  
7.  Francés  
8.  Otro \_\_\_\_\_

F.8. ¿Sabe usted leer y/o escribir?

- 1)  Sí    2)  No

F.9. ¿Cuál es el nivel educacional más alto cursado por usted?

1.  Sin escolaridad  
2.  Básica, primaria, preparatoria  
3.  Media científico humanista o humanidades  
4.  Media, técnico profesional, comercial, industrial o normalista  
5.  Técnico de nivel superior  
6.  Universitario

F.10. ¿Existen otras viviendas en el predio?

<p>F.6. ¿A cuál pertenece?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <input type="checkbox"/> Mapuche</li> <li>2. <input type="checkbox"/> Aymara</li> <li>3. <input type="checkbox"/> Rapa Nui</li> <li>4. <input type="checkbox"/> Likan Antai</li> <li>5. <input type="checkbox"/> Quechua</li> <li>6. <input type="checkbox"/> Colla</li> <li>7. <input type="checkbox"/> Diaguita</li> <li>8. <input type="checkbox"/> Kawésqar</li> <li>9. <input type="checkbox"/> Yagán o Yámana</li> <li>10. <input type="checkbox"/> Otro _____</li> </ol>	<p><i>[La vivienda particular para ser considerada como tal debe disponer de acceso independiente para sus moradores, es decir, no transitar por recintos que pertenezcan a otra vivienda particular]</i></p> <p>1) <input type="checkbox"/> Si (continúe a F11)    2) <input type="checkbox"/> No ( pase a F12)</p> <p>F.11. ¿Cuántas personas residen en estas otras viviendas del predio? _____</p> <p><i>[No incluya al propietario que responde la encuesta ni a las personas que viven con él en su vivienda]</i></p>
<p>SECCION F. Caracterización socioeconómica</p>	
<p>F. 12. Entendiendo un hogar como un grupo de personas, parientes o no, que comparten un presupuesto de comida y viven bajo un mismo techo, ¿cuántas personas hay en su hogar?</p> <p>Total _____</p>	<p>F.18. ¿Usted contrata gente para que trabaje en su predio?</p> <p><i>[Si el entrevistado es un administrador del predio pagado por el dueño, entonces esta pregunta se refiere a otras personas (sin incluir al entrevistado)]</i></p> <p>1) <input type="checkbox"/> Si (Continúe)    2) <input type="checkbox"/> No ( Pase a F19)</p>

\_\_\_\_\_ hombres (mayores de 15 años)

\_\_\_\_\_ mujeres (mayores de 15 años)

\_\_\_\_\_ niños

F.13. ¿Cuántas personas que viven en su hogar trabajan a cambio de un sueldo o tienen algún negocio? En 1998?

*[Incluya al propietario y a todas las personas que viven en su predio]*

1998	2013

F.14. ¿Cuántos miembros del hogar trabajan en el predio? Y en 1998?

*[Incluya al propietario y a todas las personas que viven en su predio]*

1998	2013

F.15. ¿Cuál es el nivel de escolaridad más alto del resto de la familia (y quién lo posee)?

\_\_\_\_\_

F.16. ¿Usted tenía experiencia en plantaciones de árboles antes de 1998? (Dicha experiencia puede incluir plantación, mantención o cosecha de árboles)

F.18a. Si contrata, ¿cuántas personas a tiempo completo contrató por el año? \_\_\_\_\_

F.18b. Si contrata, ¿cuántas personas fueron contratadas por más de un mes y menos de un año? \_\_\_\_\_

F.18c. Si contrata, ¿cuántas personas fueron contratadas por menos de un mes? \_\_\_\_\_

F.19. ¿Usted contrató gente para que trabajara en su predio antes de 1998?

1)  Sí 2)  No

F.20. ¿Usted participa en actividades comunitarias junto a instituciones, como la Iglesia, el municipio, u otra organización social?

1)  Sí 2)  No

F.21. ¿Es usted miembro de una organización local o nacional medio ambiental?

1)  Sí (continúe) 2)  No (pase a F22)

F.21a. ¿Cuál? \_\_\_\_\_

F.21b. ¿Era ya miembro de alguna de estas organizaciones antes de 1998?

1)  Sí 2)  No

F.22. Quisiéramos conocer su opinión acerca del siguiente escenario: Si usted fuera el presidente de Chile: ¿Cómo dividiría usted \$1 millón de pesos en las

1)  Si    2)  No

F.17. ¿Cuántos años de experiencia posee en cultivos agrícolas? \_\_\_\_\_ años

siguientes categorías?

1. Disminución de la pobreza: \$ \_\_\_\_\_ pesos
2. Salud pública: \$ \_\_\_\_\_ pesos
3. Educación primaria y secundaria: \$ \_\_\_\_\_ pesos
4. Protección ambiental: \$ \_\_\_\_\_ pesos

**SECCION G. Información Hogar y Vivienda**

[Las siguientes preguntas se refieren a la vivienda donde reside el propietario]

G.1. ¿Cuántos dormitorios/habitaciones tiene en total esta vivienda?

[No incluir : cocina, baños, pasillos o bodegas]

Número de dormitorios/habitaciones: \_\_\_\_\_

G.2. ¿De dónde proviene o provenía el agua de la vivienda?

[Marque con una cruz la alternativa que corresponda]

	1998	2013
1.- Red pública con medidor propio		
2.- Red pública con medidor compartido		
3.- Red pública sin medidor		
4.- Pozo o noria		
5.- Río, vertiente, lago o estero		
6.- Camión aljibe		

G.4. ¿Cuál es el material que predomina/predominaba en los muros exteriores de la vivienda? [Marque con una cruz la alternativa que corresponda]

	1998	2013
Hormigón Armado		
Albañilería (incluye: bloque de cemento, piedra o ladrillo)		
Tabique forrado por ambas caras (madera, lata u otro)		
Tabique sin forro interior (madera u otro)		
Adobe, barro, quincha, pica u otro artesanal tradicional		
Materiales precarios o de desecho (cartón, latas, sacos, plásticos, etc.)		

G.5. ¿Cuál es el material que predomina/predominaba en el techo de la vivienda?

7.- Otra ¿cuál?

--	--	--	--	--

G.3. ¿Qué combustible usan/usaban para cocinar?  
 [Marque con una cruz la alternativa que corresponda]

	1998	2013
1.- Leña (PASE A G.3a)		
2.- Gas		
3.- Carbón		
4.- Electricidad		

G. 3a. ¿Cómo obtienen/obtenían la mayor parte de la leña?  
 [Marque con una cruz la alternativa que corresponda]

	1998	2013
1.- Comprada		
2.- Regalada		
3.- Del predio		
4.- Otro: _____		

[Marque con una cruz la alternativa que corresponda]

	1998	2013
Teja o tejuela (arcilla, metálica, cemento, madera, asfáltica)		
Losa hormigón		
Planchas metálicas (ZINC, cobre, etc) o fibrocemento (pizarreño)		
Fonolita o plancha de fieltro		
Paja, coirón, totora o caña		
Materiales precarios o de desecho		
Sin cubierta en el techo		

G.6. Actualmente ¿Cuál es la principal vía de acceso para llegar desde la municipalidad a la localidad dónde se encuentra ubicado su predio?

1.  Carretera ó calle pavimentada o adoquinada
2.  Camino ó calle de tierra
3.  Río
4.  Mar, lago o laguna
5.  Otro, ¿cuál? \_\_\_\_\_

**SECCION G. Información Hogar y Vivienda**

G.7. En el año 1998 ¿Cuál era la principal vía de acceso para llegar desde la municipalidad a la localidad dónde se encuentra ubicado su predio?

G.14. ¿Conoce el nombre y dónde puedo localizar a los dueños de los

1.  Carretera ó calle pavimentada o adoquinada
2.  Camino ó calle de tierra
3.  Río
4.  Mar, lago o laguna
5.  Otro, ¿cuál? \_\_\_\_\_

G.8. ¿A qué distancia de su predio se encuentra la carretera principal (pavimentada o adoquinada) :

Kms \_\_\_\_\_ Tiempo de viaje \_\_\_\_\_

G.9. Del total de ingresos familiares, actualmente ¿Qué porcentaje corresponde a ingresos obtenidos fuera de la propiedad? \_\_\_\_\_%

[Si el entrevistado no entiende el concepto de "porcentaje" pregunte si él o ella puede usar fracciones de las siguientes categorías: \_\_\_\_\_ menos de la mitad, \_\_\_\_\_ la mitad, \_\_\_\_\_ más de la mitad ]

G.11;0. ¿Usted recibe más ingreso de las actividades de la propiedad o más de las actividades fuera de la propiedad?

1.  De la propiedad
2.  Fuera de la propiedad

G.11. En el año 1998, del total de ingresos familiares ¿Qué porcentaje correspondía a ingresos obtenidos fuera de la propiedad? \_\_\_\_\_%

[Si el entrevistado no entiende el concepto de "porcentaje" pregunte si él o ella puede usar fracciones de las siguientes categorías: \_\_\_\_\_ menos de la mitad, \_\_\_\_\_ la mitad, \_\_\_\_\_ más de la mitad ]

G.12. Pensando en la calidad de vida general de su familia, comparado a 1998 ¿usted

Elemento	2013		1998	
	SI	NO	SI	NO
a. Tractor	1	2	1	2
b. Automóvil	1	2	1	2
c. Motocicleta	1	2	1	2
d. Bicicleta	1	2	1	2
e. Bomba de agua eléctrica	1	2	1	2
f. Moto sierra	1	2	1	2
g. Caballos/mulas/burros	1	2	1	2
h. Bueyes	1	2	1	2
i. Teléfono fijo	1	2	1	2
j. Teléfono celular	1	2	1	2
k. Televisión por cable	1	2	1	2
l. Televisión satelital	1	2	1	2
m. Horno de microondas	1	2	1	2
m. Refrigerador	1	2	1	2
o. Máquina lavadora de ropa	1	2	1	2
p. Filtro de agua	1	2	1	2
q. Agua caliente	1	2	1	2
r. Radio	1	2	1	2
t. Internet	1	2	1	2

predios vecinos?

G.15. Tiene algún comentario de la encuesta?

cree que ahora está...?

1.  Mejor
2.  Igual
3.  Peor

G.13. De la siguiente lista ¿ cuáles tenía funcionando en 1998 y cuáles de estos elementos tiene usted actualmente que todavía funcionen?

*[Esto incluye todos los bienes que la persona posea en su casa, su predio u otros predios que posea]*

*Fin de la entrevista y agradecer al propietario*

**Anexo 22. Encuesta No Beneficiarios**

 <p>FACULTAD DE AGRONOMÍA E INGENIERÍA FORESTAL PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE</p>	<p><u>PROYECTO “EVALUACION DECRETO LEY 701”</u></p> <p><b>ENCUESTA PREDIAL</b></p> <p><b><u>NO BENEFICIARIOS</u></b></p>
---	--

Buenos días, mi nombre es \_\_\_\_\_, y vengo a entrevistarle por el Proyecto “Evaluación del DL N° 701” realizado por la Pontificia Universidad Católica de Chile. Frente a cualquier duda usted puede comunicarse con mi supervisor Ximena Paz al 98818814.

Este estudio pretende evaluar los resultados del programa de bonificaciones forestales del DL N° 701 impulsado por CONAF para el fomento a la forestación y la recuperación de suelos degradados. Aunque sabemos que usted no ha sido beneficiado por este programa, es de nuestro interés identificar cuáles fueron las razones de esto. Su información será tratada de forma confidencial.

<b>SECCION A. PRESENTACION E IDENTIFICACION DE LA ENCUESTA</b>						
Folio Encuesta	ROL PREDIO	UTM E			Fecha encuesta	Hora Inicio:
		UTM N				Hora Término:
Encuestador (Nombre)	Nombre del Propietario	Comuna	Provincia	Digitador	Estado 4. <input type="checkbox"/> Completa 5. <input type="checkbox"/> Incompleta 6. <input type="checkbox"/> Nula	Observación Encuesta
	Celular:					
<b>SECCION B. Datos Personales( Del Entrevistado)</b>						

<p><b>[Informar al entrevistado que las preguntas estarán relacionadas sólo con esta propiedad y no con otras que la persona pudiera tener]</b></p> <p>B.0. ¿Colinda con predio participante? 1. <input type="checkbox"/> Sí 2. <input type="checkbox"/> No</p> <p>B.1 ¿Es usted el dueño del predio? 4. <input type="checkbox"/> No (pasar a B7) 5. <input type="checkbox"/> Sí, único dueño (continúe) 6. <input type="checkbox"/> Sí, co-propietario (continúe)</p>	<p>B.2 ¿Usted toma o ayuda a tomar las decisiones acerca de cómo manejar este predio? 3. <input type="checkbox"/> Sí 4. <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>[si no, localizar al co-propietario u otra persona que toma las decisiones]</b></p> <p>B.3. ¿Desde qué año es usted el dueño de este predio? Año: _____</p> <p><b>[Si el entrevistado no es el dueño desde 1998, asegurarse de que por lo menos vivía en el predio en 1998 o ayudaba en el manejo predial. De lo contrario terminar la entrevista].</b></p>															
<b>SECCION B. Datos Personales( Del Entrevistado)</b>	<b>SECCION C. Datos de la Propiedad/Explotación Forestal</b>															
<p>B.4.¿Cómo obtuvo usted esta propiedad?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> La heredó 2. <input type="checkbox"/> La compró 3. <input type="checkbox"/> La obtuvo vía Ley Indígena 4. <input type="checkbox"/> Otro(especifique): _____</p> <p>B.5.¿Usted vive en la propiedad actualmente?</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Sí (pase a B5a) 4. <input type="checkbox"/> No (pase a B5b)</p> <p>B.5a. ¿Por cuántos años ha vivido usted en el predio? _____ años</p> <p>B.5b.¿Dónde vive usted actualmente? Indique comuna: _____</p>	<p>[Esta sección considera toda la propiedad donde se está realizando la entrevista]</p> <p>C.1.¿Cuántas hectáreas en total tiene la propiedad? _____ Há</p> <p>C.2. ¿Cuántas hectáreas están hoy o estaban cubiertas en 1998 por?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%;">1998</th> <th style="width: 10%;">2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.- Bosque nativo (adulto o joven)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.- Plantaciones forestales (ej. pino, eucalipto, álamo, etc.)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.- Cultivos agrícolas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.- Praderas o pastos</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>C.3. ¿Ha participado usted con anterioridad, o está actualmente participando, en otro</p>		1998	2013	1.- Bosque nativo (adulto o joven)			2.- Plantaciones forestales (ej. pino, eucalipto, álamo, etc.)			3.- Cultivos agrícolas			4.- Praderas o pastos		
	1998	2013														
1.- Bosque nativo (adulto o joven)																
2.- Plantaciones forestales (ej. pino, eucalipto, álamo, etc.)																
3.- Cultivos agrícolas																
4.- Praderas o pastos																

[Explicar al entrevistado que usted hará preguntas referidas al año 1998 porque ese año fue el año en que comenzó la segunda etapa del DL 701 con énfasis a la forestación por parte de pequeños propietarios forestales. Recordar al entrevistado que en el año 1998 fue cuando se desarrolló el mundial de fútbol de Francia].

B.6. ¿Usted vivía en el predio en el año 1998?

3.  Si  
4.  No

[pase a C1]

B.7. Si usted no es el dueño, ¿cuál es su relación con la propiedad?

5.  Arrendatario (paga por usar la propiedad)  
6.  Comparte cosecha con el dueño de la propiedad (mediero)  
7.  Administrador (familiar o no) de la propiedad y que toma decisiones  
8.  El dueño me autoriza a usar la propiedad sin pagar  
9.  Empleado que trabaja en la propiedad  
10.  Residente de la propiedad pero que no está involucrado en el manejo

[Si no es n°3 terminar la entrevista y buscar al dueño o persona responsable]

B.8. ¿Desde qué año administra este predio? Indique año: \_\_\_\_\_

[Si no lo ha administrado desde 1998, asegurarse de que por lo menos vivía en el predio en 1998 o ayudaba en el manejo predial. De lo contrario

programa forestal (por ejemplo: Programa Bonificación Manejo Forestal Bosque Nativo)?

3.  Si (pase a C3a)  
4.  No (continúe a C4)

C.3a. ¿En cuál? (especificar) \_\_\_\_\_

C.4. ¿Tuvo un Plan de Manejo preparado por un ingeniero forestal en 1998 o antes?

3.  Si  
4.  No

C.5. ¿Cuántas veces, desde 1998, algún extensionista o funcionario de CONAF o INDAP ha visitado su predio? \_\_\_\_\_

C.6. ¿Qué tan lejos se encuentra la propiedad de?

[Estamos buscando la distancia por el camino]

	Tiempo de Viaje	Distancia(kms)
Pueblo más cercano		
Oficina CONAF más cercana		
Oficina INDAP más cercana		

<i>terminar la entrevista].</i>	
---------------------------------	--

SECCION D. Programa de Bonificaciones DL 701 (Todos)	SECCION F. Caracterización socioeconómica
<p>D.1. ¿En qué año escuchó por primera vez sobre las bonificaciones a la forestación y a la recuperación de suelos degradados? _____(Año)</p> <p style="text-align: center;">Nunca escuchó antes: _____(pase a F1)</p> <p>D.2. ¿Cómo se enteró de la existencia de bonificaciones a la forestación y a la recuperación de suelos degradados?</p> <p>6. <input type="checkbox"/> Reunión informativa sobre el programa</p> <p>7. <input type="checkbox"/> Radio local</p> <p>8. <input type="checkbox"/> Televisión</p> <p>9. <input type="checkbox"/> Periódico</p> <p>10. <input type="checkbox"/> Otros: _____</p> <p>D.3. ¿En qué año usted postuló por primera vez a los beneficios del DL 701 para la forestación? _____(Año)</p> <p><i>[Queremos saber el año en que el entrevistado aplicó incluso si la solicitud fue rechazada]</i></p>	<p>F.1. Sexo:</p> <p style="padding-left: 40px;">3. <input type="checkbox"/> Hombre</p> <p style="padding-left: 40px;">4. <input type="checkbox"/> Mujer</p> <p>F.2. ¿Cuál es su edad? _____años</p> <p>F.3. ¿Dónde nació? Indique comuna: _____</p> <p>F.4. ¿Cuál es su ocupación principal? _____</p> <p>F.5. Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?</p> <p style="padding-left: 40px;">1) <input type="checkbox"/> Si (Continúe a F6)    2) <input type="checkbox"/> No ( Pase a F7)</p> <p>F.6. ¿A cuál pertenece?</p> <p>11. <input type="checkbox"/> Mapuche</p> <p>12. <input type="checkbox"/> Aymara</p> <p>13. <input type="checkbox"/> Rapa Nui</p> <p>14. <input type="checkbox"/> Likan Antai</p> <p>15. <input type="checkbox"/> Quechua</p>

Nunca aplicó: \_\_\_\_\_

D.4. ¿Usted solicitaría recibir por primera vez (o nuevamente) una bonificación?

1)  Sí    2)  No    3)  No Sabe/No responde

D.5. ¿Usted ha conversado con sus vecinos u otros propietarios cercanos a su propiedad acerca de las bonificaciones que otorga el DL N° 701?

1)  Sí    2)  No

16.  Colla

17.  Diaguita

18.  Kawésqar

19.  Yagán o Yámana

20.  Otro \_\_\_\_\_

F.7. ¿En qué idiomas puede tener una conversación? [Se puede marcar más de una opción]

9.  Español

10.  Mapudungún

11.  Aymara

12.  Quechua

13.  Rapa Nui

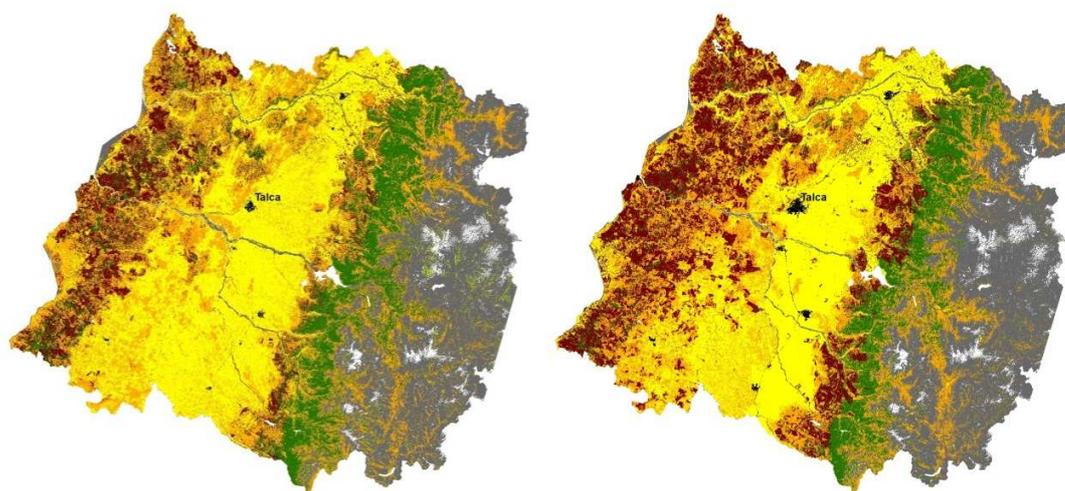
14.  Inglés

15.  Francés

16.  Otro \_\_\_\_\_

### Anexo 23. Mapas de usos y coberturas del suelo de la Región del Maule para 1990 y 2010.

Las siguientes figuras corresponden a las imágenes satelitales clasificadas usadas para cuantificar las variables de impacto del DL 701 entre dos años de estudio.

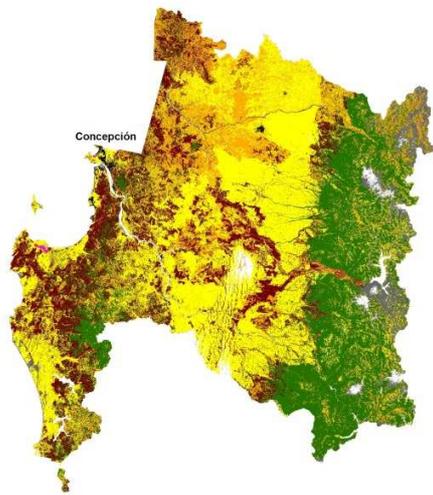


1990

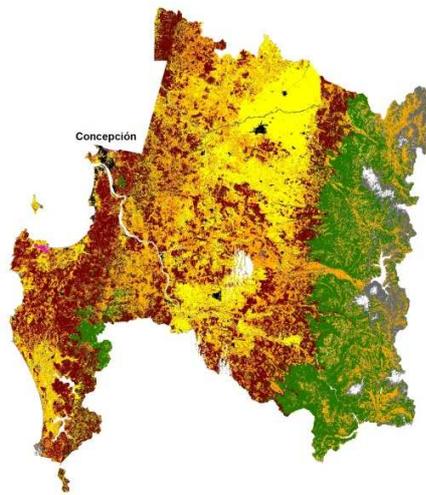
2010



**Anexo 24. Mapas de usos y coberturas del suelo de la Región del Bio-Bio para 1990 y 2010. La zona en blanco en la parte central de la imagen corresponde a un área con cobertura de nubes.**



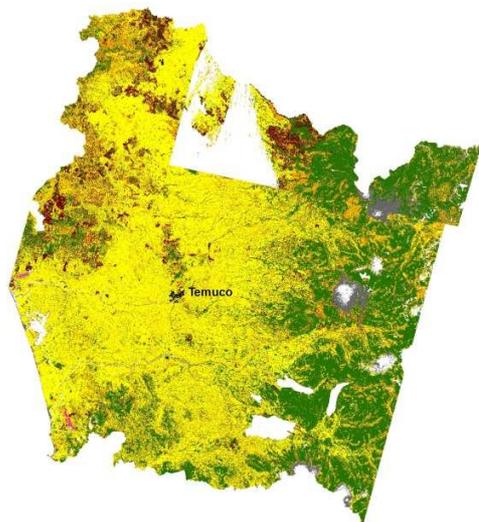
1990



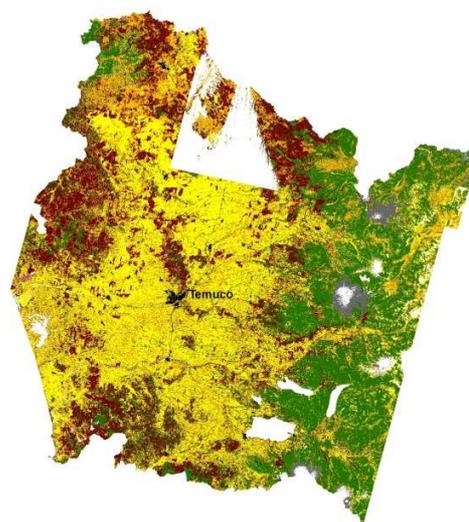
2010



**Anexo 25. Mapas de usos y coberturas del suelo de la Región de La Araucanía para 1986 y 2011. La zona en blanco en la parte central de la imagen corresponde a un área con cobertura de nubes.**



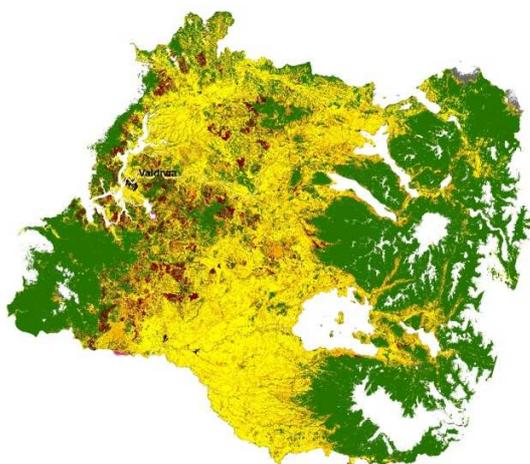
1986



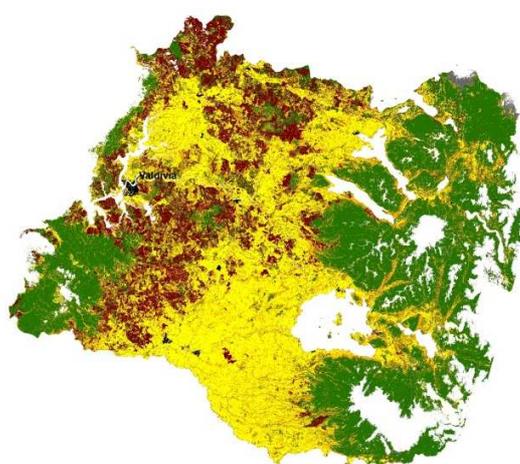
2011



**Anexo 26. Mapas de usos y coberturas del suelo de la Región de Los Ríos para 1990 y 2011**



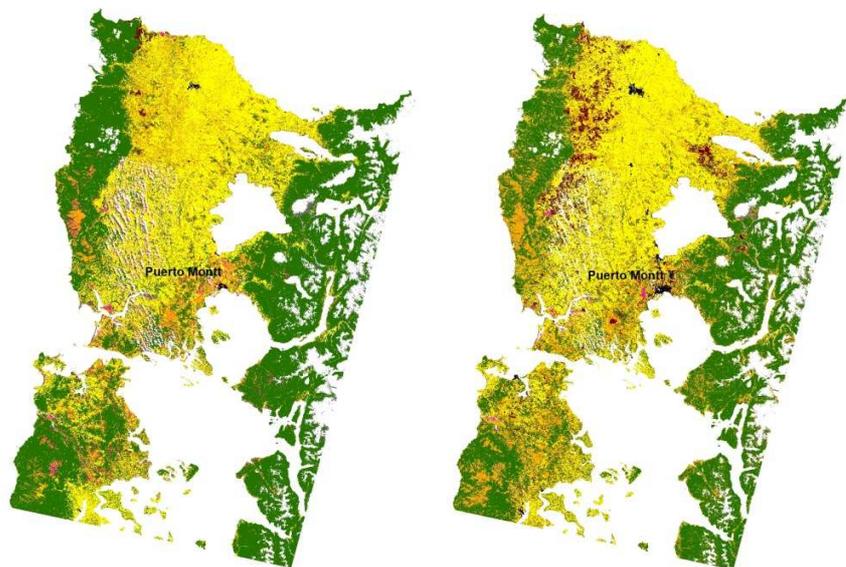
1990



2011



**Anexo 27. Mapas de usos y coberturas del suelo de la Región de Los Lagos para 1990 y 2011.**



1990

2011



## **Anexo 28. Desafíos de política pública en el área de manejo de recursos naturales, sector silvicultura**

### **Desafío 1: Enfrentar la sustitución de especies nativas en bosques**

Dentro de las principales causas de destrucción de la superficie de bosque nativo, se encuentran la sustitución de especies, la habilitación agropecuaria y los incendios forestales (Informe País 1999, 146). En el caso de la sustitución, el mismo informe país de 1999 menciona en su página 147 que ésta se ha visto favorecida por las disposiciones del DL, la cual al no ser clara en sus especificaciones conduce a equívocos, traduciéndose en la eliminación de grandes extensiones de bosques nativos por especies exóticas. Así también, una de las causas de esta sustitución es el menor precio de las últimas, además de su mayor disponibilidad y homogeneidad (Informe País 2008, 130). Para el año 2008, las regiones con mayor superficie de pérdidas por sustitución corresponden a la VII, VIII, IX y XIV, mientras que las regiones afectadas por la habilitación de terrenos corresponden a la V, RM, VI, VIII, IX, X y XII (Ibíd. 141). Ya en 1999 se constataba que la continuación del proceso de degradación y destrucción de los bosques nativos en el país podría traducirse en una fuerte disminución de las poblaciones de diferentes especies animales y vegetales asociados a los ecosistemas forestales, lo cual ha derivado en una homogeneización del paisaje en algunas regiones, afectando seriamente a la biodiversidad (Informe País 1999, 161). Así también el mismo informe identifica con preocupación que la prórroga y modificación del DL mantiene los aspectos negativos del anterior para la conservación de los bosques nativos, puesto que admite la sustitución de bosques nativos por medio de la reforestación con especies distintas a las originales y donde no se afecten aquellas en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas (Ibíd. 154).

### **Desafío 2: Fomentar la forestación y el uso de suelos de preferencia forestal**

Una de las propuestas más relevantes presentadas por Patricio Aylwin en el sector (Discurso 21 de mayo 1992, 70) fue el proyecto de ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, ingresado al Congreso el 28 de abril de 1992, y finalmente aprobado el 30 de julio de 2008 bajo la Ley N°20.283. Durante el gobierno de Eduardo Frei no se destaca una política forestal explícita. No obstante, el centro estuvo en la aprobación de tres cuerpos legales: la Ley N°19.561 para modificar el DL, orientado a la promoción de plantaciones, prorrogando sus disposiciones (Discurso 21 de mayo 1994, 40) y publicado en 1998; el ya mencionado Proyecto de Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, y el Proyecto de Ley que "Crea la Subsecretaría de Desarrollo Forestal y el Servicio Nacional Forestal" (boletín 2265) (Informe País 1999, 152-153), el que ingresa a la Cámara de Diputados el 10 de diciembre de 1998 y es finalmente archivado el 28 de mayo de 2006.

Junto a lo anterior, un aspecto relevante en cuanto al manejo de bosque nativo, es la evaluación económica de los servicios ecosistémicos del mismo, lo cual implica el aporte del bosque nativo para otras actividades, como la regulación en la producción del agua, la conservación de los suelos y de la diversidad biológica, la pesca deportiva, entre otros (Informe País 2005, 131). Parte de esta cuantificación considera un reenfoque en cuanto a la

contribución del bosque nativo, dimensionándolo como un todo, más allá de su uso como madera o de su susceptibilidad a la sustitución del suelo para otros usos (Ibíd. 136). La valoración adecuada de los bosques nativos se ha visto afectada en parte por la ausencia de precios de mercado para los servicios que éste provee, lo cual se explicaría parcialmente por la prioridad inadecuada de los países a estos ecosistemas y a la falta de formulación de políticas para promover su conservación y manejo (Informe País 2008, 163).

**Desafío 3: Regular la explotación de madera nativa con fines industriales para fomentar su preservación**

Una de las dimensiones que se mantiene constante respecto a la silvicultura, tiene relación con la industria maderera y su evolución a lo largo de los años. A partir de la década del noventa, se observa una tendencia creciente del consumo industrial de madera de especies nativas, al igual que el consumo de leña (Informe País 1999, 142). De este modo, se observa una evolución positiva de la exportación de astillas sin corteza de especies nativas, aumentando un 200% la demanda promedio entre 1991-1997 (Ibíd. 144). Entre 1996 y 2002 se produce un descenso en el consumo industrial de maderas nativas, debido al fin de la exportación de astillas nativas, debido a las presiones medioambientales tanto a nivel nacional como internacional, y a los procesos de certificación ambiental a la cual se someten los importadores de astillas, como Japón; luego, entre 2003 y 2005 vuelve a estabilizarse el consumo industrial de especies nativas, los cuales se utilizan fundamentalmente en la industria del aserrío y de la producción de tableros y chapas (Informe País 2005, 110). La exportación de astillas a Japón se mantuvo, y entre 2003 y 2007 el consumo industrial de especies nativas se estabilizó (Informe País 2008, 129).

**Desafío 4: Regular el uso doméstico de leña para combustible**

En cuanto al consumo de leña, éste aumentó en forma creciente conforme los años. Durante la segunda mitad de los años noventa, debido al acuerdo gasífero con Argentina, la leña vino a ser reemplazada por el gas en muchas industrias, hoteles, servicios públicos, etc. Luego en el 2003 la leña tuvo un regreso paulatino dada la disminución del suministro de gas argentino (Informe País 2005, 112), sumado a las alzas en los precios del petróleo y el gas natural (Informe País 2008, 134). En términos generales se observa una mayor consolidación de la leña como combustible para calefacción, y una pérdida relativa de importancia en lo que respecta a cocina, uso clásico de la leña en el centro y sur del país (Ibíd. 133). Uno de los problemas que suscita el extenso uso tanto a nivel industrial en forma de astillas como doméstico de leña, es la presión que ejerce sobre el bosque nativo (MMA 2011, 276). Al ser la leña un combustible económico y menos susceptible a la variabilidad de precios, conserva una demanda relativamente constante, que si bien ha logrado diversificar su preferencia en términos de combustible, la preferencia por la leña tiende a mantenerse en el tiempo (Informe País 2008, 135). En este sentido, es importante conciliar tanto el aspecto económico como ecológico en el uso del recurso, pues su excesiva explotación implica consecuencias que se explican en los puntos siguientes.

#### Desafío 5: Mejorar la prevención y manejo de incendios forestales

En cuanto a los incendios forestales, la destrucción de bosque nativo por incendios muestra una tendencia a incrementarse en el tiempo, en la que el principal factor determinante es la acción irresponsable del ser humano (Informe País 1999, 150). Año a año se repiten estos eventos, los cuales en la mayor parte de los años de registros al 2008 (1976-1977 a 2004-2005) superan los 5.000 incendios a nivel nacional. Sin embargo, es posible ver que en la temporada 2007-2008 se registraron 6.975 incendios, el segundo número más alto de incendios desde 1976 después de la temporada 2002-2003 (Informe País 2008, 143). El área afectada también se ha incrementado, de 45.000 hectáreas a 55.000 hectáreas al año, afectando especialmente a praderas y matorrales, y en segundo lugar al bosque nativo (OCDE-CEPAL 2005, 178). El año 2011 se anuncia desde el ejecutivo el envío de un proyecto de ley que establece sanciones a quienes provoquen incendios forestales (Discurso 21 de mayo 2011, 22), favoreciendo al control y preservación del bosque nativo y de la biodiversidad del país. Dicho proyecto ingresa al Congreso el 23 de enero de 2012 y es aprobado el 2 de febrero de 2013, bajo la Ley N°20.653.

A partir de lo anterior es posible dar cuenta que la problemática ocasionada por incendios forestales ha sido una constante a lo largo de los años, y desde ese punto de vista la legislación aprobada en 2011 es un avance considerable en la materia. Sin embargo, esto no significa que los incendios no sean una amenaza constante para la conservación de los bosques nativos.

#### Desafío 6: Mejorar las políticas de protección del Estado del bosque nativo y los ecosistemas nacionales

Desde comienzo de los años dos mil, los informes país constatan el escaso aumento de las áreas protegidas por parte del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado). De hecho, el Informe País de 2005 da cuenta de que para 2005 la superficie total del SNASPE alcanzaba 14.333.179 ha repartidas en 32 parques nacionales, 48 reservas nacionales y 15 monumentos naturales (Informe País 2005, 123). Además, desde 1997 a 2002 el porcentaje de superficie de bosque protegido aumentó sólo de 29,1 a 29,2%, producido en las regiones VII, VIII y X, incorporando cerca de 14.000 ha aproximadamente. Luego, entre 2002 y 2005, el incremento en el porcentaje de bosques protegidos aumentó de un 29,2 a un 30%, gracias a la incorporación de las hectáreas de bosque nativo a partir de la creación del Parque Nacional Corcovado en la X Región (Ibíd. 124). A esto se suma la incorporación de áreas protegidas privadas, las cuales entre 2000 y 2005 alcanzaron las 874.000 hectáreas entre las regiones V y XII (Ibíd. 137)<sup>65</sup>. De hecho, desde 1997 el proceso de protección de áreas privadas se ha dinamizado, alcanzando alrededor de 1,5 millones de ha para 2008 (Informe País 2008, 168).

Así, recién en 2011, el discurso del 21 de mayo de ese año enfatiza la importancia de generar políticas que permitan aumentar el porcentaje de protección de ecosistemas, sobre todo considerando la gran diversidad biológica endémica con la que cuenta el país, para lo cual se

---

<sup>65</sup> Proyecto de ley de conservación privada de parques (Boletín N° 5823-07).

requiere una institucionalidad capaz de asumir esta responsabilidad y generar las condiciones para posibilitar la protección. Así, el discurso destaca iniciativas como la creación del Servicio de Parques y Biodiversidad la que se espera contribuya al aumento de la red de zonas protegidas, la creación de un inventario nacional de los ecosistemas y áreas silvestres que requieren protección, con el fin de implementar planes de recuperación y conservación que cubran a las cerca de 400 especies amenazadas en su supervivencia (Discurso 21 de mayo 2011, 27).

#### Desafío 7: Implementar políticas de manejo, preservación y conservación del bosque nativo

El proyecto de ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, ha sido una de las iniciativas legales de más difícil tramitación, demorando dieciséis años en ser aprobada. Durante su tramitación se le aplicaron diversas indicaciones y fue retirado y reingresado varias veces, situaciones que fueron dificultando su avance legislativo (Informe País 1999, 154). El informe país de 2005 es crítico de dicha situación y enfatiza que se constata más que un avance un retroceso en cuanto a la legislación del bosque nativo, viéndose frustrados los intentos por negociar y acordar una ley acorde a los requerimientos del país (Informe País 2005, 134). El mismo informe menciona la elección de nuevos representantes en 2006 como un desafío y oportunidad de desarrollar y poner en marcha una política y legislación adecuadas que incluyeran a los actores sociales relevantes, al sector privado, las organizaciones ambientalistas, entre otros, privilegiando el carácter multisectorial en la toma de decisión (Informe País 2005, 137). Interesantemente el Informe País de 2008 destaca la escasa prioridad que este tema ha tenido a nivel político (Informe País 2008, 148), así como la inconsistencia de las políticas en materia forestal, reflejada en los sucesivos cambios, en cada uno de los gobiernos de la Concertación, donde se presentaron indicaciones que modificaban de distinta manera al proyecto, (Ibíd. 149).

Si bien la legislación introdujo modificaciones positivas para el manejo y conservación del bosque nativo, en términos de sanciones para infractores, entre otros, presenta igualmente algunas debilidades, como son el monto de las mismas sanciones, las cuales incluso son permutables, y sin ser aplicadas por tribunales con la jerarquía suficiente para hacerlas ejemplificadoras. Los procedimientos para bonificaciones no facilitan el acceso a los pequeños propietarios, además de que éstas no contemplan actividades para aumentar o mantener los servicios ecosistémicos o ambientales. Igualmente, no incorpora un enfoque amplio en el manejo del bosque, que considere las cuencas y los ecosistemas, y no toma en cuenta la actualización en el conocimiento respecto a los efectos del bosque nativo en aspectos como producción de agua, captura de carbono, turismo, etc. Por último, y más importante, no limita la sustitución, el principal responsable de la eliminación de superficie de bosque nativo (Informe País 2008, 168). Otro de los problemas suscitados con la legislación vigente hasta entonces es que no perpetúa indefinidamente la protección del bosque nativo, situación que estaría siendo analizada a nivel legal (Ibídem).

#### Desafío 8: Incorporar el problema del cambio climático en las políticas de conservación del bosque nativo

La primera vez que se identifica la problemática de cambio climático como un problema para la conservación de bosque nativo es en el Informe País de 2008, donde se identifica que por su diversidad biológica y geográfica, Chile es altamente vulnerable al cambio climático. El informe anticipa que en los próximos años, podrían esperarse en términos generales, el aumento de las temperaturas, la disminución de las precipitaciones, entre otros, situaciones que podrían afectar enormemente a los bosques nativos. Algunos de los efectos involucran el ataque de plagas que podrían desarrollarse en un escenario climático más cálido, el cambio en la distribución de los bosques y amenazas a su conservación debido a las nuevas condiciones ambientales, el incentivo a la polinización y dispersión de semillas, además del posible aumento de incendios forestales debido a las mayores temperaturas (Informe País 2008, 164-165). Desde este punto de vista, uno de los desafíos apunta a un re-entendimiento del rol que pueden jugar los bosques en el amortiguamiento del cambio climático, en especial el descenso en las precipitaciones, puesto que contribuyen a la generación de agua en cantidad y calidad, pudiendo obtener una mayor producción tanto de madera como de agua. Por lo tanto, es de suma relevancia generar políticas que permitan una mayor conservación de este recurso frente a las amenazas de sustitución y degradación, en especial porque el aumento de especies exóticas en estos sitios podría conducir a mayores restricciones del recurso hídrico en el escenario de un cambio climático progresivo (Informe País 2008, 166). En este sentido, se hace importante la implementación de mecanismos de fiscalización y control sobre el uso y manejo del recurso silvícola, para lo cual la aprobación de la ley de Bosque Nativo significa un avance importante.

#### Desafío 9: Fortalecer la institucionalidad y su capacidad fiscalizadora

Una de las recomendaciones emitidas por la OECD el año 2011, fue modernizar la institucionalidad en materia forestal, considerando que la CONAF es una corporación de derecho privado que ejerce funciones públicas en dicha materia, y así asumir las funciones de fomento de la actividad forestal y protección de los recursos forestales (OECD-MMA 2011, 102).<sup>66</sup> En la actualidad, ni el proyecto de ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas (Discurso 21 de mayo 2010, 36) ni el que crea el Servicio Nacional Forestal, en reemplazo de la actual CONAF han sido aprobados desde su envío en 2011. El objetivo inicial del Servicio Nacional Forestal sería responsable de aplicar y fiscalizar el cumplimiento de las normas sobre bosques y plantaciones forestales y el uso del fuego en

---

<sup>66</sup> Respecto a la situación de la CONAF, el Tribunal Constitucional, a partir del fallo respecto a la aprobación de la ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, alude al hecho de que, aun cuando se realicen modificaciones legislativas para otorgar mayores atribuciones de carácter público a esta entidad, esto no modifica “el modo de su constitución, la forma de designación de sus directivos, la responsabilidad a que ellos quedan sujetos ni, en general, el estatuto de derecho privado a que queda sometida” (TC 2008, 35-36). De este modo, el fallo exhorta al Ejecutivo a regularizar la naturaleza jurídica de la CONAF, por medio de la dictación a que se refiere el artículo 19 de la Ley N°18.348 sobre la creación de la Corporación Nacional Forestal y de Protección de Recursos Naturales Renovables (en reemplazo de la antigua CONAF, bajo la misma sigla), en el cual se dispone la entrada en vigencia de la ley una vez se disuelva la corporación de derecho privado, decreto que no ha sido dictado hasta la fecha. De acuerdo con dicho fallo, la importancia de que esto se concrete radica, más allá de las implicancias específicas para la actividad forestal, en el hecho de que las entidades que se someten a los estatutos de derecho público fortalecen la democracia y el Estado de Derecho (38-39).

zonas rurales, prevención y combate de incendios forestales y control de plagas forestales (OCDE-MMA 2011, 103).

Lo interesante es que la necesidad de fortalecer la institucionalidad ya es identificada en 1998 por la CONAMA quién elabora un marco de acción con el fin de dar respuesta a esta situación. Una de sus conclusiones se relaciona con la necesidad de reforzar la institucionalidad forestal por medio de un cuerpo legal que le permita mejorar la capacidad de promoción y fiscalización del uso de los recursos forestales, de manera de asegurar la sustentabilidad del mismo (Informe País 1999, 153). 10 años más tarde, el Informe País 2008 vuelve a enfatizar que la persistencia de muchos de los problemas asociados a los bosques (sobreexplotación del recurso y falta de medidas eficaces para su restricción entre otros) radica en la debilidad institucional en materia forestal evidenciando los escasos avances en la materia, y criticando también el rol del Ministerio de Agricultura, a quien se le imputa no haber proveído de suficientes recursos ni del peso político adecuado a la CONAF para hacerse cargo de la situación (Informe País 2008, 148).

En materia de fiscalización, pareciera haber habido un progreso en materia de fiscalización. De hecho, para 2009 se esperaba una fiscalización de los planes de manejo para áreas con prioridad ecológica de un 70%, no obstante esa cifra se elevó al 74%, logro importante considerando que desde 2005 las cifras no habían logrado superar las metas propuestas año a año (OCDE-MMA 2011, 102). Junto a esto, se desarrolló un Reglamento de Seguimiento y Fiscalización a ser desarrollado por la CONAF, fueron enviados dos proyectos de ley, uno para la creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas, y otro para la creación del Servicio Nacional, éste último con atribuciones para hacer cumplir las normas respecto a bosques y plantaciones forestales, además de otras disposiciones en torno a la preservación de los bosques nativos (OCDE-MMA 2011, 102-103). Si bien ambas iniciativas legislativas representan un avance al contemplarse en la agenda pública, ninguna ha prosperado para su aprobación. Por un lado, el proyecto que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas se encuentra en primer trámite constitucional desde enero de 2012; por otro, la creación del Servicio Nacional Forestal se rechazó en mayo de 2012, por lo que hasta la fecha no se han concretado ninguna de las posibles respuestas a este desafío institucional.

## Anexo 29. Métodos aplicados para el análisis de cambio de uso y cobertura del suelo

Para cuantificar el aumento de superficie forestada y recuperación de suelos degradados, se utilizaron imágenes Landsat para dos periodos de estudio: 1986-90 y 2010-11. Estos periodos fueron seleccionados para evidenciar cambios de uso y cobertura del suelo (CUCS) en predios que recibieron bonificación entre 2000 y 2003. Estos CUCS fueron relacionados a las variables de impacto. Así, un aumento de la cobertura forestal en predios de PPF y la recuperación de suelos en predios de diferentes tamaños se evidencia por un conversión de suelos agrícolas, praderas, suelos desnudos a plantaciones forestales.

### 1. Pre-procesamiento y clasificación de imágenes satelitales

Para ambos periodos de estudio (1986-1990 y 2010-11) se utilizaron imágenes del sensor TM (Thematic Mapper), las cuales poseen 7 bandas desde el visible al infrarrojo lejano y una resolución espacial de 28.5 metros. Para cada periodo de estudio se utilizó 11 imágenes satelitales con el fin de cubrir totalmente las regiones a estudiar (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Detalle de las imágenes Landsat TM utilizadas. Path y row corresponden a códigos de identificación de las imágenes satelitales usadas.**

Path	Row	Región	Periodo 1	Periodo 2
233	84	O'Higgins-Maule	Dic-1986	Ene-2010
001	85	Maule	Feb-1990	Ene-2010
233	85	Maule	Feb-1990	Mar-2010
001	86	Biobío	Ene-1990	Mar-2010
233	86	Biobío	Ene-1990	Feb-2010
233	87	Araucanía	Feb-1986	Ene-2011
233	88	Los Ríos-Los Lagos	Nov-1989	Ene-2011
233	89	Los Lagos	Ene-1990	Feb-2011
233	90	Los Lagos	Nov-1989	Feb-2011

Fuente: elaboración propia

### Pre procesamiento de imágenes

- Corrección geométrica

La corrección geométrica se realizó mediante la extensión *Georeferencing* de *Arc Gis* a partir de un modelo matemático polinomial de tercer orden. Se usaron puntos de control escogidos al azar desde una base cartográfica digitalizada de caminos y ríos de la zona de estudio obtenidos del Ministerio de Planificación. Posteriormente, la imagen georeferenciada originalmente sirvió como base cartográfica para la corrección de las dos imágenes siguientes. A cada imagen satelital se le aplicó un total de 90 puntos de control con el fin de reducir lo máximo posible el error focal producido por la toma de la imagen por parte de la plataforma satelital.

- Corrección radiométrica y atmosférica

A cada imagen también se le hizo corrección radiométrica para disminuir los efectos atmosféricos en la calidad de éstas (Chávez, 1996; Chuvieco, 2002). Así se buscó minimizar el efecto de la degradación del sensor, la variación de distancia tierra-sol y ángulo de incidencia (Matricardi, et al., 2010) entre otros. Este proceso conllevó la transformación de los valores digitales de los píxeles en valores de radianza, los que finalmente fueron transformados en reflectancia usando los diferentes datos adquiridos desde la cabecera de la imagen además de los coeficientes de calibración radiométrica descritos por Chander y Markhan (Chávez, 1996; Chander & Markham, 2003; Vicente-Serrano, et al., 2008; Chander, et al., 2009). Los valores digitales fueron transformados en radianza usando la fórmula que a continuación se detalla.

$$L\lambda = G \text{ rescale} * DN + B \text{ rescale} \quad (1)$$

Donde  $L\lambda$  es la radianza en  $W m^{-2} sr^{-1} \mu m^{-1}$  para la banda  $\lambda$ ,  $G \text{ rescale}$  y  $B \text{ rescale}$  son los factores escalares específicos para cada banda.

La radianza fue transformada en valores de reflectancia de acuerdo con:

$$\rho_p = \frac{\pi * L\lambda * d^2}{ESUN_\lambda * \cos \theta_s} \quad (2)$$

Donde  $\rho_p$  es el valor de reflectancia en la banda  $p$ ,  $L\lambda$  es la radianza para la banda  $\lambda$ ,  $d$  es la distancia tierra sol,  $ESUN_\lambda$  es la radianza solar exoatmosférica para la banda  $\lambda$  y  $\theta_s$  es el ángulo solar cenital en grados.

- Corrección topográfica

Para la eliminación de las sombras proyectadas por la topografía se procedió a una corrección topográfica utilizando la metodología del factor  $C$  propuesta por Teillet (Teillet, et al., 1982; Hantson & Chuvieco, 2011; Reese & Olsson, 2011). Este correspondió a un ajuste semi-empírico del cociente entre el ángulo cenital del sol y el ángulo de incidencia de este en la imagen, el cual depende del ángulo solar y la pendiente del lugar (Chuvieco, 2002). Este procedimiento fue ejecutado mediante la extensión *Statistic* de IDRISI (Clark, 2006), mediante la fórmula que a continuación se detalla:

$$\rho_{h,i} = \rho_i \frac{\cos \theta_i + C_k}{\cos y_i + C_k} \quad (3)$$

Donde  $\rho_{h,i}$  es la reflectividad de un píxel en sentido horizontal,  $\rho_i$  es la reflectividad de un píxel en la pendiente,  $\theta_i$  corresponde al ángulo cenital solar sobre el plano,  $y_i$  es el ángulo de incidencia del sol sobre la escena y  $C_k$  es la constante empírica para cada banda  $k$  que se relaciona con la rugosidad promedio de esa banda.

- Clasificación de las imágenes

La clasificación supervisada se realizó en el Laboratorio de Ecología de Paisaje de la Universidad de Concepción usando el programa ENVI 4.2 mediante el estadístico de máxima verosimilitud (Chuvieco, 2002). Para las clasificaciones de las imágenes más reciente (2010-2011), se colectaron puntos de entrenamiento de diversas campañas en terreno. Para las clasificaciones de las imágenes del periodo base (1986-1990) se utilizaron fotografías aéreas de los diversos sectores a ser estudiados y mapas del Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales de Chile (CONAF et al 1999). La definición de cada clase de uso y cobertura del suelo estuvo basada en las categorías usadas en el Catastro (CONAF et al., 1999). Por ejemplo, la cobertura de bosque nativo se define como formación vegetal dominada por especies arbóreas mayor a 2 m y mayor a 50% de cobertura de copas.

La precisión de las clasificaciones se evaluó mediante matrices de confusión construidas a partir de puntos de validación tomados en terreno para tales efectos.

Las clases de uso del suelo a mapear para cada año son:

- ✓ bosque nativo adulto
- ✓ bosque secundario
- ✓ bosque achaparrado
- ✓ plantación forestal joven (< 5 años)
- ✓ plantación forestal adulta (> 5 años)
- ✓ matorral
- ✓ matorral arborescente
- ✓ humedal
- ✓ praderas
- ✓ cultivos agrícolas
- ✓ sin vegetación (suelo desnudo)
- ✓ otros usos (cuerpos de agua, urbano, etc.)

## **2. Mapeo del cambio de uso del suelo a escala predial**

Mediante el software Land Change Modeler de IDRISI se obtuvieron mapas de cambio de uso y cobertura del suelo (CUCS) para el periodo 1986-90 y 2010-11. En paralelo, a partir de la base de datos entregada por CONAF de predios bonificados y no bonificados por el DL 701, se generó mediante un Sistema de Información Geográfica (ARCGIS 9.3) una base de datos georeferenciada de la ubicación de dichos predios. Luego, esta base de datos espacial de predios bonificados y no bonificados fue sobrepuesta a los mapas de cambio de uso y cobertura de suelo. De esta forma, se obtuvieron mapas de cambio a escala predial para el intervalo de estudio.

## **3. Cuantificación del aumento de la cobertura forestal**

La bonificación beneficia la forestación en suelos APF en predios de PPF. La legislación forestal y las normas impartidas por Conaf indican que es posible calificar de APF en los siguientes suelos de secano cuya pendiente o inclinación sea igual o superior a 15%: suelos clase V de capacidad de uso (vegas, terrenos planos pantanosos o inundados gran parte del

año), suelos clase VI de capacidad de uso suelos (ganadero forestales de lomajes suaves), suelos clase VII de capacidad de uso (suelos forestales en cerros y laderas) y suelos clase VIII (suelos muy malos, roqueríos, cajas de río, aptos para vida silvestre). Los predios de PPF fueron mapeados y luego sobrepuestos a los mapas de CUCS obtenidos en el punto anterior. Siguiendo los criterios indicados en el Cuadro 2, se cuantificó la superficie de aumento de cobertura forestal en predios de pequeños de PPF bonificados y no bonificados.

**Cuadro 2. Criterios aplicados en la cuantificación de aumento de cobertura forestal en predios de pequeños propietarios bonificados y no bonificados.**

<b>Uso del suelo a 1986-90</b>	<b>Uso del suelo a 2010-11</b>
<b>Matorral/matorral arborescente</b>	Plantación forestal (joven o adulta)
<b>Praderas</b>	
<b>Cultivos agrícolas</b>	

Fuente: elaboración propia

**3. Cuantificación de la recuperación de suelos degradados**

Para la cuantificación de la recuperación de suelos degradados, se superpusieron en SIG los límites de predios bonificados de pequeños y otros propietarios a los mapas de CUCS. Por limitaciones de recursos y tiempo del estudio solicitado, no se usarán mapas de erosión de suelo para mapear suelos degradados.

**Cuadro 3. Criterios para cuantificar la recuperación de suelos degradados a nivel predial**

<b>Uso del suelo en 1986-90</b>	<b>Uso del suelo en 2010-11</b>
<b>Sin vegetación</b>	Plantación forestal (joven o adulta)
<b>Praderas, cultivos agrícolas o matorrales</b>	
<b>Praderas o cultivos agrícolas</b>	

### **Anexo 30. Levantamiento de Encuestas**

El proceso de encuestaje tuvo las siguientes etapas:

- Capacitación.
- Aplicación de Encuestas.
- Revisión y Aprobación de Encuestas
- Digitación de Encuestas

A continuación se describe cada una de las etapas del proceso:

#### ***Capacitación***

Esta actividad se desarrolló el día 12 de julio en la ciudad de Concepción, donde se dio a conocer el proyecto, luego se explicó en detalle las encuestas de beneficiarios y no beneficiarios, poniendo énfasis en la selección de los entrevistados y en el correcto llenado de éstas y se le entrega el material necesario (manual del encuestador, lápices, corrector, identificación y carpeta)

#### ***Aplicación de Encuestas.***

La aplicación de encuestas comenzó el día 16 de Julio al 8 de septiembre y para llevar a cabo este proceso se contó con un ***equipo de trabajo*** conformado por 20 encuestadores organizados en grupo(1 grupo de 4 personas y 5 de 2 personas) en algunos casos y en otros trabajando individualmente(6 personas) y una supervisora.

Todos los encuestadores contaron con el siguiente ***material de apoyo para la aplicación de las encuestas***: carpeta con mapas impresos e identificación del proyecto, credencial con identificación del proyecto y teléfono de contacto de la supervisora, computadores personales para revisar mapa de google earth del sector, internet móvil o del celular, en la mayoría de los casos y gps.

#### ***Metodología de Trabajo.***

Se trabajó simultáneamente en las 4 regiones en estudio: *Maule, Bio Bio, Araucanía y De Los Rios*.

La estrategia de encuestaje fue trabajar primero en las comunas que fueran más cercanas a los lugares de origen de los encuestadores y que además se tuviera la ubicación de los beneficiarios seleccionados por comuna o que al menos hubiera información georeferenciada de un alto porcentaje, mientras se completaban las ubicaciones de los restantes beneficiarios a través del contacto con conaf.

Al mismo tiempo, en relación a los no beneficiarios, podían aplicar esta encuesta a personas de la lista o a vecinos del sector, ya que el objetivo era que tuvieran días lo más productivo posible en términos de números de encuestas diarias.

De esta forma, se entregó una a dos comunas por grupo de encuestadores para 3 a 4 días.

Los reemplazos de los propietarios beneficiarios se obtuvieron de listados entregados por el equipo del proyecto.

Para los no beneficiarios, lo más efectivo resultó recurrir a los vecinos del sector donde se esperaba ubicar a beneficiarios, ya que en gran parte de los listados no habían georeferencias de estos casos.

### ***El Rol de Conaf en la Aplicación de las Encuestas.***

El apoyo de CONAF se tradujo, en general, en apoyo en la ubicación de predios no encontrados, recibiendo a los encuestadores en las oficinas de CONAF provinciales respectivas y en algunos casos, apoyando un día de entrevistas por comuna, para ayudar a los encuestadores a ubicar los distintos sectores.

**Cuadro 1: Número de Encuestas de Beneficiarios y No Beneficiarios por Comuna.**

<b>COMUNA</b>	<b>Beneficiarios</b>	<b>No Beneficiarios</b>
ANGOL	16	25
PUREN	9	32
LUMACO	10	8
CONTULMO	12	18
QUIRIHUE	10	22
SANTA JUANA	11	7
NACIMIENTO	9	14
COBQUECURA	13	10
COELEMU	10	
YUNGAY	2	7
EL CARMEN	19	35
CARAHUE	7	8
CHOLCHOL	3	8
NUEVA IMPERIAL	8	15
FREIRE	5	4
LOS SAUCES	20	10
LOS ANGELES	7	2
PEMUCO	10	10
COIHUECO	9	11
PORTEZUELO	13	12
SAN ROSENDO	1	14

<b>GALVARINO</b>	14	10
<b>PENCAHUE</b>	5	22
<b>PAILLACO</b>	9	13
<b>PANGUIPULLI</b>	8	12
<b>TOLTEN</b>	9	27
<b>SAN JAVIER</b>	13	20
<b>CUREPTO</b>	13	15
<b>VICHUQUEN</b>	9	7
<b>TOME</b>	4	4
<b>SANTA BARBARA</b>	10	27
<b>CAUQUENES</b>	8	21
<b>CHANCO</b>	9	9
<b>PELLUHUE</b>	1	21
<b>HUALAÑE</b>	6	
<b>LA UNION</b>	11	18
<b>LANCO</b>	11	14
<b>LONCOCHE</b>	12	26
<b>SAN JOSE DE LA MARIQUINA</b>	9	14
<b>SAN JUAN DE LA COSTA</b>	13	16
<b>LAJA</b>	2	2
<b>Total</b>	380	570

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 1 se aprecia el número exacto obtenido por comuna en términos de beneficiarios y no beneficiarios, por área definida en la muestra.

### ***Revisión de Encuestas***

Para llevar a cabo este proceso se desarrollaron reuniones con los encuestadores, revisando con ellos las encuestas y las dudas que pudieran tener en la aplicación y que no pudieron responderse al 100% por estar aplicándose de forma simultánea. Posterior a esto, la Encargada de Campo revisó las encuestas de acuerdo a los estándares definidos por el Jefe de Proyecto.

El llenado de la mayoría de las encuestas cumple los estándares, pero hay casos en las encuestas de beneficiarios en que las personas no recuerdan haber recibido el beneficio y hay preguntas asociadas que ellos han respondido no saber del tema. Además hay casos en los cuales no se tiene el rol del predio, esto corresponde a casos en los cuáles se ha entrevistado a los vecinos y ellos no conocen el rol o no tienen la documentación a mano o sencillamente han desconfiado y han optado por responder la encuesta sin dar este dato. Se realizaron llamado al azar para verificar si las encuestas fueron realizadas.

***Digitación de Encuestas.*** El proceso de digitación duró cerca de 3 semanas