



Universidad de Concepción
Facultad de ciencias ambientales
Ingeniería Ambiental

**Dinámicas de Cambio de Uso de Suelo en el centro y sur de Chile
(34°S a 44°S) con énfasis en la Expansión Forestal y Pérdida de
Bosque Nativo**

Habilitación presentada para optar al título de
Ingeniero Ambiental

Sebastián Nicolás Cerda Núñez

Profesor Guía:
Mauricio Iván Aguayo Arias

CONCEPCION (Chile), 2025

Universidad de Concepción

**Dinámicas de Cambio de Uso de Suelo en el centro y sur de Chile (34°S a 44°S)
con énfasis en la Expansión Forestal y Pérdida de Bosque Nativo**

Habilitación presentada para optar al título de
Ingeniero Ambiental

Alumno: Sebastián Nicolás Cerda Núñez

**Profesor Guía:
Mauricio Iván Aguayo Arias**

CONCEPCION (Chile), 2025

“DINÁMICAS DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN EL CENTRO Y SUR DE CHILE (34°S A 44°S) CON ÉNFASIS EN LA EXPANSIÓN FORESTAL Y PÉRDIDA DE BOSQUE NATIVO.”

Profesor Guía: Dr. Mauricio Aguayo Arias



Profesor Comisión: Dra. Carolina Baeza Freer



Profesor Comisión: Dr. Francisco De La Barrera Melgarejo



CONCEPTO: APROBADO CON DISTINCIÓN MÁXIMA

Conceptos que se indica en el Título

- ✓ Aprobado por Unanimidad : (En Escala de 4,0 a 4,9)
- ✓ Aprobado con Distinción (En Escala de 5,0 a 5,6)
- ✓ Aprobado con Distinción Máxima (En Escala de 5,7 a 7,0)

Concepción, octubre 2025



Índice

AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN	7
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Problemática	1
1.2 Pregunta de Investigación	1
1.3 Objetivo General.....	2
1.4 Objetivos Específicos	2
2. ANTECEDENTES	3
2.1 Cambios de uso de suelo en el mundo.....	3
2.2 Cambios de uso de suelo en Chile	4
3. METODOLOGÍA	7
3.1 Fuente de información	7
3.2 Objetivo 1	8
3.3 Objetivo 2	8
3.4 Objetivo 3	9
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
4.1 Cambios netos y tasas de cambio	10
4.1.1. Región de O´Higgins.....	11
4.1.2. Región del Maule	13
4.1.3 Región de Ñuble	15
4.1.4 Región del Biobío.....	17
4.1.5 Región de la Araucanía	19
4.1.6 Región de Los Ríos.....	20
4.1.7 Región de Los Lagos	23
4.2 Transiciones entre coberturas específicas	26
4.2.1. Región de O´Higgins.....	26
4.2.2. Región del Maule	28
4.2.3. Región de Ñuble	31
4.2.4. Región del Biobío.....	34
4.2.5. Región de La Araucanía.....	36



4.2.6. Región de Los Ríos.....	38
4.2.7. Región de Los Lagos	41
4.3 Análisis de tendencias (Mann-Kendall)	44
4.3.1. Análisis de tendencias Plantaciones Forestales (Mann-Kendall)	44
4.3.2 Análisis de tendencias Bosque Nativo (Mann-Kendall).....	51
4.4 Discusión.....	58
4.4.1 Comparación con estudios previos.....	58
4.4.2 Errores de clasificación y limitaciones metodológicas	59
4.4.3 Discusión histórica de los cambios de uso de suelo en Chile	59
5. CONCLUSIONES	61
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
7. ANEXOS	67
7.1 Cartografías usos de suelo	67
7.2 Matrices de transición.....	123
7.3 Cambios netos y tasas de cambio	148
7.4 Tablas de transiciones de coberturas específicas	162
7.5 Tablas resumen resultados Mann-Kendall	169
7.6 Tabla comparativa de resultados con estudios previos	170

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi profesor guía Mauricio Aguayo, por su constante orientación, apoyo y dedicación a lo largo de este proceso de investigación. Su experiencia y compromiso fueron fundamentales para llevar a cabo este trabajo. Extiendo también mi gratitud a mis profesores de comisión, quienes con su tiempo y disposición contribuyeron significativamente al desarrollo de este proyecto.

En segundo lugar, deseo reconocer a mi familia, quienes han sido un pilar fundamental durante mi formación. En especial, agradezco a mis abuelas Luisa Vera y Concepción Calderón, quienes desde pequeño me transmitieron un profundo cariño y respeto por la naturaleza, motivando así mi vocación y pasión por el medio ambiente.

Finalmente, quiero dedicar un especial reconocimiento a mi compañera de vida, Claudia Arana, quien ha sido un apoyo incondicional y mi principal sostén emocional. Su compañía, comprensión y motivación han sido fundamentales para mi desarrollo tanto personal como profesional, acompañándome con fuerza y cariño en cada etapa de este proceso.



Facultad de Ciencias Ambientales
Universidad de Concepción



Universidad de Concepción



EULACHILE
CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESUMEN

El presente estudio analizó las dinámicas de cambio de uso de suelo entre 1998-2022 en la zona centro-sur de Chile, utilizando técnicas de geoprocésamiento aplicadas a imágenes satelitales. Los resultados evidencian un proceso de transformación territorial marcado por la expansión sostenida de las plantaciones forestales y la disminución persistente del bosque nativo, acompañado de la retracción de las áreas agrícolas y la reducción paulatina de matorrales. A través del cálculo de cambios netos, tasas de cambio y análisis de transiciones, se constató que las plantaciones forestales se consolidaron como la cobertura de mayor crecimiento, principalmente a expensas de suelos agrícolas y, en varias regiones, del propio bosque nativo. Este último, a pesar de mostrar leves señales de recuperación en períodos recientes, mantiene un balance acumulado negativo en todas las regiones estudiadas. Los hallazgos destacan la importancia de establecer políticas de conservación y ordenamiento territorial que resguarden los ecosistemas nativos, dada su alta vulnerabilidad y el elevado grado de endemismo que caracteriza al país.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problemática

En las últimas cinco décadas, la superficie destinada a plantaciones forestales en el centro-sur de Chile ha crecido exponencialmente, ocupando extensas áreas de la cordillera de la Costa, El valle central y sectores de la cordillera de los Andes. Este proceso fue impulsado inicialmente por políticas estatales durante los años 70', que ofrecieron subvenciones de hasta 75% para grandes empresarios y 90% para pequeños propietarios, con el propósito de controlar la erosión en terrenos degradados por actividades como la tala indiscriminada de bosques, incendios intencionales para habilitar suelos agrícolas, sobrepastoreo de ovejas, ganado entre otras.

Lo que comenzó como una medida de restauración ambiental se transformó rápidamente en un negocio rentable, atrayendo tanto a pequeños como a grandes actores del sector forestal.

Esto provocó una expansión acelerada del monocultivo forestal, muchas veces a costa de los ecosistemas nativos. A medida que el enfoque económico se impuso, el paisaje fue profundamente modificado con consecuencias ecológicas y sociales aún poco dimensionadas.

Actualmente, los estudios de cambio de uso de suelo se centran en zonas con mayor intensidad de plantación, revelando patrones preocupantes de expansión forestal, Además no existen análisis a nivel de paisaje más allá del 2011, generando una brecha de más de una década sin evidencia sobre cómo han evolucionado las dinámicas territoriales. Esta falta de información limita la comprensión del impacto productivo sobre el territorio y dificulta la toma de decisiones informadas en temas de conservación y ordenamiento territorial.

1.2 Pregunta de Investigación

¿Cómo han contribuido las dinámicas de expansión forestal al patrón de pérdida de bosque nativo en el centro-sur de Chile (regiones de O'Higgins a Los Lagos) durante los distintos períodos entre 1995 y 2022, y en que etapas se evidencia el mayor cambio?

1.3 Objetivo General

Evaluar la dinámica de cambio de uso de suelo en el centro-sur de Chile (34°s a 44°s) entre 1995 y 2022, con énfasis en cómo la expansión forestal ha contribuido al patrón de pérdida de bosque nativo y en la identificación de los períodos de mayor cambio.

1.4 Objetivos Específicos

1. Analizar la magnitud, los patrones espaciales y temporales de cambio de uso de suelo en el centro-sur de Chile (34°s a 44°s) entre 1995 y 2022.
2. Identificar y cuantificar las principales transiciones de uso de suelo que explican la expansión de plantaciones forestales y la pérdida de bosque nativo.
3. Evaluar las tendencias temporales de expansión forestal y pérdida de bosque nativo.

2. ANTECEDENTES

2.1 Cambios de uso de suelo en el mundo

En los últimos 300 años han ocurrido diversos cambios de uso de suelo con origen antrópico, estos se han dado a ritmos temporales distintos en las diferentes regiones del mundo. En las regiones templadas/desarrolladas de Canadá, Estados Unidos, la URSS y Oceanía se experimentó un mayor aumento del cambio de uso de suelo en el siglo XIX, mientras que las regiones tropicales/desarrolladas tuvieron un mayor aumento en el siglo XX.

Estos cambios en los usos de suelo fueron producto en gran medida de actividades productivas como la agricultura o la silvicultura, se estima que el aumento en las tierras cultivadas ha sido de 5.5 veces desde el año 1700, incrementando de 265 millones de ha (Mha) a 1471 (Mha) en 1990, al igual que los pastizales que han aumentado más de 6 veces, de 524 a 3.415 (Mha). La tendencia de aumento de tierras agrícolas tiene una relación directa con la pérdida de pastizales naturales y también en menor medida de bosques nativos (Goldewijk, 2001).

Se estima que, durante el último siglo, la mayor parte de los ecosistemas mundiales fueron afectados por el cambio de uso de suelo, además, entre un tercio y la mitad de la superficie de la tierra ha sido transformada por el humano (Vitousek et al., 1997).

Por otra parte, el cambio de uso de suelo está relacionado estrechamente con el cambio climático, siendo este un factor causal y también una evidencia del efecto del cambio climático. La mayoría de estos cambios no se relacionan con variables climáticas y el impacto que han causado ha sido mayor que el cambio climático en el último siglo (Dale, 1997).

Los cambios en la cobertura forestal del mundo afectan el acceso a los servicios ecosistémicos que proveen, la regulación del clima, el almacenamiento de carbono, la riqueza en biodiversidad y el acceso al agua, entre otras.

Durante el período de 2000-2012 la región tropical del planeta presentó la mayor pérdida de bosque con 2.3 millones de km² y ganancias de terreno reforestado artificialmente con 0.8 millones de km², con una tendencia de pérdida de cobertura forestal anual de 2.101 km² (Hansen et al., 2013).

2.2 Cambios de uso de suelo en Chile

Durante la Colonia y el primer siglo de la República, algunas de las actividades económicas de la época eran la tala de bosque nativo, agricultura y ganadería. Para estas dos últimas actividades se tenía que realizar un acondicionamiento de terreno que consistía en quitar de alguna manera el bosque nativo abriendo grandes extensiones de praderas. Una de las prácticas más comunes para llevar a cabo esto era generar grandes incendios. Durante estos años se estima que fueron arrasadas alrededor de cinco millones de hectáreas entre las actuales VIII, IX, X y XVI regiones (Conaf et al., 1999).

La silvicultura ya funcionaba en el país desde tiempos coloniales, en los años 30' la promulgación de la Ley de Bosques, Decreto Supremo N.º 4.363, de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, marcó el primer incentivo por parte del estado para la industria, en donde se eximía a los propietarios de terrenos forestales del pago de algunos impuestos. Por otra parte, el "sector forestal" comenzó a tener un carácter industrial en los años 40, cuando en el año 1939 se crea

la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO) la que comenzó a desarrollar estrategias para levantar información de los recursos naturales del país, incluyendo directamente los bosques, especialmente el bosque nativo, por la poca información estadística que se manejaba (CONAF, 2011). Pero no es hasta los años 70' que el sector forestal presentó un gran aumento en su desempeño. El 28 de octubre de 1974 se dictó el Decreto Ley N.º 701, sobre Fomento Forestal, (DL 701), con el objetivo de Preservar los bosques existentes a la época y también de incorporar nuevos terrenos al proceso de forestación. Esto en respuesta al proceso de erosión de los suelos de las laderas de la zona central del país, además de presiones políticas para aumentar la producción forestal. El incentivo consistía en un Subsidio de 75% a plantaciones de Pino y Eucaliptus. Este decreto de ley también generaba ciertas condiciones como la obligación de reforestar para quienes hayan realizado acciones de corta o explotación de bosques. Esto generó que el valor agregado del sector aumentara 6 veces entre 1970 y 1996, siendo 3 veces más que el crecimiento de toda la industria chilena en su conjunto (CONAF, 2011; Niklitschek, 2006).

En los años 70 se estudiaron las principales causas de la erosión de las laderas costeras de la zona central del país, en donde se estableció que la erosión estaba directamente relacionada con las actividades productivas que se habían realizado anteriormente en esos lugares,

Universidad de Concepción

inicialmente tala de bosque nativo, agricultura de secano y finalmente sobrepastoreo de cabras y ovejas. La sucesión de estas actividades generó la eliminación o gran degradación del suelo y la cubierta vegetal, provocando así la exposición directa de este a las inclemencias del clima y dejando a su paso gran erosión y pérdida de fertilidad del suelo (Hajek, 1979).

Durante los años 90 la Corporación Nacional Forestal (CONAF) generó un Catastro y Evaluación de recursos vegetacionales nativos en Chile, determinando un total nacional de 15.637.232,6 ha de superficie de Bosque, correspondiendo 13.430.602,7 ha a Bosque Nativo (85,9%), 2.119.004,5 ha a Plantaciones Forestales (13,5%) y 87.625,4 ha a Bosques Mixtos (0,5%), en donde solo en la región del Biobío entre los años 1994 y 1998 se pudo identificar un aumento de 45.157 ha de plantaciones forestales y una pérdida de 19.750 ha entre bosque nativo, bosque nativo adulto, renoval, bosque nativo adulto- renoval y bosque mixto (Conaf et al., 1999).

Ya en el siglo XX, variados estudios de cambio de uso de suelo se desarrollaron en el país producto de las mejoras tecnológicas y el acceso a la información, específicamente gracias a imágenes satelitales que permitieran evaluar los cambios en el tiempo (Adison Altamirano, 2007; Aguayo, 2009; Altamirano, 2010; Echeverría et al., 2006; Heilmayr et al., 2016)

Según (Echeverría et al., 2006) en la zona central de Chile entre los años 1975 y 2000, los bosques nativos presentaban una reducción de 67% equivalente a una tasa de pérdida forestal anual de 4.5%. Por otra parte, la fragmentación forestal se asoció con la disminución de tamaño de parches forestales y un aumento rápido en la densidad de parches pequeños menores a 100 ha, esto generado por el aumento de plantaciones comerciales. Ya en el año 2000 la mayoría de los bosques nativos estaban rodeados de plantaciones de especies exóticas altamente conectadas.

La fragmentación de bosques nativos altera el patrón de ocupación de especies nativas arbóreas en el territorio, por lo que estudiar el fenómeno es de alta importancia para la conservación (Adison Altamirano, 2007).

Más al sur, entre las regiones de Biobío y La Araucanía, en el año 1979, las plantaciones forestales se distribuían principalmente el valle central y laderas orientales de la cordillera de la costa. Posteriormente, en el año 2000, las plantaciones ya ocupaban gran parte del territorio del área de estudio ($36^{\circ}33'06''$ S $72^{\circ}45'12''$ O y $38^{\circ}14'23''$ S - $71^{\circ}36'53''$ O). Durante este período

Universidad de Concepción

(1979–2000) las plantaciones forestales aumentaron a una tasa anual de 10.5% incorporando 626.922 ha de extensión. Este incremento se distribuyó 40.1% en terrenos agrícolas, 38.3% en áreas cubiertas por matorrales y 21.1% reemplazando el bosque nativo.

Por otra parte, en los bosques nativos se evidenció una pérdida neta de 184 mil ha equivalente al 28.2% del bosque que existía en el año 1979, siendo reemplazado a una tasa de 1.6% anual. Del total de pérdidas de bosques nativos, el 6.6% se atribuyó a plantaciones agrícolas, el 21.7% se transformó en matorrales y renovales de baja altura y el 71.7% a plantaciones forestales. En esos años, aquello ya evidenciaba la relación entre el incremento de plantaciones forestales y la pérdida de bosque nativo (Aguayo, 2009).

En la cordillera pre andina de la región del Maule los cambios de uso de suelo también han mostrado una clara tendencia en períodos de tiempos similares. Según (Altamirano, 2010) entre los años de 1989 y 2003 el bosque nativo se redujo en un 44%, teniendo una tasa de deforestación de 4.1% anual, reduciéndose de 51.275 ha en 1989 a 28.848 ha en el 2003. La superficie de bosque nativo fue principalmente reemplazada por coberturas de matorral (29%) y plantaciones forestales (27%). La mayor pérdida de bosque se concentró entre los 600 y 1.200 m.s.n.m. Al contrario, las coberturas que presentaron un mayor aumento fueron plantaciones forestales (>500%) y herbáceas (>30%). Se asociaron mayores niveles de deforestación cuando menor era la distancia entre el bosque nativo y la red de caminos. Más de la mitad del área deforestada se concentró a una distancia menor a 2.5 km.

Más recientemente ya en el 2016 se llevó a cabo el primer estudio de cambios de uso de suelo a nivel de paisaje en Chile de tipo cuantitativo, abarcando desde la región de Valparaíso hasta Los Lagos y determinando que entre los años 1986 y 2001, las áreas forestales del país habían experimentado una fuerte expansión, incrementando a un ritmo de 4.3% sus extensiones y casi duplicándolas a 2.3 Mha. Sin embargo, esta tasa de expansión disminuyó a 2.2% entre los años 2001 y 2011. De igual manera, aún con una tasa menor, el país incrementó 573 mil ha su cobertura de plantaciones.

El aumento neto de bosques entre 1986 y 2011 fue de 1.2 Mha, teniendo una tasa de expansión de 0.6 en ambos períodos. Sin embargo, el bosque nativo presentó una disminución de 0.3% anual, siendo acentuado en el período de 1986 a 2001 con una tasa neta anual de deforestación nativa del 0.5 % y 0.1% entre 2001 y 2011. (Heilmayr, R., et al. 2016).

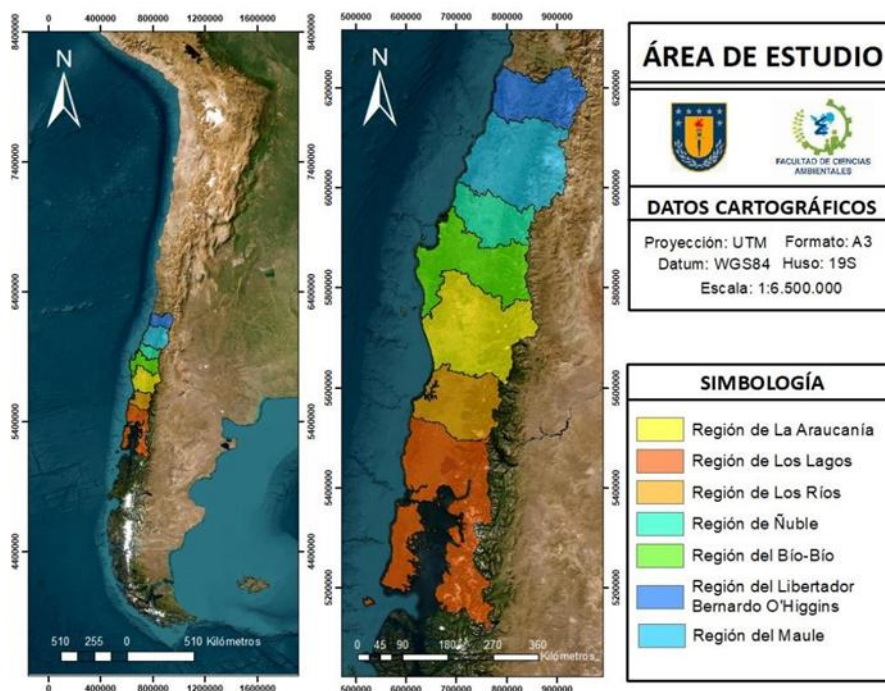
3. METODOLOGÍA

3.1 Fuente de información

Los datos utilizados fueron obtenidos por el proyecto FONDECYT “Vinculación de los patrones del paisaje y la disponibilidad de agua. Hacia soluciones basadas en la naturaleza para la gestión integrada de cuencas fluviales y la adaptación al cambio climático”. En donde se obtuvieron archivos ráster con las coberturas de uso de suelo ya clasificadas por región, el área de estudio abarca desde la región de O’Higgins hasta la región de los Lagos como se observa en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, los datos fueron clasificados en 7 períodos temporales (1995-1998), (1998-2002), (2002-2006), (2006-2010), (2010-2014), (2014-2018), y (2018-2022).

Figura 1

Área de estudio



Nota: Elaboración propia a partir de área de estudio del proyecto FONDECYT.

3.2 Objetivo 1

“Analizar la magnitud, los patrones espaciales y temporales de cambio de uso de suelo en el centro-sur de Chile (34°s a 44°s) entre 1995 y 2022”.

Para poder realizar el objetivo 1 se analizó primeramente el cambio entre el primer y último período (1998-2022) en todas las regiones, esto con la finalidad de poder evaluar la magnitud del cambio en la totalidad del período de estudio, posteriormente se analizaron los cambios entre cada período temporal consecutivo, esto para poder identificar en qué período temporal se evidenció un mayor cambio.

Para poder llevar a cabo el análisis se desarrollaron matrices de transición por medio de geoprocésamiento de datos en el software ArcGIS, en donde se pudo determinar los cambios entre las superficies de uso de suelo y las transformaciones que tuvieron en términos de superficie en (ha), además de las superficies totales de cada uso de suelo en (ha). Posteriormente con esta información se determinaron las pérdidas, ganancias y cambio neto.

Finalmente se determinó la tasa de cambio (%) con la fórmula utilizada por la FAO:

$$P = \frac{100}{t2 - t1} * \ln * S2/S1$$

Nota: (FAO, 2010)

Donde, S1 y S2 corresponden a la superficie en el tiempo t1 y t2, respectivamente, y P es el porcentaje de cambio por año. Esta información permitió determinar la velocidad o ritmo del cambio en el tiempo.

3.3 Objetivo 2

“Identificar y cuantificar las principales transiciones de uso de suelo que explican la expansión de plantaciones forestales y la pérdida de bosque nativo”.

Con los datos de las matrices de transición entre cada período se desarrollaron tablas específicas de transiciones de cada cobertura, después se desarrolló un análisis de los datos con un enfoque de las transiciones hacia plantaciones forestales para poder determinar qué áreas se han utilizado para su crecimiento, y por otra parte a las transiciones desde bosque nativo, esto con la finalidad de poder determinar cuáles son las coberturas de transformación en la pérdida de bosque nativo, con estos datos se desarrollaron gráficos para poder realizar un análisis visual.



Facultad de Ciencias Ambientales
Universidad de Concepción



Universidad de Concepción



EULACHILE
CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES

3.4 Objetivo 3

“Evaluar las tendencias temporales de expansión forestal y pérdida de bosque nativo”.

Para poder evaluar las tendencias temporales se definieron 3 indicadores con los cuáles analizar la tendencia de los datos, estos son cambio neto (ha), tasa de cambio (%) y superficie total (ha), se desarrollaron dos tablas una para plantaciones forestales y otra para bosque nativo. Posteriormente esta tabla fue exportada al software R-studio en donde se desarrolló un script que permitió realizar un análisis de tendencia en los 3 indicadores por separado, generando un análisis por región y períodos temporales de la tendencia.

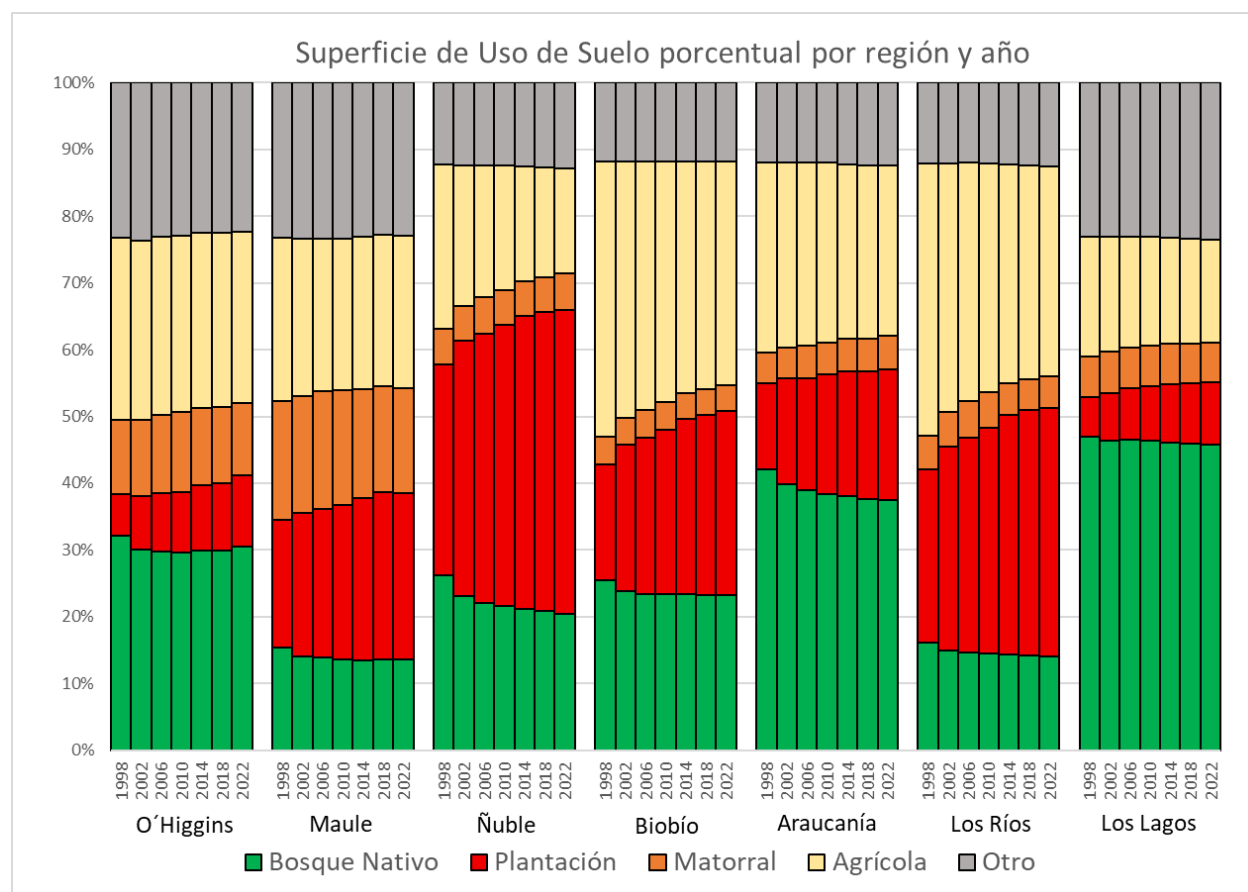
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Cambios netos y tasas de cambio

A continuación, en los análisis de los resultados se consideraron las cuatro coberturas que registraron los mayores cambios en los distintos períodos, con el fin de enfocar la interpretación en aquellas transformaciones más relevantes del paisaje.

Gráfico 1

Superficie de uso de suelo % por región en todos los períodos



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición. El Gráfico 1 muestra la evolución porcentual de las coberturas de suelo por región en todos los períodos, destacando el aumento sostenido de las plantaciones (rojo) en detrimento de las superficies agrícolas (amarillo), matorrales (naranja), bosques nativos (verde) y otras coberturas (gris). Para información más detallada sobre los resultados ver Anexo 7.2.

4.1.1. Región de O'Higgins

4.1.1.1 Agrícola

Las áreas agrícolas en la región de O'Higgins experimentaron en el primer período 1998-2002, la mayor pérdida (43.285 ha) y ganancia (34.526 ha) de todos los períodos, con un cambio neto de (-8.759 ha) y tasa de cambio de (-0.3), generando una disminución del 1.3% en su superficie.

Posteriormente el cambio neto fue disminuyendo en períodos más actuales, hasta el período 2018-2022 el cual tuvo el mayor cambio neto (-14.073 ha) y tasa de cambio (-0.6), con pérdidas (35.800 ha) y ganancias (21.727 ha) menores que el primer período, pero con una diferencia mayor entre ellas, dando como resultado la disminución del 2.2% de la superficie agrícola.

En el período completo de estudio 1998-2022 las pérdidas y ganancias totales fueron de 96.470 ha y 55.746 ha respectivamente, provocando un cambio neto total de (-40.724 ha) con tasa de cambio promedio del 0.3%, en donde las coberturas agrícolas disminuyeron un 6.1% su superficie.

4.1.1.2 Matorral

Los matorrales en la región de O'Higgins experimentaron cambios netos positivos en los tres primeros períodos, siendo el mayor de estos el 2002-2006, donde las pérdidas fueron de 25.251 ha y las ganancias de 36.231 ha, dando como resultado un cambio neto de 10.980 ha con una tasa de cambio del 1,0%, significando un aumento en la superficie de matorrales del 4,0%.

Posteriormente desde el período 2010-2014 las pérdidas fueron mayores que las ganancias, lo que provocó cambios netos negativos, siendo el período 2018-2022 el que tuvo el mayor cambio neto (-10.748 ha) con pérdidas de 34.942 ha y ganancias de 24.194, esto representó una disminución del 3.9% de su superficie con una tasa de cambio de -1,0%.

En el período de todos los años de estudio 1998-2022 las pérdidas fueron de 81.132 ha y las ganancias de 73.201 ha, dando como resultado un cambio neto total de -7.931 ha con una tasa de cambio del -0,1%, este cambio representó una disminución del 2,9% en coberturas de matorrales.

4.1.1.3 Plantación forestal

En la sexta región las plantaciones forestales tuvieron cambios netos positivos en todos los períodos, indicando un crecimiento continuo en esta cobertura, el período 1998-2002 presentó el

Universidad de Concepción

mayor cambio neto 45.725 ha, con pérdidas de 957 ha y ganancias de 46.682 ha, resultando un aumento del 30,3% de la superficie de plantaciones forestales. En los siguientes períodos en comparación con el primer período, las pérdidas aumentaron y las ganancias disminuyeron, observándose una disminución en los cambios netos y tasas de cambio en períodos más actuales.

Considerando todos los años de estudio 1998-2022 las ganancias (113.182 ha) fueron mayores que las pérdidas (3.768 ha), lo que resultó en un cambio neto total de 109.414 ha con tasa de cambio de 2,3%. Lo que indica que las plantaciones forestales aumentaron un 72% su superficie.

4.1.1.4 Bosque nativo

En la región de O'Higgins los bosques nativos entre 1998-2002 experimentaron el mayor cambio neto entre los períodos, con pérdidas de 68.035 ha y ganancias de 17.998 ha, el cambio neto fue de -50.037 ha, con una tasa de cambio de -1,6%, lo que representó una disminución del 6,4% de su superficie.

Luego en los siguientes períodos (2002-2006, 2006-2010) las ganancias comenzaron a aproximarse a las pérdidas dando como resultado cambios netos negativos (-7.942 ha y -3.952 ha) respectivamente, pero menores que el primer período Posteriormente en el período 2010-2014 las ganancias (35.517 ha) superaron a las pérdidas (24.443 ha), reflejando un cambio neto positivo de 8.074 ha con tasa de cambio del 0,3%. Lo que significó un aumento del 1,1% en la superficie.

En el período 2014-2018 las pérdidas (20.514 ha) superaron las ganancias nuevamente (18.816 ha), lo que generó un cambio neto (-1.698 ha) y tasa de cambio negativo (-0,1%).

Finalmente, en el período 2018-2022 las pérdidas (19.852 ha) fueron menores que las ganancias (35.382 ha) resultando un cambio neto positivo de 15.529 ha con tasa de cambio de 0,5% indicando un aumento del 2,1% en la superficie.

En los últimos 20 años (período 1998-2022) las pérdidas de bosques nativos (102.618 ha) fueron mayores que las ganancias (62.588 ha), dando como resultado un cambio neto total de -40.030 ha con tasa de cambio promedio del -0,2%, esto representa una disminución del 5,1% en las superficies de bosques nativos en la región de O'Higgins.

4.1.2. Región del Maule

4.1.2.1 Agrícola

Las áreas agrícolas en la región del Maule experimentaron su mayor cambio neto (-47.517 ha) en el período 1998-2002, con pérdidas de 87.612 ha, ganancias de 40.095 ha y tasa de cambio del -1,1%. Disminuyendo un 4,2% su superficie.

En los períodos posteriores el cambio neto disminuyó junto a las tasas de cambio, hasta el período 2018-2022 en donde el cambio neto fue positivo 6.004 ha, el cual tuvo pérdidas de 35.062 ha, ganancias de 41.066 ha y tasa de cambio de 0,1%, evidenciando un aumento del 0,6% en la superficie de área agrícolas en el último período.

En el período 1998-2022 las áreas agrícolas tuvieron pérdidas de 161.627 ha y ganancias de 84.805 ha, dando como resultado un cambio neto total de -76.822 ha, lo que representa una disminución del 6,7% de la superficie, con una tasa de cambio de -0,3%.

4.1.2.2 Matorral

Los matorrales en la región del Maule presentaron un cambio neto negativo en el primer período 1998-2002 de -6.997 ha con tasa de cambio del 0,4%, lo que en el siguiente período 2002-2006 cambió, ya que fue el único período con un cambio neto positivo de 3.539 ha, con pérdidas de 72.301 ha y ganancias de 75.840 ha.

En los siguientes períodos todos los cambios netos fueron negativos, y se observó que los matorrales experimentaron el mayor cambio neto (-35.136 ha) en el período 2010-2014, con pérdidas de 98.017 ha, ganancias de 62.881 ha y tasa de cambio de -1,1%, lo que indicaría una disminución del 4,4% de su superficie. Posteriormente se observaron cambios netos negativos menores de -22.185 ha en 2014-2018 y -13.048 ha en 2015-2022, con tasas de cambio del 0,7 y 0,4 respectivamente.

En todos los años de estudio 1998-2022 los matorrales experimentaron pérdidas de 229.616 ha y ganancias de 130.519 ha lo que dejó un balance negativo de cambio neto -99.097 ha con tasa de cambio del -0,5%. Este cambio representa la disminución de un 12% en la superficie de matorrales en el Maule.

4.1.2.3 Plantación forestal

Las plantaciones forestales en la región de O'Higgins tuvieron el mayor cambio neto en el período 1998-2002 en donde las pérdidas (22.861 ha) y las ganancias (131.333 ha) dejaron un cambio neto de 108.471 ha con una tasa de cambio del 2,9%, esto significó un crecimiento del 12,2% de la superficie de plantaciones en el primer período.

En los años posteriores se observó una disminución en los cambios netos comparados con el primer período, teniendo cambios netos de 39.251 en el período 2002-2006 y 40.455 ha en 2006-2010. Más tarde se observó un aumento en el cambio neto de 50.858 ha en 2010-2014, lo que volvería a disminuir en el siguiente período 37.366 ha, y finalmente en el último período se observó el único cambio negativo en todos los períodos estudiados, con pérdidas de 47.657 ha y ganancias de 44.440 ha, dejando un cambio neto de -3.217 ha con una tasa de cambio del -0.1 lo que representa una disminución del 0.3% en la superficie.

En el período que incorpora todos los años de estudio 1998-2022 las plantaciones tuvieron pérdidas de 39.032 ha y ganancias de 312.217 ha, lo que da como resultado un cambio neto de 273.185 ha con un cambio neto del 1.1% anual, lo que representa un aumento del 30.7% de la superficie de monocultivo forestal en los últimos 20 años.

4.1.2.4 Bosque nativo

Los bosques nativos en la región del maule experimentaron disminuciones en su superficie en los primeros 4 períodos temporales, en donde el mayor cambio neto fue en el primer período, en donde las pérdidas fueron de 85.316 ha y las ganancias de 22.944 ha, dando un balance negativo de cambio neto -62.373 ha con tasa de cambio del -2.3%, lo que representa una disminución de la superficie de bosques del 8,7%.

Posteriormente en los siguientes períodos los cambios netos negativos disminuyeron hasta el período 2014-2018 el cual presentó el primer cambio neto positivo 3.464 ha con tasa de cambio del 0.1%, el último período 2018-2022 también presentó un cambio neto positivo 735 ha pero menor que el período que le antecedió.

En todos los años de estudio 1998-2022 los bosques nativos experimentaron pérdidas de 135.330 ha y ganancias de 49.886, lo que deja un balance de cambio neto negativo de -85.444

ha con tasa de cambio del -0.5% anual, lo que significó una disminución del 11,9% en la superficie de bosques en la región del Maule.

4.1.3 Región de Ñuble

4.1.3.1 Agrícola

En la región de Ñuble las áreas agrícolas presentaron cambios netos negativos en todos los períodos, sin embargo, se observa una disminución en los cambios netos desde el primer período, lo que podría indicar una disminución continua de esta cobertura, pero cada vez con menor magnitud.

El período con mayor cambio fue el primero 1998-2002 con pérdidas de 96.152 ha y ganancias de 13.484 ha, lo que da como resultado un cambio neto negativo de -72.668 ha con tasa de cambio de -2,2%, lo que reflejaría una disminución del 8.6% en la superficie agrícola.

En los siguientes períodos los cambios oscilan entre -340.6 ha en 2002-2006 con tasa de cambio de -1,1% y -9.163 ha en 2018-2022 con tasa de cambio -0.3 %, siendo este último el período que tuvo un menor cambio neto en todos los años de estudio.

El análisis general en todos los años de estudio 1998-2022 tuvo como resultado pérdidas de 214.674 ha y ganancias de 21.534 ha, dejando un balance negativo de cambio neto -198.140 ha con tasa de cambio del -1.1% anual, lo que representa una disminución del 22,7% en las superficies de áreas agrícolas.

4.1.3.2 Matorral

Los matorrales en la región de ñuble experimentaron tasas de cambio positivas en los primeros períodos temporales 5.957 ha en 1998-2002 y 4.591 en 2002-2006 con tasas de cambio de 1,4 y 1,0 respectivamente.

Más tarde, desde el período 2006-2010 el cambio neto fue negativo, siendo el período 2010-2014 el que presentó el mayor cambio neto negativo -9.735 ha, con pérdidas de 21.977 ha, ganancias de 12.251 ha y tasa de cambio del -2.3%.

Posteriormente, en el período 2014-2018 los cambios netos disminuyeron a -2.264 ha con tasa de cambio del -0.6%, y finalmente en el último período se observó un cambio neto positivo de 314 ha y tasa de cambio del 0.1%.

Universidad de Concepción

El análisis del período completo de estudio 1998-2022 dio como resultado pérdidas de 40.033 ha y ganancias de 35.333 ha lo que entrega un balance de cambio neto negativo de -4.700 ha con tasa de cambio de 0,2% anual. Lo que indicaría que los matorrales disminuyeron un 4,6% su superficie.

4.1.3.3 Plantación forestal

Las plantaciones forestales en Ñuble experimentaron el mayor cambio neto en el primer período 1998-2002 93.023 ha, con pérdidas de 3.969 ha, ganancias de 96.719 ha y tasa de cambio de 4,0%, lo que reflejaría un crecimiento del 17,2%.

Posteriormente, en los siguientes períodos se observó una disminución en los cambios netos y tasas de cambio, pero siguieron siendo de carácter positivo, lo que podría indicar que esta cobertura tuvo un crecimiento continuo en el tiempo, pero con una menor velocidad. Siendo el último período 2018-2022 el que tuvo el menor cambio neto 611.421 ha con pérdidas de 6.363 ha, ganancias de 17.784 ha y una tasa de cambio del 0.4%, indicando un aumento en el 1,5% de la superficie en el último período.

El análisis del período completo de estudio 1998-2022 dio como resultado pérdidas de 8.388 ha y ganancias de 243.243 ha, entregando un balance de cambio neto de 234.855 ha con tasa de cambio del 1,5%, lo que reflejaría un aumento del 43.5% de la superficie de monocultivo forestal en los últimos 20 años.

4.1.3.4 Bosque nativo

En Ñuble los bosques nativos experimentaron el mayor cambio neto en el primer período de estudio 1998-2002 -24.970, con pérdidas de 33.566 ha, ganancias de 8.596 ha y una tasa de cambio de -1.9%, lo que indicaría que solo en el primer período los bosques nativos disminuyeron un 7.4% su superficie.

Posteriormente, en los siguientes períodos los cambios netos y las tasas de cambio disminuyeron paulatinamente, hasta el período 2018-2022 en donde se observó un aumento en los cambios netos respecto a los períodos anteriores -5.401 ha, con pérdidas de 58.427 ha, ganancias de 5.354 ha y tasa de cambio de -0.5% indicando una disminución del 1,8% en la superficie de esta cobertura.

Universidad de Concepción

El análisis del período que incluye todos los años de estudio 1998-2022 indicó pérdidas de 58.427 ha y ganancias de 13.210 ha, dando como resultado un cambio neto negativo de -45.217 ha con tasa de cambio del -0.6%, lo que representa una disminución del 13.5% de bosques nativos en la región de Ñuble.

4.1.4 Región del Biobío

4.1.4.1 Agrícola

Las áreas agrícolas en la región del Biobío experimentaron un mayor cambio neto en el primer período de estudio 1998-2002 -137.755 ha, con pérdidas de 159.861, ganancias de 22.106 ha y tasa de cambio de 3.9%, lo que representa una disminución del 14.3% en la superficie.

Posteriormente, en los siguientes períodos se observan cambios netos cada vez menores, pero de igual forma negativos, por lo que podría indicar una disminución de áreas agrícolas continua, pero con menor magnitud en el cambio en los períodos más actuales.

El análisis del período 1998-2022 entregó como resultado pérdidas de 371.507 ha y ganancias de 21.935 ha, dando un balance un cambio neto negativo de -349.572 ha con tasa de cambio de -1,9%, lo que indica que en los últimos 20 años las áreas agrícolas en la región del Biobío disminuyeron un 36.4% su superficie.

4.1.4.2 Matorral

Los matorrales en Biobío experimentaron cambios netos positivos y negativos en los períodos, inicialmente en el período 1998-2002 el cambio neto fue negativo -2.667 ha con pérdidas de 30.355 ha, ganancias de 27.688 ha y tasa de cambio del -0.3%,

Luego, en 2002-2006 los cambios netos fueron positivos 5.984 ha con tasa de cambio de 0.7%, posteriormente los siguientes 3 períodos, tuvieron cambios netos negativos y estos fueron disminuyendo, -7.294 ha en 2006-2010, -2.749 ha en 2010-2014 y -1.049 ha en 2014-2018.

Más tarde, el período 2018-2022 experimento el mayor cambio neto, con ganancias de 23.246 ha y ganancias de 33.964 ha, dando como resultado un cambio neto de 10.718 ha con tasa de cambio de 1.3%, indicando un aumento del 5.3% en la superficie.

El análisis del período que incluye todos los años de estudio 1998-2022 indicó que los matorrales presentaron pérdidas de 55.868 ha y ganancias de 58.943 ha, entregado un balance de 2.943

Universidad de Concepción

ha en el cambio neto con una tasa de cambio de 0.1%, esto refleja un aumento del 1,4% en la superficie de matorrales.

4.1.4.3 Plantación forestal

Las plantaciones forestales en la región del Biobío experimentaron en el primer período 1998-2002 el mayor cambio neto 261.377 ha, con pérdidas de 10.104 ha, ganancias de 271.782 ha y tasa de cambio de 4.8%, lo que refleja que solo en el primer período las plantaciones forestales aumentaron un 21.2% su superficie en la región.

En los períodos posteriores se observó una disminución en los cambios netos, lo que indicaría que el monocultivo forestal ha disminuido su velocidad de expansión. Siendo el periodo más actual 2018-2022 el que tuvo el menor cambio neto 25.890ha, con pérdidas de 20.805 ha, ganancias de 46.695 ha y tasa de cambio de 0.4%, indicando un aumento en la superficie del 1.5% en ese período.

En análisis del período 1998-2022 entregó como resultado pérdidas de 23.602 ha y ganancias de 568.714 ha, generando un balance de 545.112 ha con tasa de cambio de 1.5%, lo que indica un aumento del 44.3% en su superficie.

4.1.4.4 Bosque nativo

Los bosques nativos en Biobío experimentaron el mayor cambio neto en el primer período de estudio 1998-2002 -123.475 ha, con pérdidas de 166.684 ha, ganancias de 43.209 ha y tasa de cambio de -3.2%, lo que indica que en el primer período la superficie de bosques disminuyó en un 12.9%.

Posteriormente, en los siguientes períodos los cambios netos fueron menores, experimentando así menores pérdidas, lo que indicaría que los bosques nativos siguen disminuyendo su superficie, pero a un ritmo menos acelerado.

El análisis del período 1998-2022 dio como resultado pérdidas de 277.352 ha y ganancias de 54.886 ha lo que entrega como balance un cambio neto de -22.466 ha con tasa de cambio de -1,0%, lo que refleja que el bosque nativo disminuyó su superficie un 21,8% en la región del Biobío.

4.1.5 Región de la Araucanía

4.1.5.1 Agrícola

Las áreas agrícolas en la región de la Araucanía presentaron cambios netos negativos en todos los períodos, siendo el mayor de ellos 1998-2002, el cual tuvo pérdidas de 187.886 ha y ganancias de 36.827 ha, dejando un balance de cambio neto de -151.059 ha con tasa de cambio de -1.8%, lo que representa una disminución del 6.9% de su superficie.

Posteriormente, los cambios netos disminuyeron en los siguientes períodos lo que indicaría que la disminución de áreas agrícolas ha ocurrido a menor ritmo en los períodos más actuales.

El análisis del período 1998-2002 dio como resultado pérdidas de 463.481 ha y ganancias de 55.932 ha, dejando un balance de -407.549 ha con tasa de cambio del -0.9%, lo que reflejaría una disminución del 18.7% en la cobertura de áreas agrícolas.

4.1.5.2 Matorral

Los matorrales en la Araucanía experimentaron cambios netos negativos en todos los períodos menos en uno 2002-2006 el cual tuvo el mayor cambio neto 11.041 h, con pérdidas de 30.920 ha, ganancias de 41.960 ha y una tasa de cambio de 1.3%, evidenciando un aumento del 1.3% en la superficie de matorrales en ese período.

Más tarde, en los siguientes períodos los cambios netos fueron negativos, evidenciando pérdidas en la superficie de matorrales en los períodos más actuales.

A pesar de que el mayor cambio neto entre períodos fue positivo el análisis del período que incluye todos los años de estudio 1998-2022 dio como resultado pérdidas de 98.340 ha y ganancias de 84.428 dejando como balance un cambio neto negativo de -13.912 ha con una tasa de cambio del -0.3%, indicando que los matorrales han disminuido un 6.4% su superficie.

4.1.5.3 Plantación forestal

Las plantaciones forestales tuvieron cambios netos positivos en todos los períodos, siendo el mayor de estos 1998-2002 el cual tuvo pérdidas de 9.301 ha y ganancias de 247.054 ha, dejando un balance de 237.752 ha con tasa de cambio de 5.7%, lo que evidencia un aumento del 25.8% en el primer período de estudio.

Universidad de Concepción

Posteriormente, en los siguientes períodos los cambios netos disminuyeron hasta el período más actual 2018-2022, el cual tuvo el menor cambio neto 36.106 ha, con pérdidas de 17.154 ha, ganancias de 53.260 y tasa de cambio de 0.6%, lo que indicaría un aumento del 2,5% de la superficie de plantaciones en el período con menor cambio.

El análisis del período 1998-2002 dio como resultado pérdidas de 20.646 ha y ganancias de 558.804 ha, siendo el cambio neto de 538.158 ha con tasa de cambio del 1.9%, lo que evidenciaría un aumento del 58.4% en la superficie de monocultivo forestal de la Araucanía.

4.1.5.4 Bosque nativo

El bosque nativo en la región de la Araucanía tuvo su mayor cambio neto en el primer período, donde las pérdidas fueron de 136.272 ha y las ganancias de 52.090 ha, siendo el cambio neto de -84.182 ha con tasa de cambio del -1.6%, evidenciando una disminución de in 6.3% en la superficie de bosques nativos en el primer período.

Posteriormente, los cambios netos disminuyeron -22.313 ha en 2002-2006 y -4.400 ha en 2006-2010 con tasas de cambio de -0.4 y -0.1 respectivamente. Más tarde el período 2010-2014 experimentó el único cambio neto positivo de todos los períodos 2.746 ha, con pérdidas de 48.854 ha, ganancias de 51.599 y tasa de cambio 0.1%, lo que indicaría un aumento en la superficie de 0.2% en el período.

Finalmente, en los últimos 2 períodos los cambios netos fueron negativos nuevamente -7.925 ha en 2014-2018 y -3.477 ha en 2018-2022 con tasas de cambio de -0.2 y -0.1 respectivamente.

El análisis del período 1998-2022 entregó como resultado pérdidas de 241.448 ha y ganancias de 121.897 ha, dejando con un balance de cambio neto de -119.551 ha con tasa de cambio de -0.4%, evidenciando una disminución del 8.9% en las superficies de bosque nativo.

4.1.6 Región de Los Ríos

4.1.6.1 Agrícola

En la región de los ríos las áreas agrícolas experimentaron cambios netos negativos en todos sus períodos siendo 2010-2014 el que tuvo mayor cambio neto -24.384, con pérdidas de 38.220, ganancias de 13.836 ha y tasa de cambio de 0.7%, lo que indicaría una disminución del 2.9% de la superficie.

Universidad de Concepción

Los demás períodos presentaron tasas de cambio que oscilan entre -0.1 y -0.7 lo que indicaría diferencias en la velocidad de los cambios, sin embargo, estos siguen siendo negativos lo que refleja una pérdida continua de las superficies agrícolas.

El análisis de los años 1998-2022 dio como resultado pérdidas de 142.482 ha y ganancias de 51.854 ha, dejando un cambio neto total de -90.628 ha con tasa de cambio de -0.4%, lo que evidenciaría que las áreas agrícolas han disminuido un 10.1% su superficie.

4.1.6.2 Matorral

Los matorrales en la región de los ríos experimentaron cambios netos positivos y negativos en los períodos. En el primer período 1998-2002 el cambio neto fue 822 ha con tasa de cambio 0.1%. más tarde el cambio neto se incrementaría a 7.352 ha en 2002-2006 siendo el mayor entre períodos, con pérdidas de 26.840 ha, ganancias de 34.193 ha y tasa de cambio de 1.2% lo que indicaría un crecimiento del 5.0% de la superficie en ese período.

Posteriormente, en el siguiente período el cambio neto fue negativo -2.033 ha con tasa de cambio del -0.3%, lo que cambiaría en los siguientes 3 períodos en donde los cambios netos fueron positivos. Sin embargo, en el período 2014-2018 las pérdidas 26.448 ha fueron muy cercanas a las ganancias 26.450 ha, dejando un balance de cambio neto de 2 ha con tasa de cambio del 0,0% lo que indicaría un cambio cercano a 0 en ese período.

En el período 1998-2022 las pérdidas fueron de 55.796 ha y las ganancias de 68.767 ha lo que arrojó como resultado un cambio neto de 12.971 ha con tasa de cambio del 0.4%, esto evidenciaría un aumento del 8.8% en la superficie de matorrales.

4.1.6.3 Plantación forestal

Las plantaciones forestales en la región de los ríos experimentaron cambios netos positivos en todos sus períodos, siendo el mayor de estos el primero 1998-2002 en donde las pérdidas fueron de 10.354 ha y las ganancias de 101.421 ha, entregando un cambio neto de 91.067 ha con tasa de cambio de 5.0% indicando que tan solo en el primer período las plantaciones aumentaron un 22.1% su superficie.

Posteriormente, en los siguientes períodos los cambios netos fueron cada vez menores siendo el período 2018-2022 el que presentó el menor cambio neto 14.381 ha, con pérdidas de 26.822

Universidad de Concepción

ha, ganancias de 238.189 ha, dando como resultado un cambio neto de 211.367 ha con tasa de cambio de 1,7%, evidenciando un aumento del 51.4% en la superficie de monocultivo forestal.

4.1.6.4 Bosque nativo

Los bosques nativos en la región de los Ríos experimentaron cambios netos negativo en todos sus períodos, siendo 1998-2002 el que tuvo el mayor cambio neto -67.744 ha con pérdidas de 100.963 ha, ganancias de 33.219 ha y tasa de cambio de -1.3%, indicando una disminución de un 5.1% de la superficie en el primer período.

Posteriormente, en los períodos más actuales los cambios netos disminuyeron paulatinamente hasta al período más actual, el cual tuvo el menor cambio neto -4.546 ha, con pérdidas de 34.560 ha, ganancias de 30.013 ha y tasa de cambio de -0.1% reflejando una disminución del 0.4% de la superficie. Lo que indicaría que la disminución del bosque nativo ha continuado en el tiempo, pero a un ritmo menor de cambio.

El análisis del período 1998-2022 entregó como resultado pérdidas de 204.080 ha y ganancias de 60.001 ha, siendo el cambio neto de -144.079 ha con tasa de cambio del -0.5%, esto evidenciaría una disminución del 10.8% de la superficie de bosques nativos en la región de los Ríos.

4.1.7 Región de Los Lagos

4.1.7.1 Agrícola

Las áreas agrícolas en la región de los lagos presentaron cambios netos negativos en todos los períodos, lo que indicaría una disminución continua en la superficie. Siendo el período 1998-2002 el que tuvo el mayor cambio neto -76.996 ha, con pérdidas de 110.991 ha, ganancias de 33.995 ha y tasa de cambio del -1.2%, lo que evidenciaría una disminución del 4.7% en la superficie agrícola en el primer período.

Posteriormente, en el período 2002-2006 los cambios netos disminuyeron a casi la mitad en comparación al primer período (-41.499 ha) con una tasa de cambio del -0.7%, más tarde en los siguientes períodos el cambio neto disminuyó paulatinamente hasta el período 2014-2018 el cual tuvo el menor cambio neto de todos los períodos -21.630 ha, con pérdidas de 37.908 ha, ganancias de 16.278 ha y tasa de cambio del -0.4%. Finalmente, en el período más actual el cambio neto aumentó a -25.297 ha, pero la tasa de cambio se mantuvo en 0.4%.

El análisis del período 1998-2022 dio como resultado pérdidas de 278.454 ha y ganancias de 46.915 ha, siendo el cambio neto de -231.539 ha con una tasa de cambio de -0.3%. Esto reflejaría una disminución del 14.2% en la superficie agrícola de la región de los lagos.

4.1.7.2 Matorral

Los matorrales en Los Lagos experimentaron su mayor cambio neto positivo el primer período de estudio 1998-2002 de 17.505 ha, con pérdidas de 59.255 ha, ganancias de 76.760 ha y tasa de cambio de 0.8%, significando un aumento del 3.2% en la superficie durante el primer período de estudio.

Posteriormente, en los siguientes períodos temporales todos los cambios netos fueron negativos, en donde 2002-2006 el cambio neto fue de -6.855 ha con tasa de cambio del -0.3%, valores que disminuyeron en el siguiente período 2006-2010 incluso con pérdidas mayores, 61.475 ha y ganancias de 60.964 ha, dejando un cambio neto de -511 ha, siendo este el menor de todos los períodos con tasa de cambio del 0.0%.

Más tarde, en el período 2010-2014 se presentaron las mayores pérdidas de todos los períodos de 67.299 ha y ganancias de 58.394 ha, entregando el mayor cambio neto negativo de los períodos -8.905 ha con tasa de cambio del -0.4%, indicando una disminución del 1.6% de su

Universidad de Concepción

superficie. Luego, en los períodos más actuales los cambios netos fueron menores, aunque aún negativos, -6.530 ha en 2014-2018 y -3.384 ha en 2018-2022.

En el período que incluye todos los años de estudio 1998-2002 las pérdidas fueron de 147.516 ha y las ganancias de 138.835 ha dado como resultado un cambio neto de -8.680 ha con tasa de cambio de -0.1%, esto evidenciaría una disminución del 1,6% en la superficie de matorrales.

4.1.7.3 Plantación forestal

Las plantaciones forestales experimentaron cambios netos positivos en todos sus períodos, siendo el primero 1998-2002 el que presentó el mayor cambio neto 114.783 ha, con pérdidas de 8.888 ha, ganancias de 123.671 ha y tasa de cambio de 4,8%, lo que indicaría un aumento en la superficie de plantaciones del 21.3% durante el primer período.

Luego, en los períodos posteriores los cambios netos disminuyeron a menos de la mitad del primer período 44.299 ha en 2002-2006 y 41.712 ha en 2006-2010 con tasas de 1.6% y 1.5% respectivamente. Posteriormente, se observó un aumento en el período 2010-2014 el cual tuvo un cambio neto de 51.941 ha con tasa de cambio del 1.7%.

Más tarde, en los períodos más actuales los cambios netos disminuyeron siendo 28.938 ha en 2014-2018 y 29.322 ha en 2018-2022 con tasa de cambio de 0.9% en ambos períodos.

El análisis del período que incluye todos los años de estudio 1998-2002, indicó que el período tuvo pérdidas de 19.511 ha y ganancias de 330.508 ha, dando como resultado un cambio neto de 310.996 ha con tasa de cambio de 1.9%, lo que evidenciaría un aumento del 57.7% de la superficie de monocultivo forestal en los últimos 20 años dentro de la región de los lagos.

4.7.1.4 Bosque nativo

El bosque nativo en la región de los lagos experimento su mayor cambio neto el período 1998-2002 con -57.011 ha, con pérdidas de 132.656 ha, ganancias de 75.645 ha y tasa de cambio -0.3%, esto indica que en el primer período los bosques nativos disminuyeron su superficie en 1.3%.

Luego, en el período 2002-2006 el bosque nativo presentó su único cambio neto positivo de 13.856 ha con tasa de cambio de 0.1%.



Facultad de Ciencias Ambientales
Universidad de Concepción



Universidad de Concepción



EULACHILE
CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES

Posteriormente, todos los cambios netos fueron negativos siendo -14.786 ha en el período 2006-2010, -18.458 ha en 2010-2014, -16.368 ha en 2014-2018, y -19.221 ha en 2018-2022. Con tasas de cambio de -0.1% en los 4 períodos.

El análisis del período que incluye todos los años de estudio 1998-2022 indicó pérdidas de 293.631 ha y ganancias de 181.642 ha, dando como resultado -111.989 ha con tasa de cambio de -0.1%, evidenciando una disminución del -2.6% en la superficie de bosques nativos en los últimos 20 años.

4.2 Transiciones entre coberturas específicas

Los resultados detallados de las transiciones específicas entre coberturas se encuentra en Anexo 7.3.

4.2.1. Región de O'Higgins

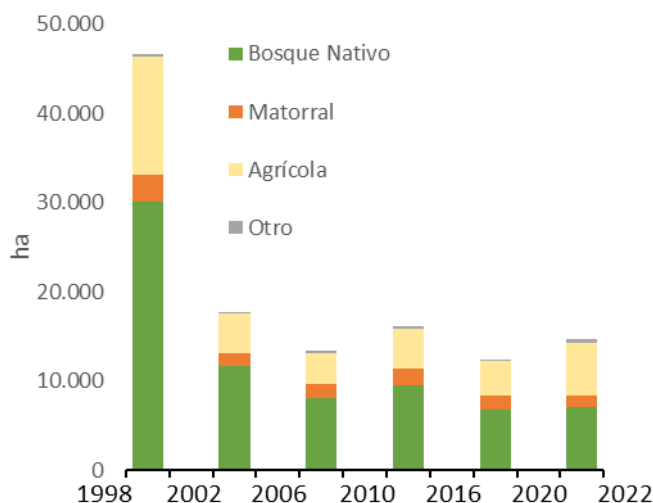
4.2.1.1 Transiciones a Plantaciones forestales

El período con mayor transición a plantaciones forestales en la región de O'Higgins fue el primero con una transición total de 46.682 ha, de esta transición un 64% fue aportado por bosques nativos (30.037 ha), 28% por áreas agrícolas 13.153 ha, 7% de matorrales (3.114 ha) y un 1% fue aportado por otras coberturas.

Posteriormente, las transiciones a monocultivo disminuyeron en cantidad total de hectáreas, pero de igual forma los bosques nativos tuvieron el mayor aporte en todos los períodos seguido de áreas agrícolas, matorrales y otras coberturas.

Gráfico 2

Transiciones a Plantaciones Forestales Región de O'Higgins



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Más tarde, se experimentó la mayor transición porcentual desde bosque nativo a plantaciones forestales ocurrió en el período 2002-2006 donde un 65% de transiciones fue transferida por

Universidad de Concepción

bosques (11.605 ha), un 25% por áreas agrícolas (4.486 ha), 8% por matorrales (1.458 ha) y 1% por otras coberturas (209 ha). Con un total de 17.762 ha.

Luego, la menor transición total de hectáreas a plantaciones forestales fue en el período 2014-2018 con un total de 12.368 ha, donde el 55% fue transferido desde bosque nativo (6.743 ha), 31% por áreas agrícolas, 13% en matorrales (1.592 ha) y 2% por otras coberturas (197 ha).

Por último, el análisis de transiciones del período 1998-2022 dio como resultado una transición total de 113.182 ha, en donde un 58% fue aportado por bosques nativos (65.621 ha), 31% por áreas agrícolas (34.650 ha), 10% por matorrales (11.315 ha) y 1% por otras oberturas (1.595 ha).

(Para más información de transiciones en períodos Véase anexo XX del presente informe).

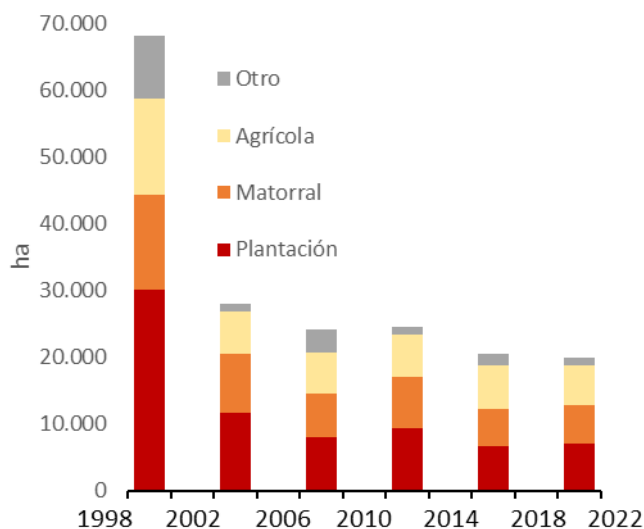
4.2.1.2 Transiciones desde bosque nativo

Las transiciones desde bosques nativos fueron dominadas en un inicio por transiciones a plantaciones forestales, siendo el primer período 1998-2002 el que presentó la mayor transición total con 68.035 ha, siendo un 44% transferidas a plantaciones forestales (30.037 ha), 21% a áreas agrícolas y matorrales (14.376 ha y 14.208 ha respectivamente) y un 14% fue transferido a otras coberturas (9.413 ha).

Posteriormente, en los siguientes períodos las transiciones totales desde bosque nativo disminuyeron al igual que la brecha entre las coberturas de destino. Siendo el período 2018-2022 el que presentó la menor transición total desde bosques nativos 19.852 ha, donde un 35% fue transferido a plantaciones forestales, 30% a áreas agrícolas, 29% a matorrales y 6% a otras coberturas.

Gráfico 3

Transiciones desde Bosque Nativo Región de O'Higgins



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Finalmente, el período completo de estudio 1998-2022 tuvo una transición total desde bosques nativos de 102.618 ha, de esto el 64% fue transferido a plantaciones forestales (65.621 ha), 19% a áreas agrícolas (19.355 ha), 15% a matorrales (14.968 ha) y 3% a otras coberturas (2.674 ha). Evidenciando una dominancia del destino de las transiciones a Plantaciones forestales. (Para más información de transiciones en períodos Véase anexo XX del presente informe).

4.2.2. Región del Maule

4.2.2.1 Transiciones a Plantaciones forestales

Las transiciones a plantaciones forestales en la región del Maule en el primer período 1998-2002 fueron dominadas por la transición desde bosque nativo teniendo un aporte del 44% con 58.041 ha, seguido de matorral y áreas agrícolas, ambas con 27% de aportes con 35.531 ha y 35.219 ha respectivamente, y un 2 % fue aportado por otras coberturas. Siendo este el período con un mayor aporte total con 131.333 ha.

Posteriormente, en el período 2002-2006 matorrales tuvo el mayor aporte con 42% (25.823 ha) seguido de áreas agrícolas con 30 % (18.823 ha), bosque nativo con 25 % (15.524 ha) y un 3%

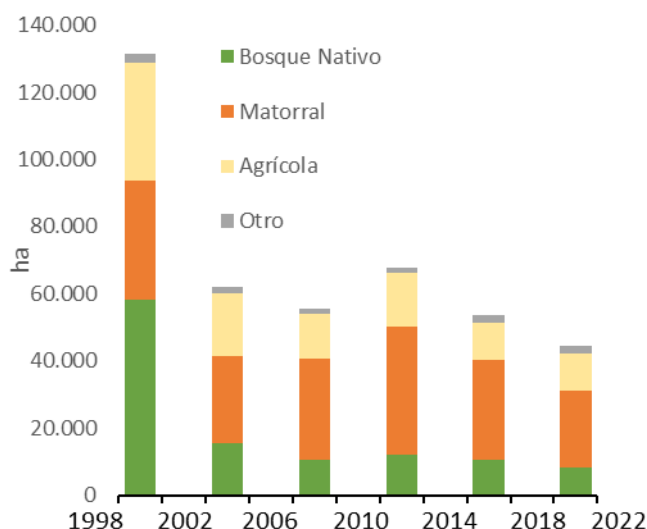
Universidad de Concepción

fue aportado por otras coberturas (1.742 ha). Con un total de aportes a plantaciones forestales de 61.912 ha en el período mencionado.

Más tarde, la cobertura de matorrales se mantuvo dominante en todos los períodos posteriores, seguido de áreas agrícolas y bosques nativos, siendo el período de 2010-2014 el que experimento la mayor dominancia desde matorrales, teniendo un aporte del 56% del total de transiciones a monocultivo forestal (38.070 ha) de un total de 67.922 ha transferidas entre todas las coberturas.

Gráfico 4

Transiciones a Plantaciones Forestales Región del Maule



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Por último, el análisis del período completo de estudio 1998-2022 indicó que, si bien la cobertura de matorrales demostró una dominancia en la mayoría de los períodos, los aportes desde áreas agrícolas y bosques nativos no presentaron una gran diferencia en el porcentaje de aporte total (312.217 ha). De esto el 34% corresponde a Matorrales (107.674 ha) seguido de Bosque nativo con un 32% (100.665 ha), áreas agrícolas con 30% (93.102 ha) y 3% aportado desde otras coberturas.

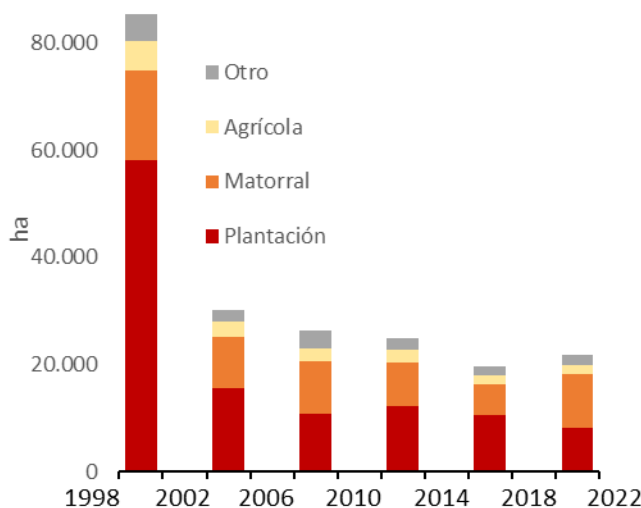
4.2.2.2 Transiciones desde bosque nativo

Las transiciones desde bosque nativo en la región del Maule fueron dominadas en un inicio (1998-2002) por transiciones a plantaciones forestales, representando el 68% de las transiciones totales, seguido de matorrales 20% (16.687 ha), áreas agrícolas 7% (5.670 ha) y por último 6% a otras coberturas.

Posteriormente, las transiciones totales desde bosque nativo disminuyeron en los períodos más actuales, sin embargo, el destino dominante siguió siendo a plantaciones forestales, seguido de matorrales, áreas agrícolas y por último otras coberturas. Esta relación del destino de las transiciones cambió en el último período 2018-2022, el cual tuvo como principal destino matorrales con el 45% de las transiciones totales, seguido de plantaciones forestales con 38%, áreas agrícolas y otras coberturas, estas dos últimas con un 8% del total de transiciones desde bosque nativo (21.783 ha).

Gráfico 5

Transiciones desde Bosque Nativo Región del Maule



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Finalmente, el período de estudio completo 1998-2022 tuvo una transición total desde bosques nativos de 135.330 ha, de esto el 74% tuvo como destino a plantaciones forestales (100.665 ha)

Universidad de Concepción

seguido de matorrales 16% (21.514 ha) y finalmente, áreas agrícolas y otras coberturas, ambas con un 5% del total (6.402 ha y 6.751 ha respectivamente).

4.2.3. Región de Ñuble

4.2.3.1 Transiciones a Plantaciones forestales

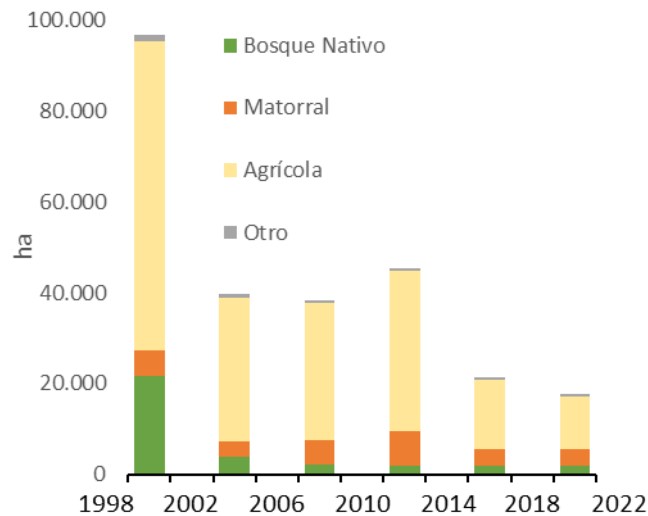
En la región de ñuble las transiciones a plantaciones forestales fueron dominadas en todos los períodos por áreas agrícolas. El período con mayor transición total fue el primero 1998-2002 con un total de 96.719 ha transferidas, de estas el 70% correspondió a áreas agrícolas (68.053 ha), seguido de Bosque nativo con 22% (21.625 ha), matorrales con el 6% (5.560 ha) y por último otras coberturas con el 2%.

Posteriormente, en el período 2002-2006 las transiciones totales disminuyeron a 39.589 ha, pero el porcentaje de aporte de áreas agrícolas aumento a 80%, el aporte de bosques nativos disminuyó al 10 % y matorrales al 9%, manteniéndose en 2% el aporte de otras coberturas.

Luego, en los siguientes períodos se observa una disminución del aporte de áreas agrícolas y un aumento del porcentaje de aporte de matorrales seguido de bosque nativo y por último otras coberturas. Sin embargo, se conserva la dominancia de áreas agrícolas en todos los períodos, siendo el período más actual 2018-2022 el que presentó el menor aporte porcentual de áreas agrícolas con un 65% seguido de matorrales con 20%, bosque nativo con 11% y otras coberturas con el 4% del total.

Gráfico 6

Transiciones a Plantaciones Forestales Región de Ñuble



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Finalmente, el análisis del período completo de estudio 1998-2022 indicó una transición total de 243.243 ha a plantaciones forestales, en la cual se observó una total dominancia desde áreas agrícolas con el 78% del total, seguido de 13% de aporte desde bosque nativo, 6% desde matorrales y 2% desde otras coberturas.

4.2.3.2 Transiciones desde bosque nativo

El bosque nativo en la región de Ñuble experimentó la mayor transición en el primer período 1998-2002 con 33.566 ha, esto fue dominado por transiciones a plantaciones forestales con un 64% del total (21.625 ha), seguido de matorrales con 19% (6.345 ha), áreas agrícolas con 6% (2.142 ha) y otras coberturas con el 10% (3.454 ha).

Luego, las transiciones totales desde bosque nativo disminuyeron y también los porcentajes de destino cambiaron. En el período 2002-2006 la transición total fue de 11.616 ha, de esto la mayor transición fue a matorrales con 37 %, seguido de bosque nativo con 33%, otras coberturas con 20% y áreas agrícolas con 10%. Del total de otras coberturas gran parte 69% corresponde a transiciones a praderas naturales y un 26% a áreas desprovistas de vegetación.

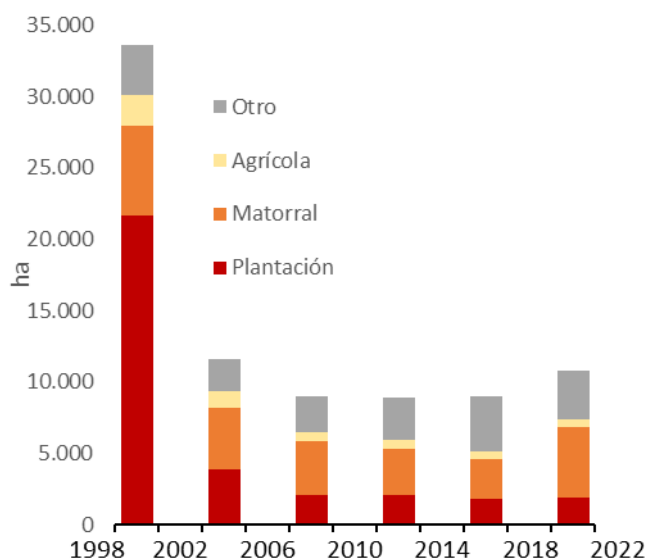
Universidad de Concepción

Posteriormente, las transiciones desde bosque nativo siguieron teniendo el mayor traspaso a matorrales, pero en segundo lugar fue de transiciones a otras coberturas, seguido de plantaciones forestales y por último áreas agrícolas. De las transiciones a otras coberturas la mayor parte fue cedida a praderas naturales y a áreas desprovistas de vegetación.

Más tarde, en el período 2014-2018 el total de transiciones desde bosque nativo fue de 9.026 ha, de esto el 44% corresponde a transiciones a otras coberturas, seguido de 31% a matorrales, 20% a plantaciones forestales y un 5% a áreas agrícolas. Del total de transición a otras coberturas (3.924 ha) el 81% corresponde a transiciones a praderas naturales y casi el 20% a áreas desprovistas de vegetación.

Gráfico 7

Transiciones desde Bosque Nativo Región de Ñuble



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Finalmente, en el período completo de estudio 1998-2022 las transiciones totales desde bosque nativo fueron de 58.427 ha, si bien la dominancia en la mayor parte de los períodos fue de matorrales y otras coberturas, el 56% del total de transiciones desde bosque nativo fueron a

plantaciones forestales (32.610 ha) seguido de 22% a matorrales (12.902 ha) 19% a otras coberturas (10.313 ha) y un 4% a áreas agrícolas (2.601 ha).

4.2.4. Región del Biobío

4.2.4.1 Transiciones a Plantaciones forestales

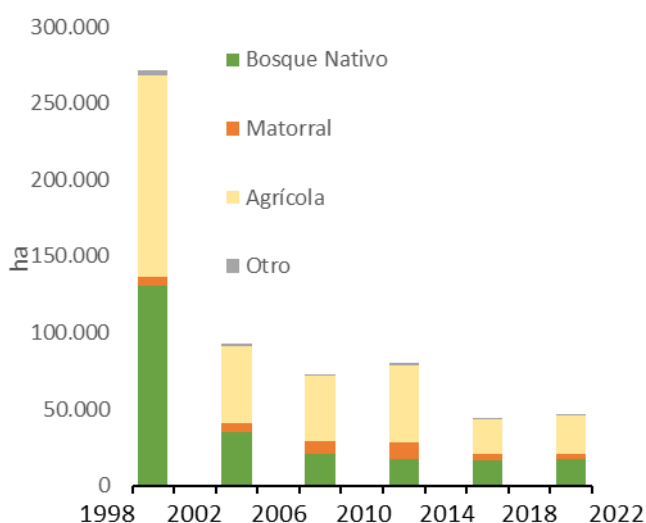
Las transiciones a plantaciones forestales en la región del Biobío experimentaron la mayor transición total en el primer período 1998-2002 con 271.782 ha, del total el mayor aporte fue desde áreas agrícolas con un 49% (132.252 ha), seguido muy cercanamente por bosque nativo con un 48% (130.264 ha), un 2% fue desde matorrales (6.185 ha) y un 1% desde otras coberturas.

Posteriormente, desde el período 2002-2006 y hasta el período más actual las transiciones a plantaciones forestales fueron dominadas con un origen en áreas agrícolas seguido de plantaciones forestales, matorrales y por último otras coberturas.

El período 2010-2014 fue el que presentó la mayor dominancia porcentual de áreas agrícolas con un 63%, seguido de bosque nativo con 22%, matorrales 13% y otras coberturas con 2%. Con un total de 80.060 ha transferidas a monocultivo forestal.

Gráfico 8

Transición a Plantación forestal Región del Biobío



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Finalmente, el análisis del período completo de estudio 1998-2022 indicó una transición total de 568.714 ha, de estas el 58% provino de áreas agrícolas (330.582 ha), 38% desde bosque nativo (213.694 ha) 3% desde matorrales (15.922 ha) y un 1% de otras coberturas (8.516 ha).

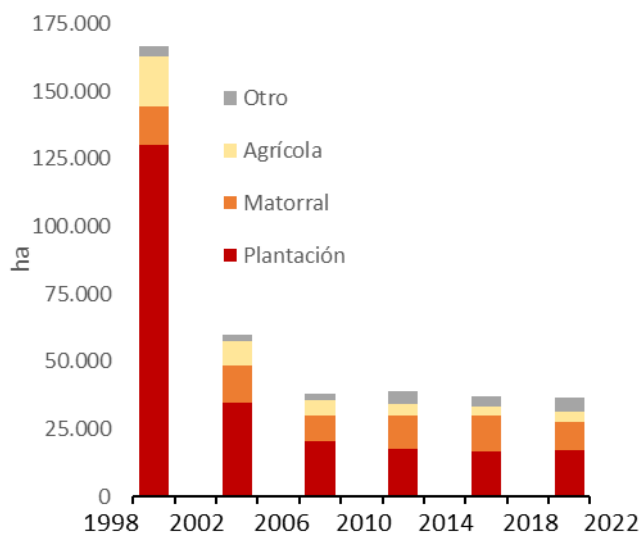
4.2.4.2 Transiciones desde bosque nativo

El bosque nativo en la región del Biobío presentó la mayor transición total en el primer período 1998-2002 con 166.684 ha, de esto el 78% fue a plantaciones forestales (130.264 ha), seguido de áreas agrícolas con 11% (18.696 ha), matorrales 8% (14.146 ha) y un 2 % a otras coberturas.

Posteriormente, en los siguientes períodos temporales las transiciones desde bosque nativo fueron dominadas por el destino de plantaciones forestales en todos los períodos seguido de matorrales, áreas agrícolas y otras coberturas, sin embargo la brecha del porcentaje de transiciones disminuyó entre las coberturas de destino, siendo el período 2014-2018 en el que se disminuyó más la brecha entre los destinos de las transiciones, en donde el total de transiciones fue de 37.128 ha, de esto el 44% fue a plantaciones forestales, el 37% a matorrales, 11% a otras coberturas y 8% a áreas agrícolas. Del total de transiciones a otras coberturas en este período (3.995 ha) el 74% corresponde a transiciones a praderas naturales 13% a humedales y áreas desprovistas de vegetación y 1% a áreas urbanas.

Gráfico 9

Transición desde Bosque Nativo Región del Biobío



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Finalmente, el análisis del período completo de estudio 1998-2022 indicó una transición total desde bosque nativo de 277.352 ha, de esto el 77% fue a plantaciones forestales (213.694 ha), 13% a matorrales (35.765 ha) y 5% a áreas agrícola y otras coberturas (13.694 ha y 14.200 ha) respectivamente.

4.2.5. Región de La Araucanía

4.2.5.1 Transiciones a Plantaciones forestales

Las transiciones a plantaciones forestales en la región de la Araucanía presenciaron la mayor transición total en el primer período 1998-2002 con 247.054 ha, de esto el 62 % fue desde áreas agrícolas (153.002 ha), 31% desde bosque nativo (77.346 ha), 6% desde matorrales (14.977 ha) y 1% desde otras coberturas (1.729 ha).

De igual manera en todos los siguientes períodos temporales la cobertura de origen con mayor aporte fue áreas agrícolas seguido de bosque nativo matorrales y por último otras coberturas.

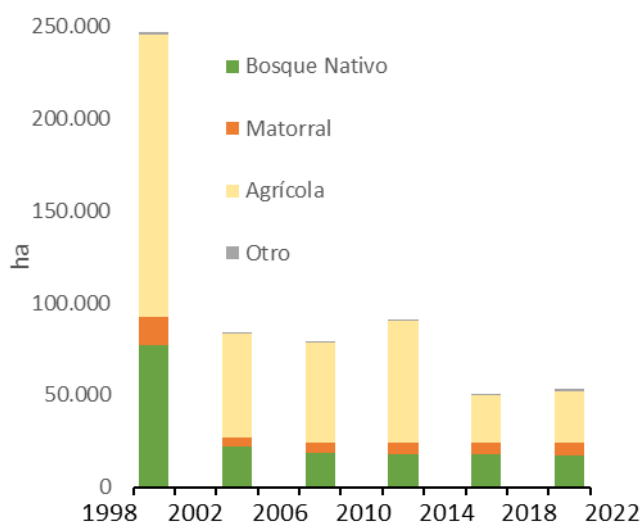
El período 2010-2014 fue el segundo con mayor transición a plantaciones forestales con 91.189 ha, y por otro lado el período en el cual las áreas agrícolas presentaron la mayor dominancia con

Universidad de Concepción

el 72% de la transición total, seguido de bosque nativo con 19%, matorrales con 8% y 1% desde otras coberturas.

Gráfico 10

Transiciones a Plantaciones Forestales en la región de La Araucanía



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Finalmente, el período completo de estudio 1998-2022, presentó una transición total de 558.804 ha, de las cuales el 71% tuvo origen en áreas agrícolas (397.360 ha), 23% desde bosque nativo (129.434 ha), 5% fue desde matorrales (25.831 ha) y un 1% desde otras coberturas (6.179 ha), evidenciando una clara dominancia desde áreas agrícolas a plantaciones forestales.

4.2.5.2 Transiciones desde bosque nativo

El bosque nativo en la región de la Araucanía tuvo su mayor transición en el primer período 1998-2002 con un total de 136.272 ha, de estas el 57% fue a plantaciones forestales (77.346 ha), 20% a matorrales (27.827 ha) 13% a áreas agrícolas (17.999 ha) y un 10% a otras coberturas (13.101 ha).

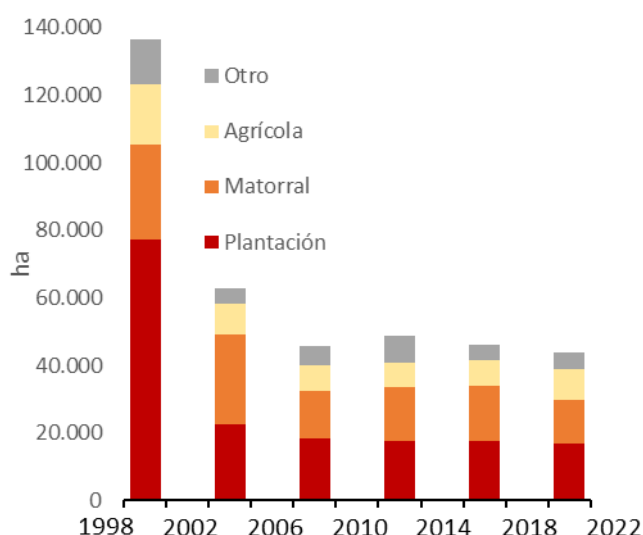
Posteriormente, en el período 2002-2006 las transiciones totales bajaron a 62.906 ha, de las cuáles el 42% fue a matorrales 36% a plantaciones forestales, 15% a áreas agrícolas y 7% a otras coberturas.

Universidad de Concepción

Más tarde, desde el período 2006-2010 la mayor transición desde bosque nativo fue nuevamente a plantaciones forestales con el 41% del total, seguido de 30% a matorrales, 17% a áreas agrícolas y 12% a otras coberturas de uso de suelo. Este patrón de transiciones desde bosque nativo se mantuvo hasta el último período.

Gráfico 11

Transiciones desde Bosque Nativo Región de La Araucanía



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Finalmente, en el período completo de estudio 1998-2022 las transiciones totales desde bosque nativo fueron de 241.448 ha, de estas el 54% fueron a plantaciones forestales (129.434 ha), 24% a matorrales (57.780 ha), 11% fue a áreas agrícolas (26.000 ha), y 12% a otras coberturas (28.234 ha). Esto evidencia claramente que las plantaciones forestales fueron la principal cobertura de destino del bosque nativo.

4.2.6. Región de Los Ríos

4.2.6.1 Transiciones a Plantaciones forestales

En la región de los ríos las transiciones a plantaciones forestales experimentaron su mayor transición total en el primer período de estudio 1998-2002 con 101.421 ha, de las cuáles el 57% fueron desde bosque nativo (57.330 ha), 31% desde áreas agrícolas, 11% desde matorrales y un 2% desde otras coberturas.

Universidad de Concepción

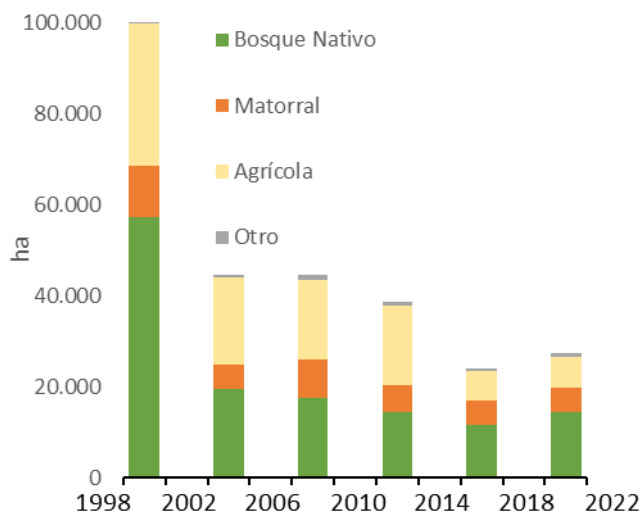
Posteriormente, en el siguiente período 2002-2006 el bosque nativo siguió siendo el principal aporte de las plantaciones forestales con 44%, sin embargo, las áreas agrícolas tuvieron un aporte muy cercano con 43%, seguido de matorrales con 12% y áreas agrícolas con 2%.

Más tarde, en el período 2006-2010 el aporte de las áreas agrícolas alcanzó a bosque nativo, ambas coberturas con 39% del total de transiciones, seguido de 19% de matorrales y 3% de otras coberturas.

Luego, en el período 2010-2014 las áreas agrícolas fueron las dominantes con el 45% del total de transiciones, seguido por bosque nativo con 37%, matorrales con 16% y 2% desde otras coberturas. Sin embargo, esta dominancia acabaría en el siguiente período 2014-2018 en donde bosque nativo fue nuevamente el principal origen de las transiciones con 48% seguido de áreas agrícolas con 27%, matorrales con 23% y otras coberturas con 2%, dominancia que también se mantendría en el período más actual 2018-2022.

Gráfico 12

Transiciones a Plantaciones Forestales Región de Los Ríos



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Finalmente, en el período completo de estudio 1998-2022 la transición total a plantaciones forestales fue de 238.189 ha, de las cuáles el 49% tuvo origen desde bosque nativo (116.064 ha), 42% desde áreas agrícolas, 7% de matorrales y 2% desde otras coberturas.

4.2.6.2 Transiciones desde bosque nativo

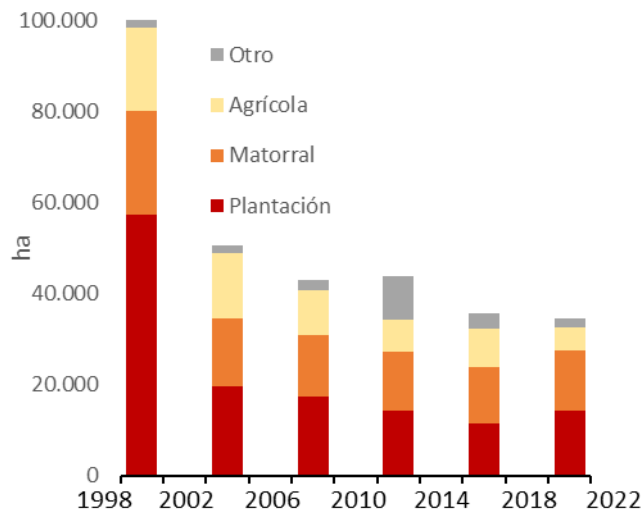
Las transiciones desde bosque nativo en la región de los ríos tuvieron su mayor valor en el primer período 1998-2022 con un total de 100.963 ha, de estas el 57% tuvo como destino plantaciones forestales (57.330 ha), seguido de matorrales con 23% (22.781 ha), áreas agrícolas con 18% (18.152 ha) y 3% desde otras coberturas (2.669 ha).

Posteriormente, las transiciones totales disminuyeron en los períodos posteriores, al igual que la brecha del destino de las transiciones, pero de igual modo las plantaciones forestales seguían siendo el principal destino, hasta el período 2014-2018 en donde el principal destino de las transiciones cambio a matorrales con el 35%, seguido de cerca por plantaciones forestales con 32% áreas agrícolas con 24% y 9% a otras coberturas.

Más tarde, en el período más actual 2018-2022 las plantaciones forestales fueron el principal destino nuevamente con el 41% de las transiciones seguido de 38% a matorrales, 15% a áreas agrícolas y un 5% a otras coberturas.

Gráfico 13

Transiciones desde Bosque Nativo Región de Los Ríos



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Finalmente, en el período completo de estudio 1998-2022 las transiciones desde bosque nativo fueron un total de 204.080 ha, de las cuáles el 57% fue a plantaciones forestales (116.064 ha), 20% a matorrales (40.181 ha), 16% a áreas agrícolas (32.823 ha) y un 7% a otras coberturas (15.012 ha).

4.2.7. Región de Los Lagos

4.2.7.1 Transiciones a Plantaciones forestales

Las transiciones a plantaciones forestales en la región de los lagos experimentaron su mayor transición total en el primer período 1998-2002 con 123.671 ha, de las cuáles el 57% tuvieron origen en áreas agrícolas (70.682 ha), 38% desde bosques nativos (46.950 ha) 3% desde matorrales (3.214 ha) y 2% desde otras coberturas (2.825 ha).

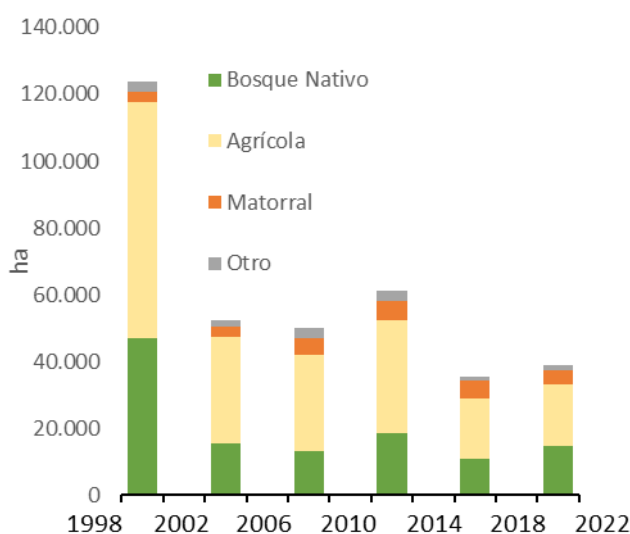
En los períodos posteriores áreas agrícolas siguió siendo el principal aporte de las transiciones a plantaciones, seguido de bosque nativo, matorrales y por último otras coberturas, sin embargo, la dominancia porcentual de áreas agrícolas fue disminuyendo paulatinamente a lo largo de los períodos, siendo el período más actual 2018-2022 en donde el origen de las transiciones tuvieron

Universidad de Concepción

el mayor acercamiento, con 48% de aporte desde áreas agrícolas, 38% desde bosque nativo, 10% desde matorrales y 4% desde otras coberturas. De un total de 38.802 ha de transiciones.

Gráfico 14

Transiciones a Plantaciones Forestales Región de Los Lagos



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Finalmente, en el período completo de estudio 1998-2022 la transición total a plantaciones forestales fue de 330.508 ha, de las cuales el 60% provino desde áreas agrícolas (198.974 ha), 34% desde bosque nativo (113.243 ha) y 3% desde matorrales y otras coberturas (8.849 ha y 9.442 ha respectivamente), evidenciando una dominancia de áreas agrícolas en el origen de las transiciones.

4.2.7.2 Transiciones desde bosque nativo

Las transiciones desde bosque nativo en la región de los lagos, al igual que en las demás regiones experimentaron su mayor valor en el primer período 1998-2002 con 132.656 ha de las cuáles el 39% tuvo como destino matorrales (51.738 ha), seguido de 35% a plantaciones forestales (46.950 ha), 15% a otras coberturas (19.605 ha) y 11% a áreas agrícolas (14.362 ha). Del total de transiciones a otras coberturas gran parte (76%) corresponden a humedales, seguido de praderas naturales con 14%, áreas desprovistas de vegetación con 9% y 1% a áreas urbanas.

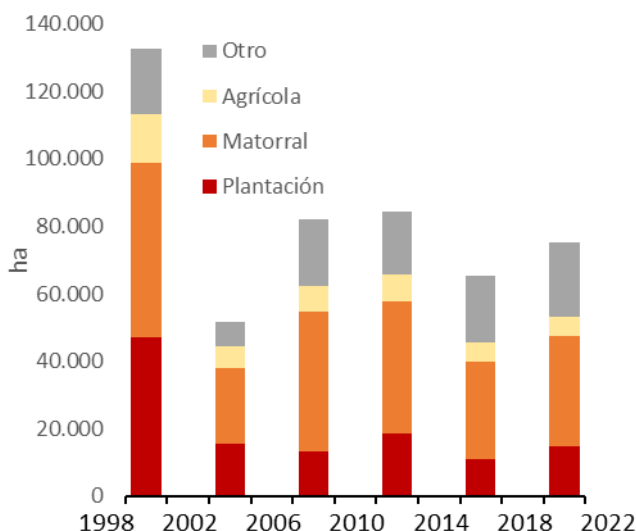
Universidad de Concepción

Las transiciones totales posteriormente disminuyen en los períodos siguientes, sin embargo, la dominancia de destino a áreas agrícolas e incluso se incrementa porcentualmente en el período 2006-2010, en donde el 50% de las transiciones desde bosque nativo tuvieron como destino matorrales, seguido de 16% a plantaciones forestales, 24% a otras coberturas y 9% a áreas agrícolas. Del total de transiciones a otras coberturas en este período el 63% tuvo como destino humedales, 30% a áreas desprovistas de vegetación 7 % a praderas naturales y un 1% a áreas urbanas.

Luego, la dominancia de destino a matorrales se sigue conservando en períodos más actuales pero la brecha porcentual entre las coberturas de destino disminuye.

Gráfico 15

Transiciones desde Bosque Nativo Región de Los Lagos



Nota: Elaboración propia a través de datos de matrices de transición.

Finalmente, en el período completo de estudio 1998-2022 el total de transiciones desde bosque nativo fue de 293.631 ha, de las cuales el 39% tuvo como destino plantaciones forestales (113.243 ha), seguido de matorrales con 33% (93.890 ha), 21% a otras coberturas (62.128 ha) y 7% a otras coberturas (20.370 ha). Del total de transiciones a otras coberturas el 49% tuvo destino en áreas desprovistas de vegetación, 38% a Humedales 9% a praderas naturales y 4% a áreas urbanas.

Universidad de Concepción

Las transiciones desde bosque nativo a humedales en la región de los lagos pueden deberse a talas de bosque en el sur de la región, en donde posterior la extracción estas áreas se inundan por la gran cantidad de humedad del territorio

4.3 Análisis de tendencias (Mann-Kendall)

4.3.1. Análisis de tendencias Plantaciones Forestales (Mann-Kendall)

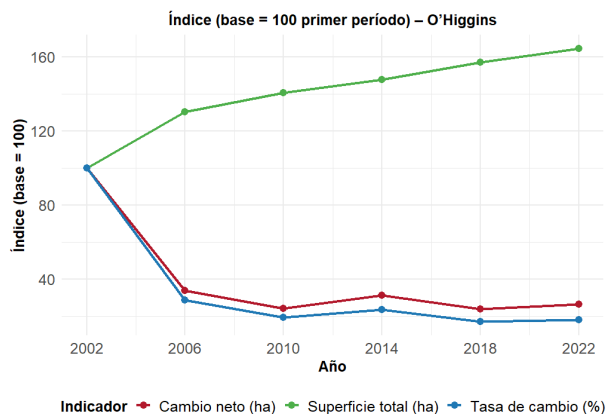
Los resultados de la prueba de Mann-Kendall realizado para Plantaciones Forestales se encuentran expuestos en (Anexo 7.4), por otra parte, los gráficos que se presentan por región incorporan las 3 variables de estudio cambio neto (ha), superficie total (ha) y tasa de cambio (%). Los graficos se presentan con un índice de base 100, lo que significa que el valor inicial del periodo se normaliza a 100 y los cambios posteriores se expresan en relación a ese punto de referencia. De este modo los valores superiores a 100 indican incrementos respecto al inicio, mientras que los valores inferiores reflejan disminuciones.

4.3.1.1 Región de O'Higgins

El cambio neto en la región de O'Higgins ($\text{Tau}=-0.60$, $p=0.13$) muestra una tendencia negativa pero no significativa, indicando una reducción progresiva en la magnitud de nuevas superficies de plantaciones forestales. Por otra parte, la tasa de cambio ($\text{Tau}=-0.73$, $p=0.06$) evidencia esta desaceleración, siendo el resultado muy cercano a la significancia. Sin embargo, la superficie total presenta un aumento significativo ($\text{Tau}=1.00$, $p=0.01$), lo que refleja que las plantaciones siguen expandiéndose en la región de O'Higgins, pero a un ritmo decreciente.

Gráfico 16

Tendencias de Plantaciones Forestales, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región de O'Higgins



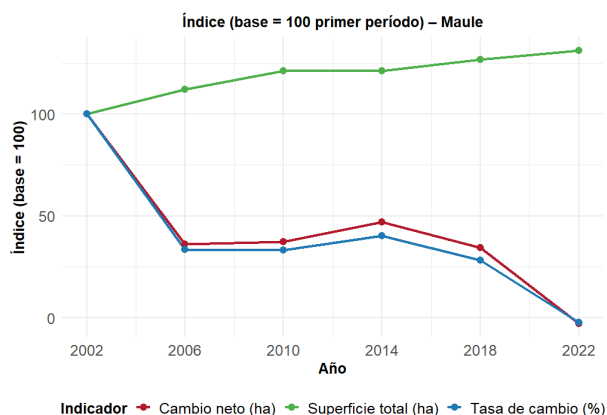
Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.3.1.2 Región del Maule

En la región del Maule el cambio neto ($\text{Tau} = -0.60$, $p = 0.13$) tiende a disminuir, pero sin significancia estadística, de igual forma la tasa de cambio ($\text{Tau} = -0.73$, $p = 0.06$) también disminuye acercándose a la significancia. Al contrario, la superficie total aumenta significativamente ($\text{Tau} = 0.97$, $p = 0.01$), evidenciando que la región del Maule ha experimentado una alta expansión de plantaciones forestales, pero de forma decreciente en los años más actuales.

Gráfico 17

Tendencias de Plantaciones, Forestales Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región del Maule



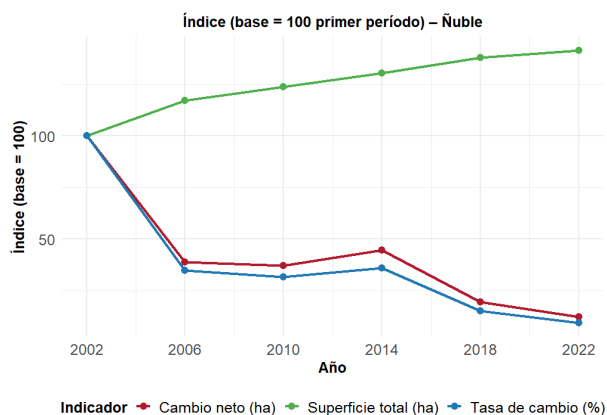
Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.3.1.3 Región de Ñuble

El cambio neto en la región de Ñuble ($\text{Tau}=-0.73$, $p=0.06$) junto t la tasa de cambio ($\text{Tau}=-0.73$, $p=0.06$) presentan claras tendencias negativas cercanas a la significancia. Sin embargo, la superficie total aumentó de forma significativa ($\text{Tau}=1.00$, $p=0.01$). Esto evidencia que las plantaciones forestales han seguido expandiéndose, pero con un ritmo cada vez menor en los últimos años.

Gráfico 18

Tendencias de Plantaciones Forestales, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región de Ñuble



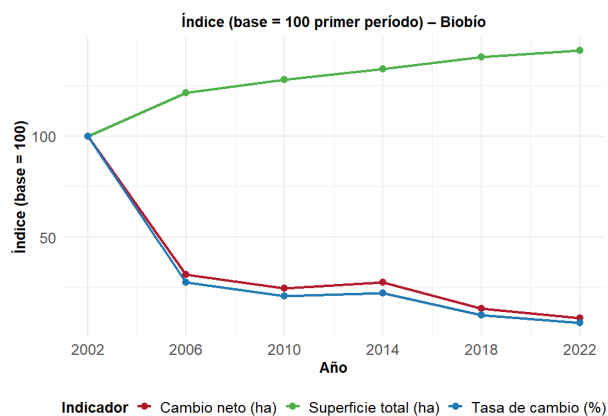
Nota: *Elaboración propia a través de R-studio.*

4.3.1.4 Región del Biobío

La región del Biobío presenta la tendencia más marcada en desaceleración de la expansión forestal, el cambio neto ($\text{Tau}=-0.87$, $p=0.02$) y la tasa de cambio ($\text{Tau}=-0.87$, $p=0.02$) indican disminuciones estadísticamente significativas. A pesar de esto, la superficie total de las plantaciones ha crecido significativamente ($\text{Tau}=1.00$, $p=0.01$), demostrando que la cobertura de plantaciones sigue expandiéndose, pero a un ritmo menor que en los primeros años de estudio.

Gráfico 19

Tendencias de Plantaciones Forestales, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región del Biobío



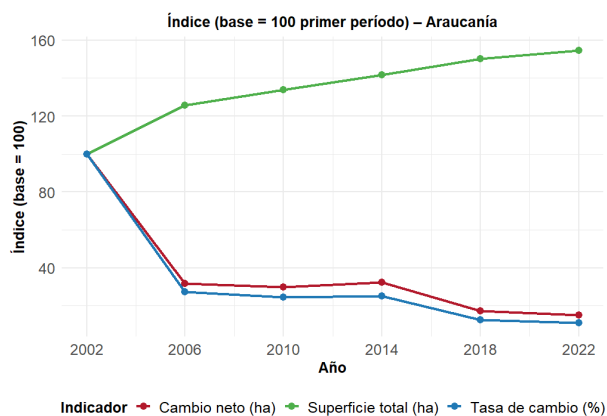
Nota: *Elaboración propia a través de R-studio.*

4.3.1.4 Región de la Araucanía

En la región de la Araucanía el cambio neto presentó una reducción ($\text{Tau}=-0.73$, $p=0.06$), y la tasa de cambio evidencia una desaceleración estadísticamente significativa ($\text{Tau}=-0.87$, $p=0.02$). Por otra parte, la superficie total aumento significativamente ($\text{Tau}=1.00$, $p=0.01$), lo que refleja que al igual que la región del Biobío el proceso de expansión forestal sigue vigente, pero con una menor intensidad.

Gráfico 20

Tendencias de Plantaciones Forestales, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región de la Araucanía



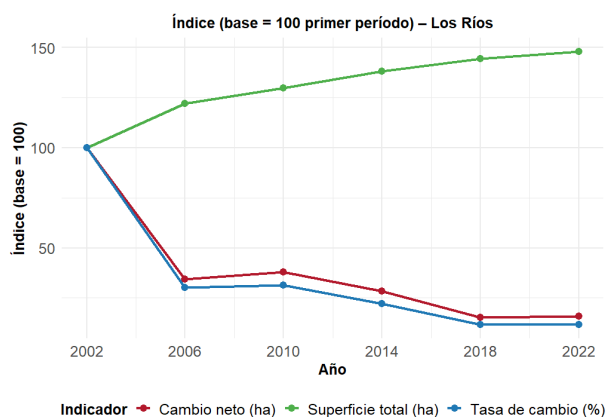
Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.3.1.5 Región de Los Ríos

El cambio neto en la región de Los Ríos ($Tau=-0.73$, $p=0.06$) junto a la tasa de cambio ($Tau=-0.73$, $p=0.06$) evidencian caídas que se acercan a la significancia estadística. La superficie total por lado contrario creció significativamente ($Tau=1.00$, $p=0.01$). Esto demuestra que, aunque las tasas de expansión forestal se han moderado, la superficie total continua en un aumento sostenido.

Gráfico 21

Tendencias de Plantaciones Forestales, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región de Los Ríos



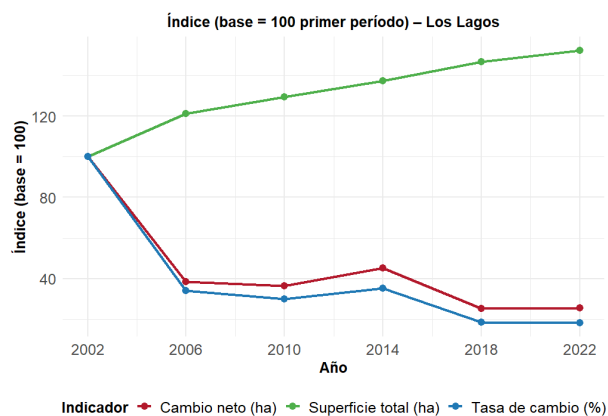
Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.3.1.5 Región de Los Lagos

En la región de Los Lagos el cambio neto presenta una disminución ($\text{Tau}=-0.06$, $p=0.13$) de igual forma que la tasa de cambio ($\text{Tau}=-0.73$, $p=0.06$) aunque sin una significancia estadística fuerte. De manera contraria a la superficie total se incrementó significativamente ($\text{Tau}=1.00$, $p=0.01$), confirmando una expansión de monocultivo forestal en la región, pero con señales de desaceleración.

Gráfico 22

Tendencias de Plantaciones Forestales, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región de Los Lagos



Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.3.2 Análisis de tendencias Bosque Nativo (Mann-Kendall)

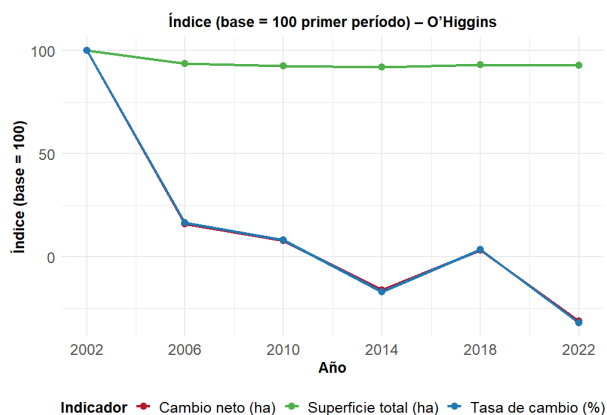
Los resultados de la prueba de Mann-Kendall realizado para Plantaciones Forestales se encuentran expuestos (Anexo XX)

4.3.2.1 Región de O'Higgins

El cambio neto en la región de O'Higgins ($\text{Tau}=0.87$, $p=0.02$) y la tasa de cambio ($\text{Tau}=0.87$, $p=0.02$) muestran tendencias positivas significativas, lo que indica una reducción clara en la reducción de la pérdida de bosque nativo e incluso signos de recuperación en años recientes. Sin embargo, la superficie total ($\text{Tau}=-0.47$, $p=0.26$) aún muestra una tendencia negativa, aunque sin significancia estadística.

Gráfico 23

Tendencias de Bosque Nativo, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región de O'Higgins



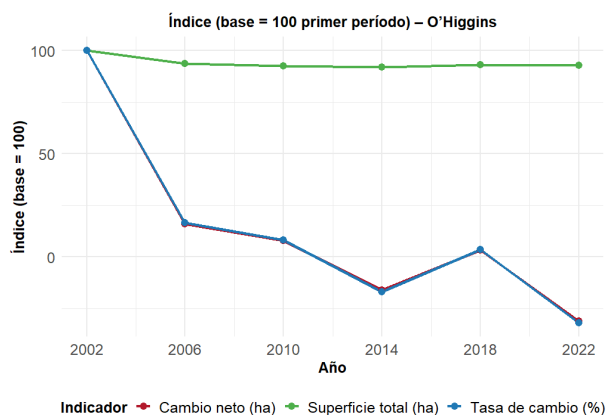
Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.3.2.2 Región del Maule

En la región del Maule se observó una tendencia positiva en el cambio neto ($\text{Tau}=0.73$, $p=0.06$) y en la tasa de cambio (0.73 , $p=0.06$), lo que indica una desaceleración en la pérdida de bosque nativo. No obstante, la superficie total presenta una disminución estadísticamente significativa ($\text{Tau}=-0.83$, $p=0.04$), lo que confirma que, a pesar de la ralentización, la pérdida acumulada en el tiempo sigue siendo importante.

Gráfico 24

Tendencias de Bosque Nativo, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región del Maule



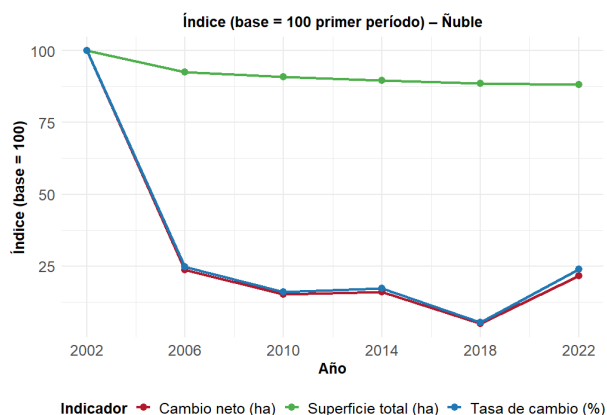
Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.3.2.3 Región de Ñuble

El cambio neto en la región de Ñuble ($\text{Tau}=0.47$, $p=0.26$) junto a la tasa de cambio ($\text{Tau}=0.47$, $p=0.26$) muestran una leve tendencia positiva, sin una significancia estadística. Por otra parte, la superficie total disminuye de forma muy marcada y significativa ($\text{Tau}=-1.00$, $p=0.01$), lo que evidencia que la pérdida de bosque nativo en ñuble ha sido sistemática y continua a lo largo de los años de estudio.

Gráfico 25

Tendencias de Bosque Nativo, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región de Ñuble



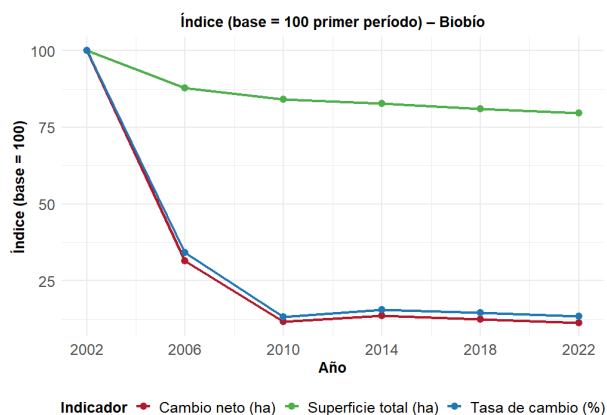
Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.3.2.4 Región del Biobío

En la región del Biobío el cambio neto ($\text{Tau}=0.73$, $p=0.06$) presenta una tendencia positiva, al igual que la tasa de cambio ($\text{Tau}=0.60$, $p=0.13$) lo que indica una reducción de las pérdidas de los últimos años, aunque sin una significancia estadística. Sin embargo, la superficie total muestra una tendencia negativa muy significativa ($\text{Tau}=-1.00$, $p=0.01$), lo que refleja que la pérdida acumulada en el tiempo sigue siendo predominante hasta la actualidad.

Gráfico 26

Tendencias de Bosque Nativo, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región de Biobío



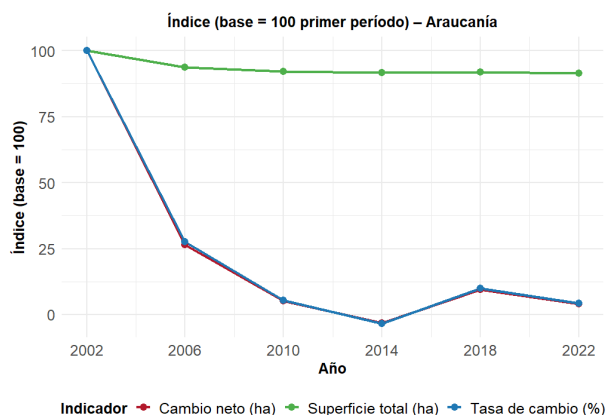
Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.3.2.4 Región de la Araucanía

El cambio neto en la región de la Araucanía presentó una tendencia positiva moderada ($\text{Tau}=0.60$, $p=0.13$) al igual que la tasa de cambio ($\text{Tau}=0.60$, $p=0.13$), pero ambas sin una significancia estadística. La superficie total en cambio muestra una caída significativa ($\text{Tau}=-0.87$, $p=0.02$), confirmando que, aunque las pérdidas recientes puedan ser menores que en los primeros años, la acumulación de las pérdidas es sustancial.

Gráfico 27

Tendencias de Bosque Nativo, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región de la Araucanía



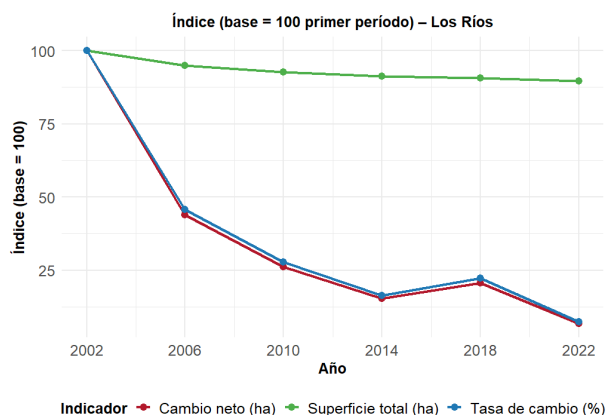
Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.3.2.5 Región de Los Ríos

La región de Los Ríos muestra resultados muy similares a O'Higgins, el cambio neto ($\text{Tau}=0.87$, $p=0.02$) al igual que la tasa de cambio ($\text{Tau}=0.87$, $p=0.02$) muestran mejoras con significancia estadística, indicando una recuperación reciente o una menor presión sobre el bosque nativo. No obstante, la superficie total disminuye de forma significativa ($\text{Tau}=-1.00$, $p=0.01$), evidenciando así una pérdida acumulada relevante.

Gráfico 28

Tendencias de Bosque Nativo, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región de Los Ríos



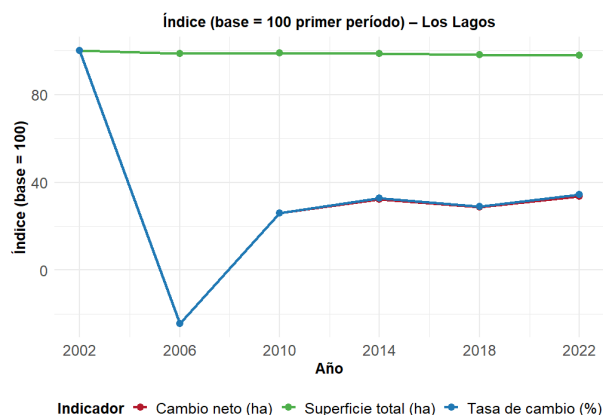
Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.3.2.5 Región de Los Lagos

Los resultados en la región de Los Lagos indican una ausencia de recuperación, el cambio neto ($\text{Tau}=-0.20$, $p=0.71$) y la tasa de cambio ($\text{Tau}=-0.20$, $p=0.71$) no presentan tendencias claras, mientras que la superficie total evidencia una caída estadísticamente significativa ($\text{Tau}=-0.87$, $p=0.02$). Esto refleja que el bosque nativo en la región sigue en retroceso.

Gráfico 29

Tendencias de Bosque Nativo, Cambio neto, Superficie total y Tasa de cambio, región de Los Lagos



Nota: Elaboración propia a través de R-studio.

4.4 Discusión

4.4.1 Comparación con estudios previos

Los resultados del presente estudio (1998-2022) muestran una expansión sostenida de las plantaciones forestales, aunque con menor intensidad en períodos más recientes. Este patrón coincide con lo descrito por Heilmayr et al. (2016), en donde se describió una desaceleración en la tasa de expansión de plantaciones desde 4,3% anual (1986-2001) a 2,2% (2001-2011). A nivel regional se observó que en O'Higgins y Los ríos las plantaciones se incrementaron principalmente a partir de bosque nativo, mientras que en Ñuble, Biobío, Araucanía y Los Lagos predominaron aportes desde áreas agrícolas y matorrales, en concordancia con lo documentado por Aguayo et al. (2009), donde el 40,1% del incremento de plantaciones provino desde terrenos agrícolas y un 38,3% de matorrales.

Con relación al bosque nativo, este estudio confirma una disminución continua, aunque con menor intensidad en los últimos períodos. Heilmayr et al. (2016) ya había identificado una reducción de la deforestación neta desde -0,5% anual (1986-2001) a -0,1% (2001-2011), mientras que Aguayo et al. (2009) reportaron una pérdida del 28,2% entre 1979 y 2000 (-1,6% anual), principalmente reemplazado por plantaciones. Los resultados obtenidos en esta

Universidad de Concepción

investigación sugieren que recientemente el bosque nativo no solo ha cedido superficie a plantaciones, sino también a matorrales y áreas agrícolas.

Finalmente, las tasas de estudio son más moderadas que las observadas por Echeverría et al. (2006), en donde se identificó una pérdida del 67% del bosque nativo (1975-2000), con tasas de deforestación de hasta -5,06% anual. Esto sugiere que la reducción progresiva en la disponibilidad de bosque y el aumento de regulaciones ambientales han atenuado la intensidad del proceso en las últimas décadas.

4.4.2 Errores de clasificación y limitaciones metodológicas

La interpretación de coberturas de suelo mediante clasificación presenta ciertas limitaciones que deben considerarse. En primer lugar, las plantaciones forestales poseen ciclos de crecimientos largos y períodos intermedios sin cobertura arbórea tras la cosecha. En estas etapas los suelos pueden ser clasificados como matorrales o áreas desprovistas de vegetación, lo que genera una posible subestimación temporal en la superficie real de las plantaciones.

En el caso del bosque nativo, la clasificación utilizada no distingue entre distintas topologías, como renovales, bosques adultos, bosques mixtos o con presencia de especies exóticas. En este sentido, parte del aumento registrado en superficie podría corresponder a bosques secundarios o mixtos con especies no nativas, más que una recuperación de bosque nativo maduro.

Estas limitaciones metodológicas no invalidan los resultados, pero si sugieren interpretar las tendencias observadas con cautela, reconociendo que parte de las variaciones podrían estar vinculadas a errores de clasificación relacionados al método y no necesariamente a procesos ecológicos reales.

4.4.3 Discusión histórica de los cambios de uso de suelo en Chile

La transformación del uso de suelo en Chile tiene raíces históricas que se remontan a la Colonia, cuando la tala de bosque nativo, la agricultura y el sobrepastoreo arrasaron extensas superficies, especialmente en la zona centro-sur del país. En el siglo XX la promulgación de la ley de bosques (1931) y la creación de la CORFO (1939) marcaron los primeros intentos de regulación y fomento productivo, pero fue recién con el Decreto Ley 701 de 1974 cuando se impulsó masivamente la forestación mediante subsidios a plantaciones de pino y eucalipto, con el objetivo de controlar la erosión de suelos degradados y aumentar la productividad.



Facultad de Ciencias Ambientales
Universidad de Concepción



Universidad de Concepción



EULACHILE
CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES

Este marco legal permitió un crecimiento acelerado del sector forestal y consolidó el avance del monocultivo forestal en detrimento de otras coberturas, en particular el bosque nativo. Desde entonces, distintos estudios han documentado la persistente pérdida de superficie nativa y la expansión sostenida de plantaciones configurando la dinámica territorial que combina beneficios económicos con fuertes presiones ambientales y sociales.

En años más recientes, la promulgación de la Ley de recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal (Ley N°20.283 del 2008) introdujo un cambio significativo al establecer mecanismos de protección, manejo sustentable y recuperación de estos ecosistemas. Esta normativa prohíbe la sustitución de bosque nativo por plantaciones forestales y crea incentivos económicos para la conservación y el manejo sustentable. Lo que ha contribuido a frenar parcialmente la expansión de plantaciones sobre bosque nativo. Si bien los desafíos persisten, este marco legal ha marcado un punto de inflexión hacia una mayor regulación de los remanentes de bosque nativo en Chile.

5. CONCLUSIONES

El análisis de las dinámicas de cambio de uso de suelo entre 1998 y 2022 en el centro sur de Chile muestra un claro patrón de transformación territorial. En primer lugar, las áreas agrícolas presentaron en todas las regiones una tendencia predominante a la disminución en su superficie. Los mayores descensos se concentraron en los períodos 1998-2002, con reducciones bruscas que, si bien se atenúan en años posteriores, continúan generando balances negativos acumulados. Esto evidencia un proceso sostenido de retracción agrícola, donde en los últimos años muestran una menor magnitud de pérdida, pero sin lograr revertir la tendencia.

En el caso de los matorrales los resultados son más heterogéneos. En varias regiones se observaron aumentos en los primeros períodos (O'Higgins, Ñuble, Los Ríos Los Lagos), lo que refleja procesos iniciales de recuperación o sustitución. Sin embargo, en períodos más recientes predominan los cambios netos negativos, con pérdidas continuas que superan las ganancias en la mayoría de los casos. En el balance de todos los períodos, los matorrales tienden a mostrar una reducción moderada en la superficie, aunque en algunas regiones como Biobío o Los Ríos la variabilidad temporal dio lugar a resultados más equilibrados.

Por otra parte, las plantaciones forestales evidencian un patrón homogéneo de expansión en todas las regiones. Los cambios netos fueron positivos en la mayoría de los períodos, alcanzando los máximos en 1998-2002 y descendiendo paulatinamente en magnitud en años posteriores. Aún cuando en algunos casos recientes se registran disminuciones menores o cambios netos cercanos a cero (Maule), el balance general confirma un crecimiento acumulado muy significativo, con aumentos porcentuales de entre 30% y 70% en la superficie según la región. Esto evidencia que, pese a la desaceleración de la tasa de crecimiento en los últimos períodos el monocultivo forestal se consolidó como la cobertura de mayor expansión en el área y años de estudio.

En contraste, los bosques nativos muestran un comportamiento inverso. La mayor pérdida se concentra en los primeros períodos, con reducciones drásticas en O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía y Los Lagos.

En los años más recientes, si bien se observan signos de recuperación e incluso recuperaciones netas en algunos casos puntuales (O'Higgins, Maule, Araucanía y Los Ríos), el saldo acumulado es negativo en todas las regiones. Esto se traduce en disminuciones significativas de superficie

Universidad de Concepción

de entre 5% y 20% en el período completo, reflejando la fragilidad de estos ecosistemas frente al avance de actividades productivas.

El análisis de las transiciones de coberturas de usos de suelo evidencia un proceso de sustitución sistemática, donde las plantaciones forestales se consolidan como el principal destino de otras coberturas, y al mismo tiempo, el bosque nativo constituye la fuente más relevante de dichas transiciones en varias regiones. En O'Higgins, la mayor de las superficies que pasaron a plantaciones provino del bosque nativo (58%), seguido de áreas agrícolas y matorrales, lo que refleja una relación directa entre la expansión del monocultivo y la reducción del bosque. En Maule, si bien los bosques nativos fueron importantes en el primer período, en el balance general los matorrales dominaron como la principal cobertura de origen, evidenciando un cambio en la dinámica de conversión hacia una sustitución de formaciones secundarias y degradadas.

En Ñuble, las plantaciones forestales crecieron principalmente a costa de áreas agrícolas, que aportaron cerca del 80% de las transiciones, lo que contrasta con el destino del bosque nativo, donde más de la mitad de su superficie de pérdida fue reemplazada por plantaciones. En Biobío y Araucanía, los resultados fueron similares, en ambos casos las áreas agrícolas fueron el principal origen de las plantaciones a largo plazo, aunque el bosque nativo aportó entre un tercio y casi la mitad de las transiciones totales, evidenciando su rol como cobertura altamente presionada por el avance forestal.

En los ríos se observó un comportamiento mixto, donde tanto bosques nativos como áreas agrícolas alternaron la primera posición como cobertura de origen hacia plantaciones, sin embargo, en el balance total el bosque nativo volvió a ser el principal aporte con 49%. Finalmente, en Los Lagos predominó el aporte de áreas agrícolas (60%), aunque el bosque nativo representó más de un tercio de la superficie transformada, y en los últimos períodos destacó la importancia de los matorrales y coberturas no vegetadas como destinos de bosque nativo.

En conjunto, aunque existe variabilidad regional en la cobertura de origen de las plantaciones (bosque nativo, áreas agrícolas o matorrales), en todos los casos la tendencia de largo plazo confirma que las plantaciones forestales han sido el principal destino de las superficies transformadas desde el bosque nativo. Esto evidencia un patrón de sustitución, donde los

Universidad de Concepción

ecosistemas nativos han cedido territorio principalmente a monocultivo forestal, mientras que en algunas regiones los matorrales por otro lado cumplen un rol creciente como cobertura intermedia de las transiciones.

El análisis de tendencia comparativo entre plantaciones forestales y bosque nativo reveló un proceso de transformación territorial marcado por la expansión sostenida de las plantaciones forestales y la disminución persistente del bosque nativo.

En el caso de las plantaciones forestales, todas las regiones mostraron un aumento significativo en la superficie total, lo que confirma un proceso de expansión continuo durante los años de estudio. Sin embargo, tanto el cambio neto como la tasa de cambio presentan tendencias negativas, varias de ellas estadísticamente significativas, lo que evidencia que el ritmo de crecimiento de monocultivo forestal ha desacelerado. Esto sugiere que, aunque el territorio forestal sigue ampliándose, lo hace cada vez con una menor intensidad indicando un posible proceso de estabilización en su dinámica de expansión.

Por el contrario, el bosque nativo presenta una situación inversa. Si bien en algunas regiones como O'Higgins y Los Ríos se observan tendencias positivas y significativas en el cambio neto y en la tasa de cambio, reflejando una reducción en la intensidad de pérdida e incluso leves procesos de recuperación reciente, la superficie total exhibe tendencias negativas y estadísticamente significativas en la mayoría de las regiones, esto confirma que a pesar de la desaceleración en la tasa de pérdida, la pérdida acumulada sigue siendo una reducción sostenida en la cobertura de bosque nativo. Regiones como Ñuble, Biobío, Los Ríos y Los Lagos destacan por presentar descensos significativos y consistentes, lo que refleja la vulnerabilidad de estos ecosistemas a largo plazo.

En conjunto, los resultados reflejan que la expansión forestal ha contribuido a una transformación profunda del paisaje en la zona centro-sur de Chile, donde la reducción del bosque nativo implica no solo pérdidas de superficie, sino también una menor conectividad ecológica y debilitamiento de los servicios ecosistémicos. Este escenario es particularmente crítico en un país con altos niveles de endemismo en sus especies, donde la presión sobre los ecosistemas nativos se traduce en riesgos directos para la biodiversidad. Es por esto que se hace fundamental avanzar hacia políticas de resguardo y de ordenamiento territorial que permitan compatibilizar las



Facultad de Ciencias Ambientales
Universidad de Concepción



Universidad de Concepción



EULACHILE
CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES

actividades productivas con la conservación de los bosques y la protección de las especies únicas que caracterizan al territorio nacional.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adison Altamirano, C. E. A. L. (2007). Efecto de la fragmentación forestal sobre la estructura vegetal de las poblaciones amenazadas de *Legrandia concinna* (Myrtaceae) del centro-sur de Chile.
- Aguayo, M. P., Anibal; Azocar, Gerardo & Parra, Oscar. (2009). Cambio del uso del suelo en el centro sur de Chile a fines del siglo XX. *Revista Chilena de historia natural*.
- Altamirano, A. L., Antonio. (2010). Deforestación en ecosistemas templados de la precordillera andina. *BOSQUE*, 31.
- CONAF. (2011). Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile. Monitoreo de cambios y actualizaciones. Periodo 1997-2011.
- Conaf, C., BIRF, U., & Puc, U. (1999). Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile. *Informe Nacional con Variables Ambientales, Santiago, Chile*.
- Dale, V. H. (1997). The Relationship between Land-Use Change and Climate Change. *Ecological Applications*, 7(3), 753-769. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(1997\)007\[0753:Trbluc\]2.0.Co;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(1997)007[0753:Trbluc]2.0.Co;2)
- Echeverria, C., Coomes, D., Salas, J., Rey-Benayas, J. M., Lara, A., & Newton, A. (2006). Rapid deforestation and fragmentation of Chilean Temperate Forests. *Biological Conservation*, 130(4), 481-494. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.01.017>
- FAO. (2010). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010: Informe principal (Informe general). *FRA2010/041 (p 346)*. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- Goldewijk, K. K. (2001). Estimating global land use change over the past 300 years: The HYDE Database. *Global Biogeochemical Cycles*, 15(2), 417-433. <https://doi.org/10.1029/1999gb001232>
- Hajek, E. R. F. E. R. (1979). Patterns of Landscape Modification in Relation to Agricultural Practice. *Environmental Conservation*.
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S. V., Goetz, S. J., Loveland, T. R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C. O., & Townshend, J. R. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, 342(6160), 850-853. <https://doi.org/10.1126/science.1244693>



Facultad de Ciencias Ambientales
Universidad de Concepción



Universidad de Concepción



EULACHILE
CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES

Heilmayr, R., Echeverría, C., Fuentes, R., & Lambin, E. F. (2016). A plantation-dominated forest transition in Chile. *Applied Geography*, 75, 71-82.

<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.07.014>

Niklitschek, M. E. (2006). Trade Liberalization and Land Use Changes Explaining the Expansion. *Forest Science*.

Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J., & Melillo, J. M. (1997). Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science*, 277(5325), 494-499.

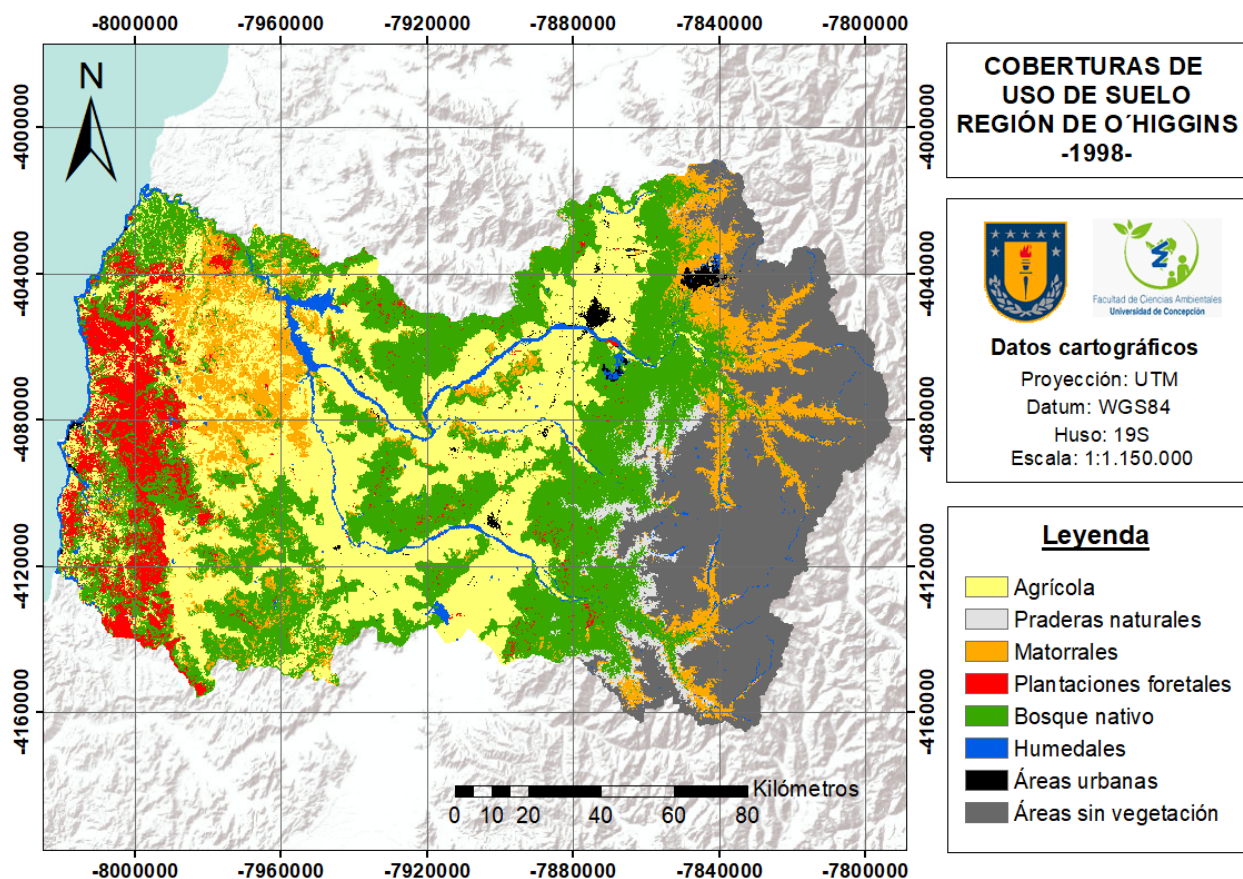
<https://doi.org/doi:10.1126/science.277.5325.494>

7. ANEXOS

7.1 Cartografías usos de suelo

Figura 2

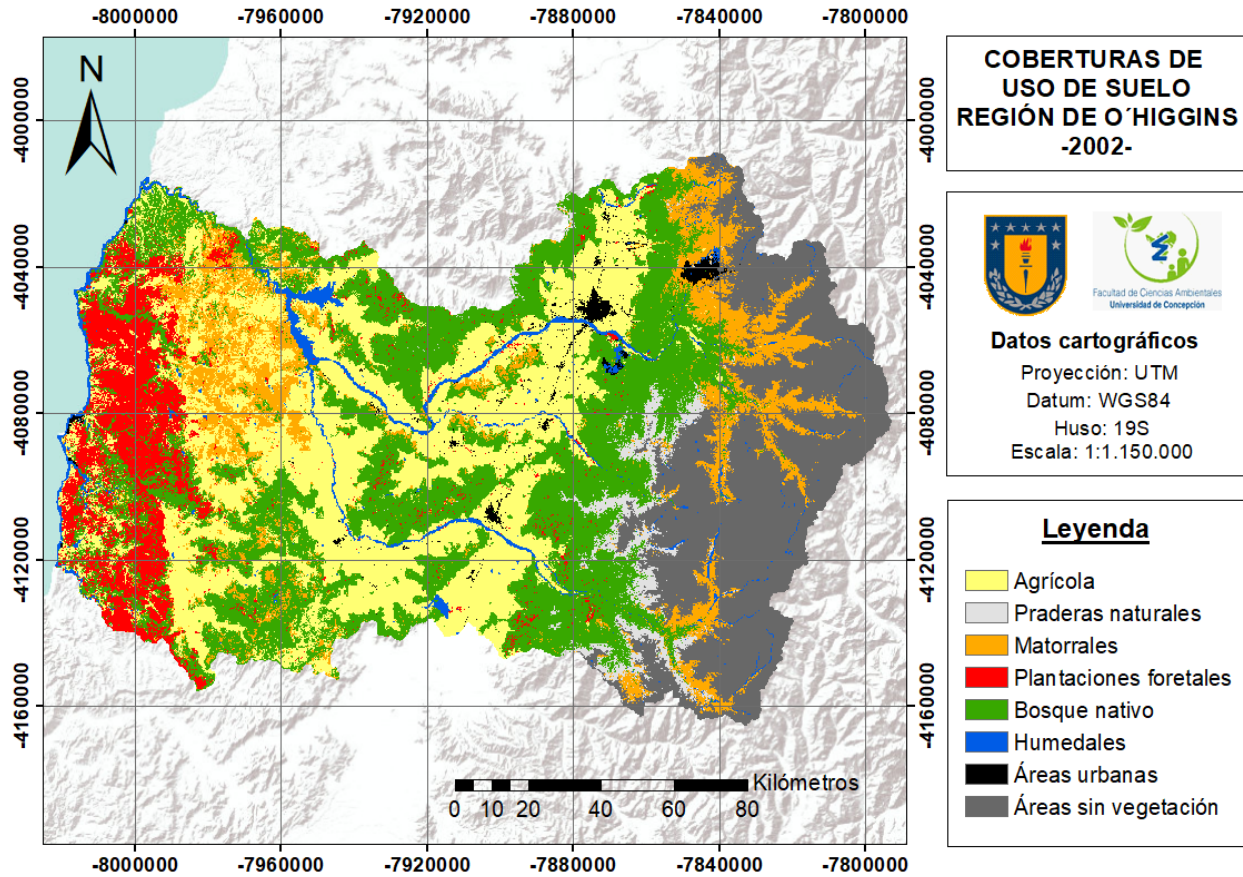
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de O'Higgins 1998



Nota. Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS

Figura 3

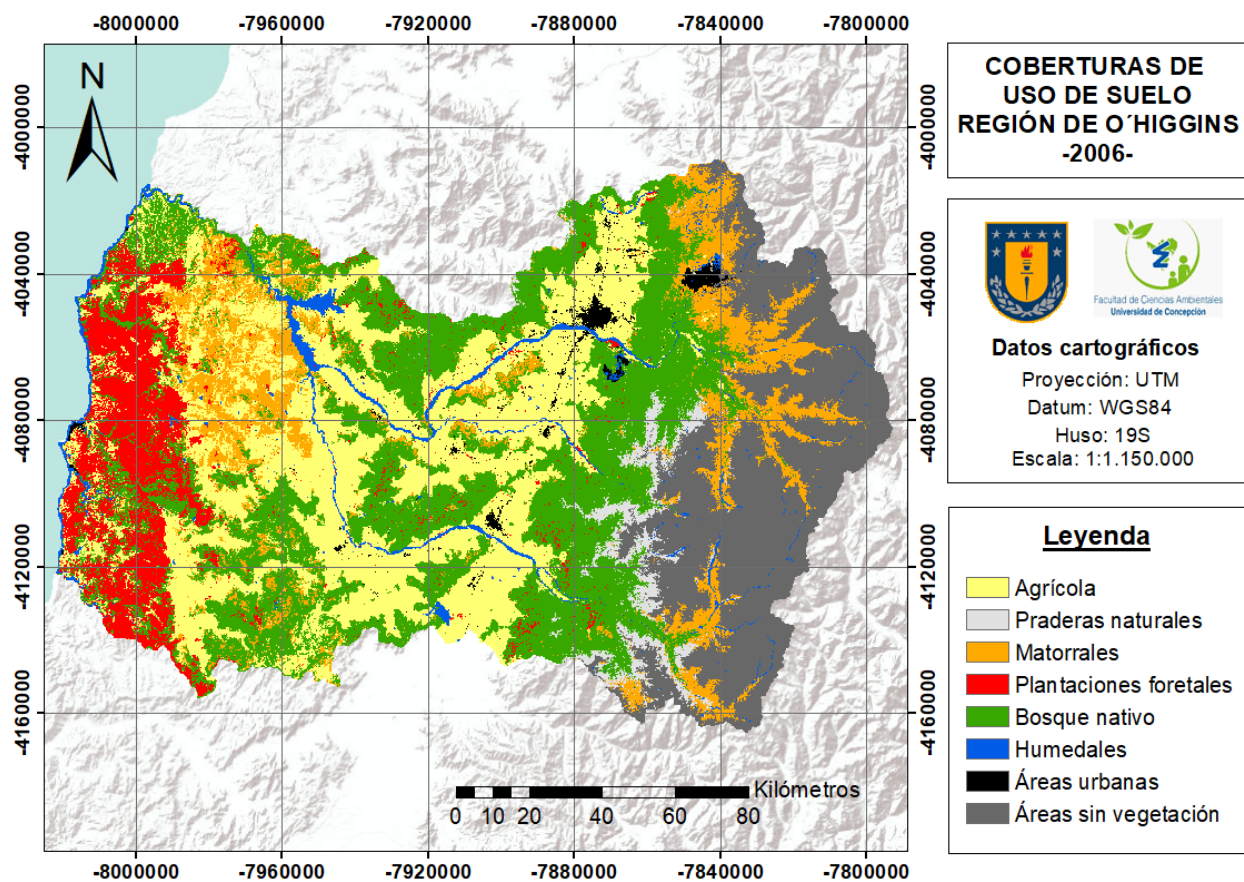
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de O'Higgins 2002



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 4

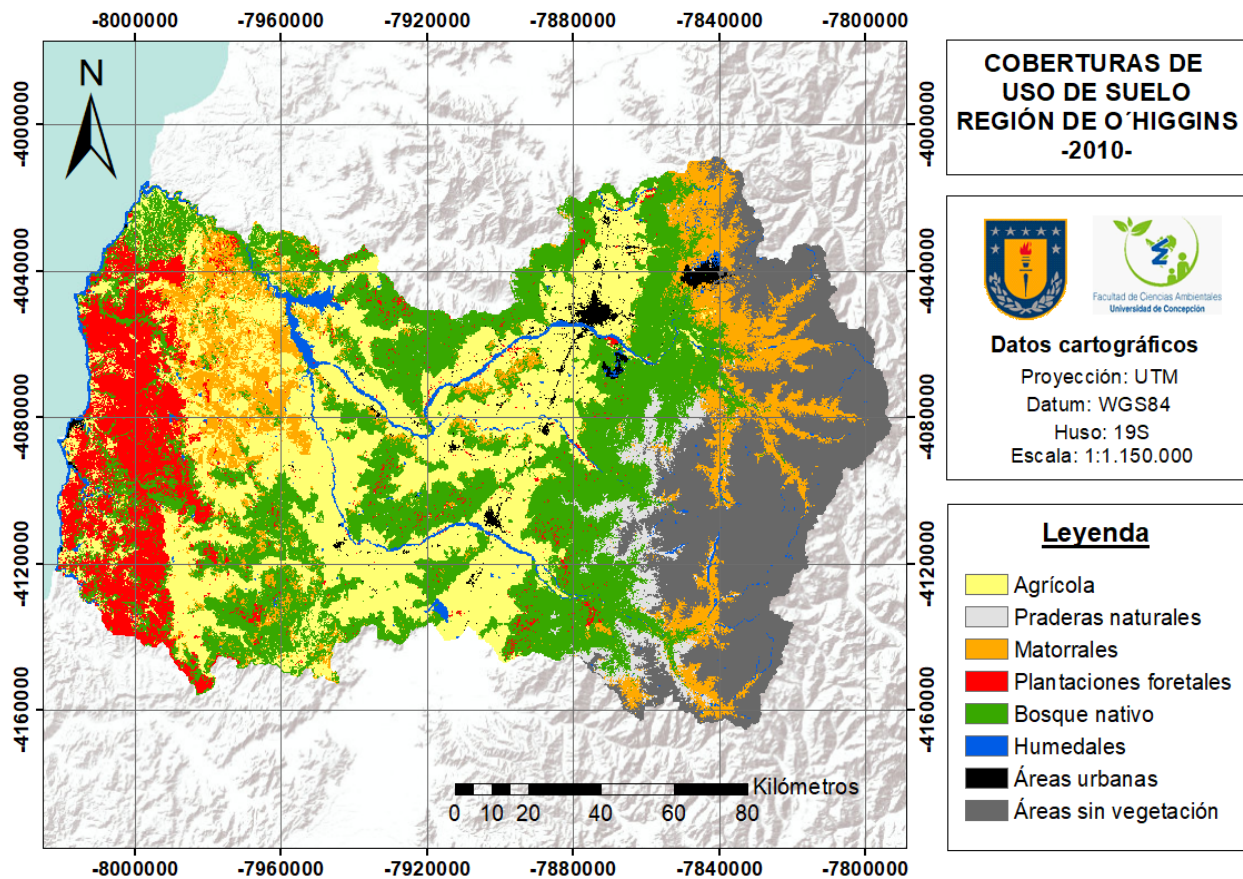
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de O'Higgins 2006



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 5

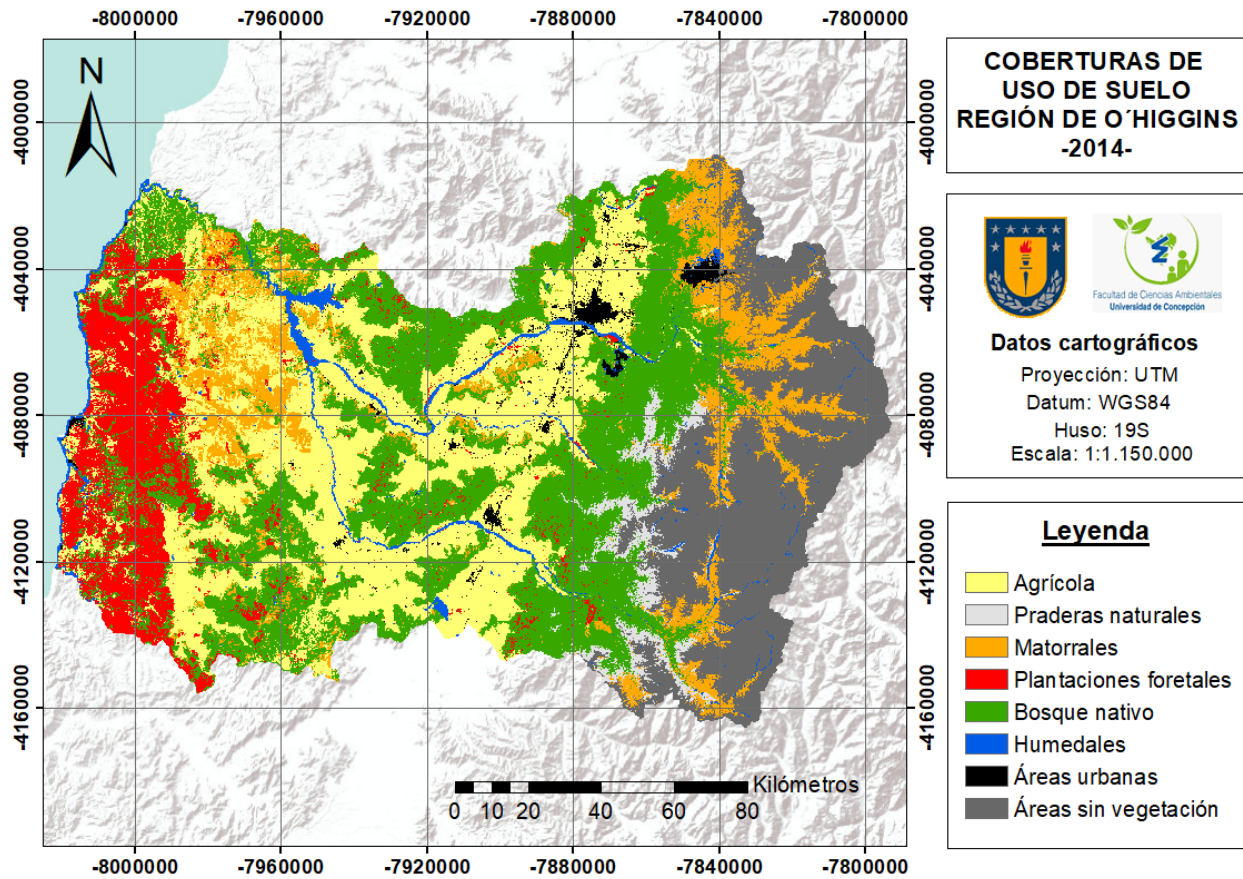
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de O'Higgins 2010



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 6

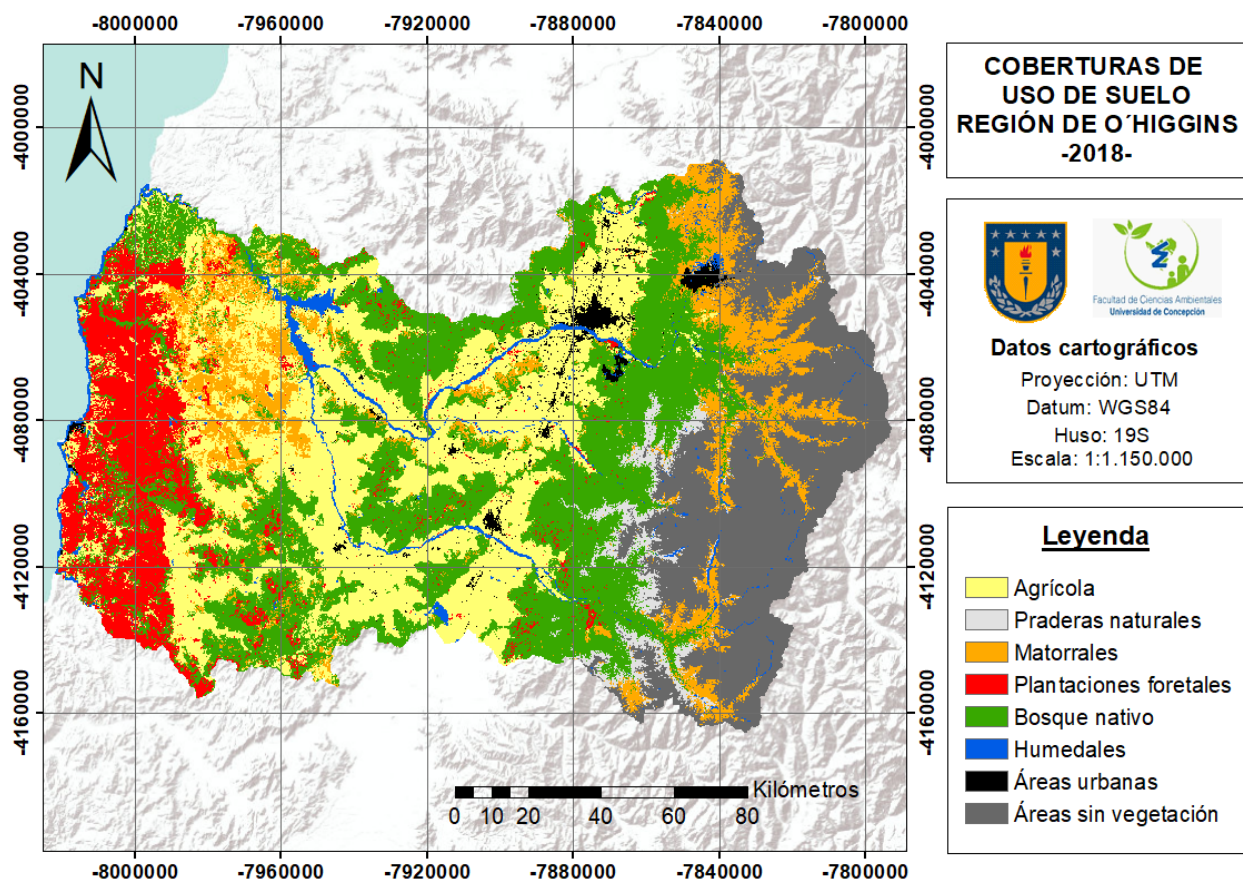
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de O'Higgins 2014



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 7

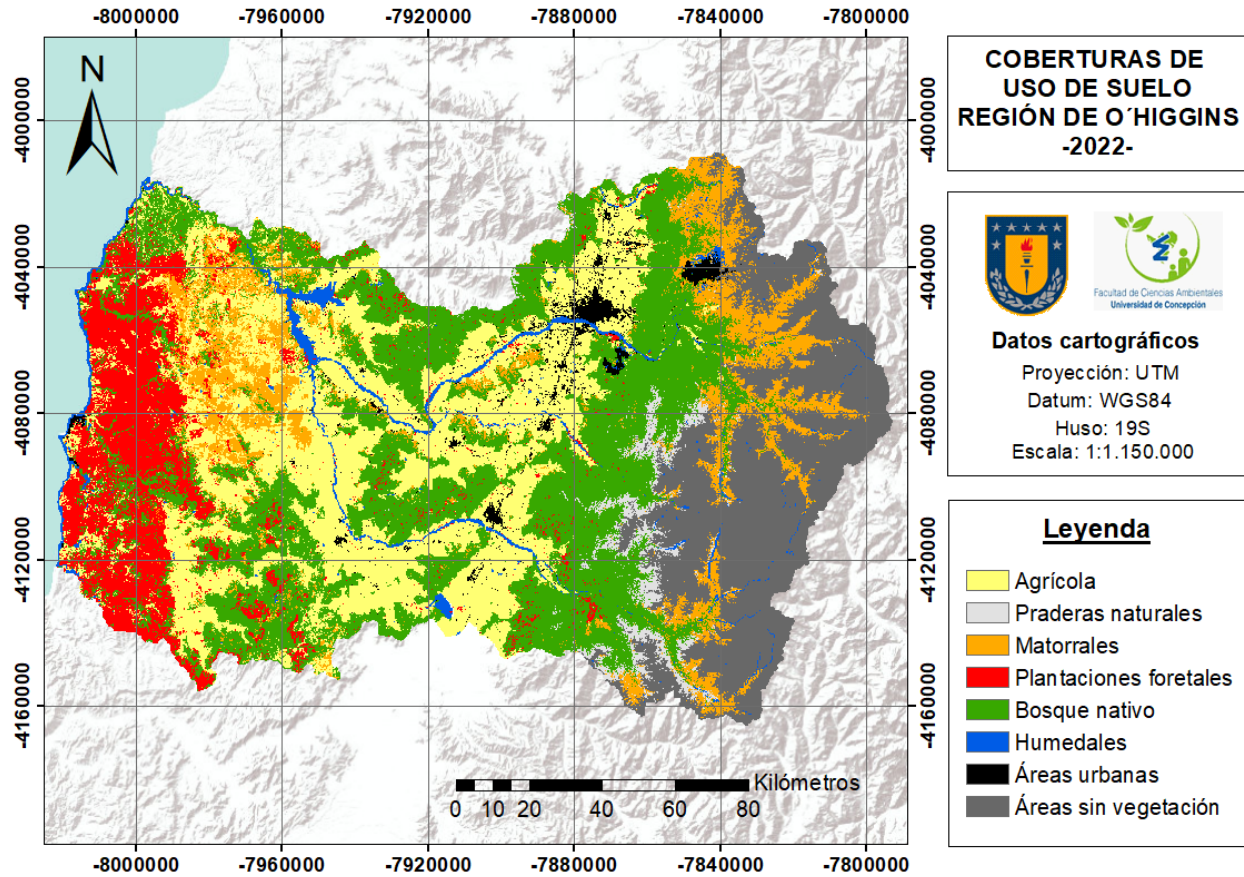
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de O'Higgins 2018



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 8

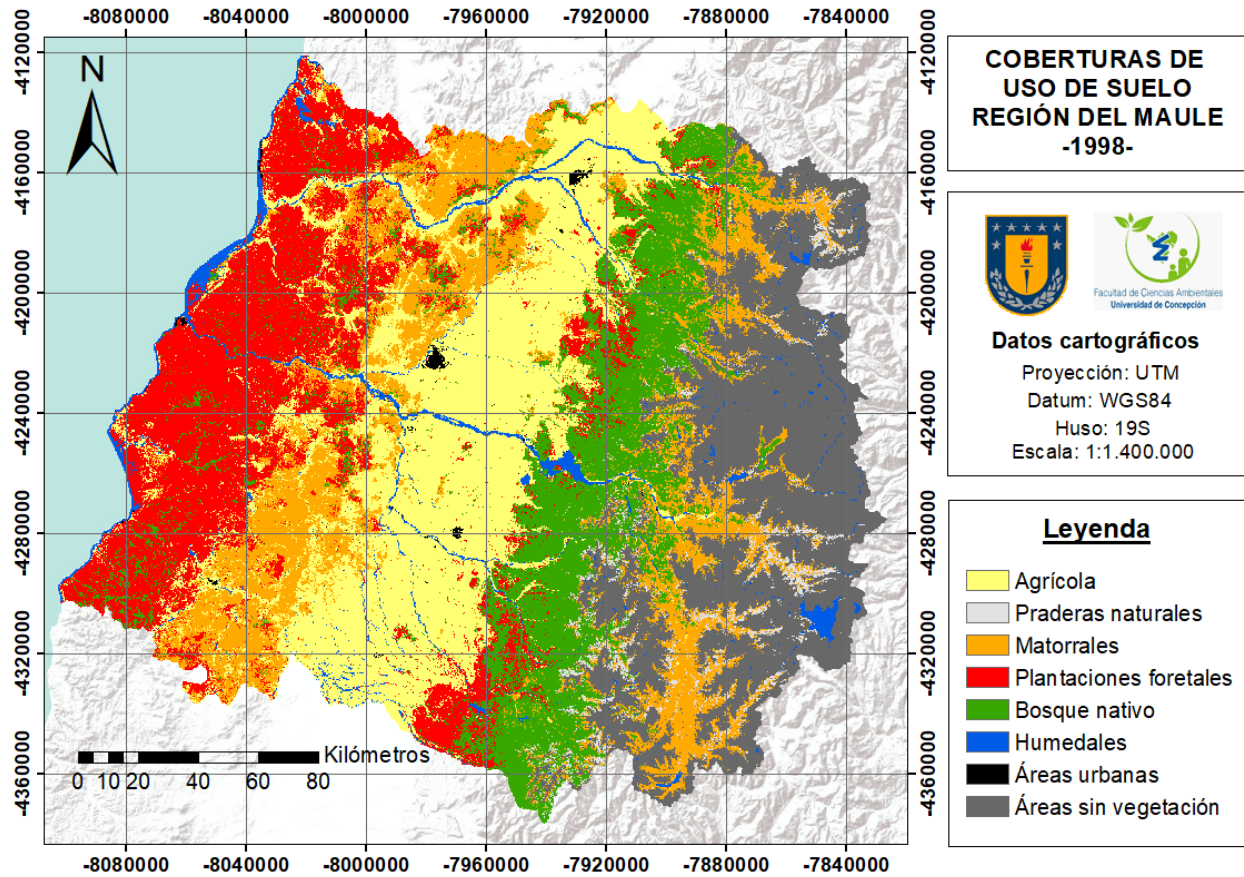
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de O'Higgins 2022



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 9

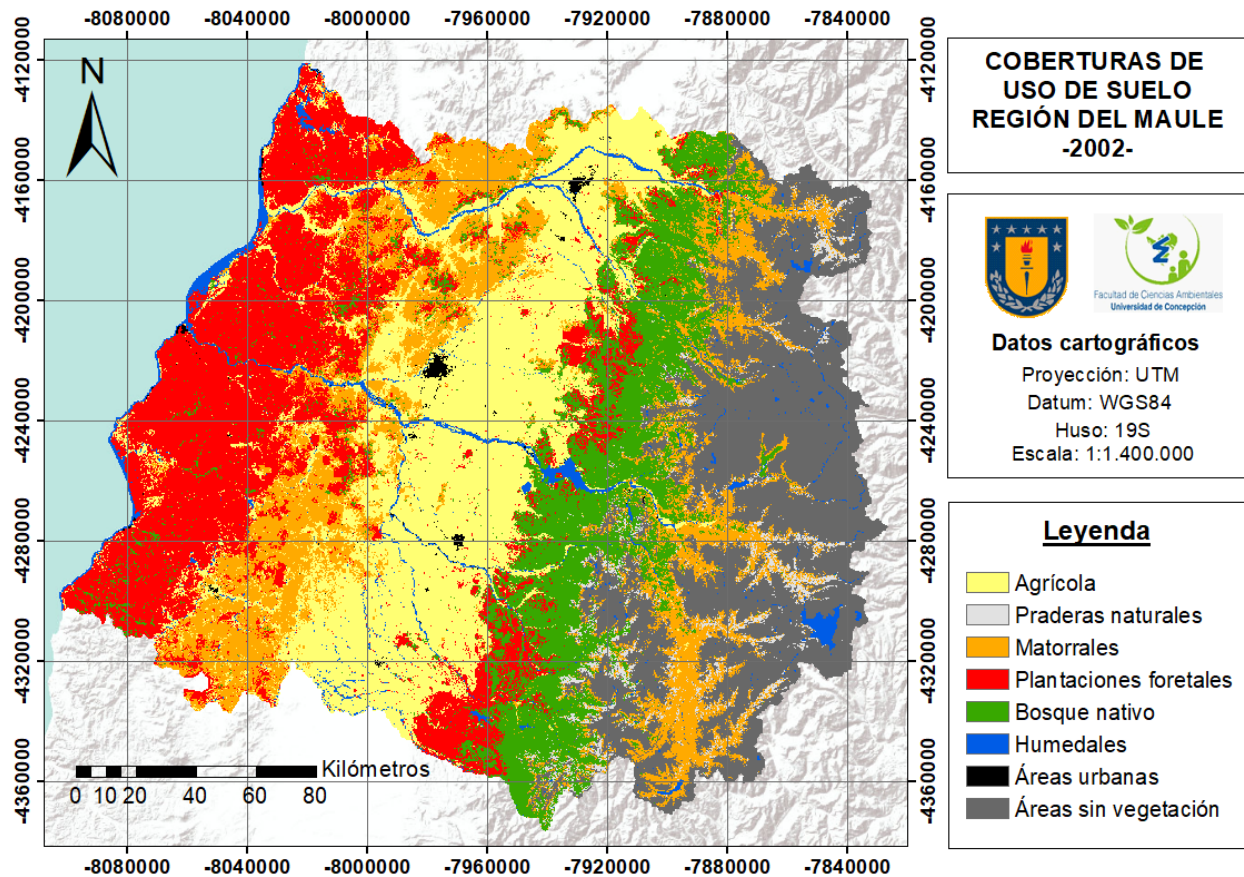
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Maule 1998



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 10

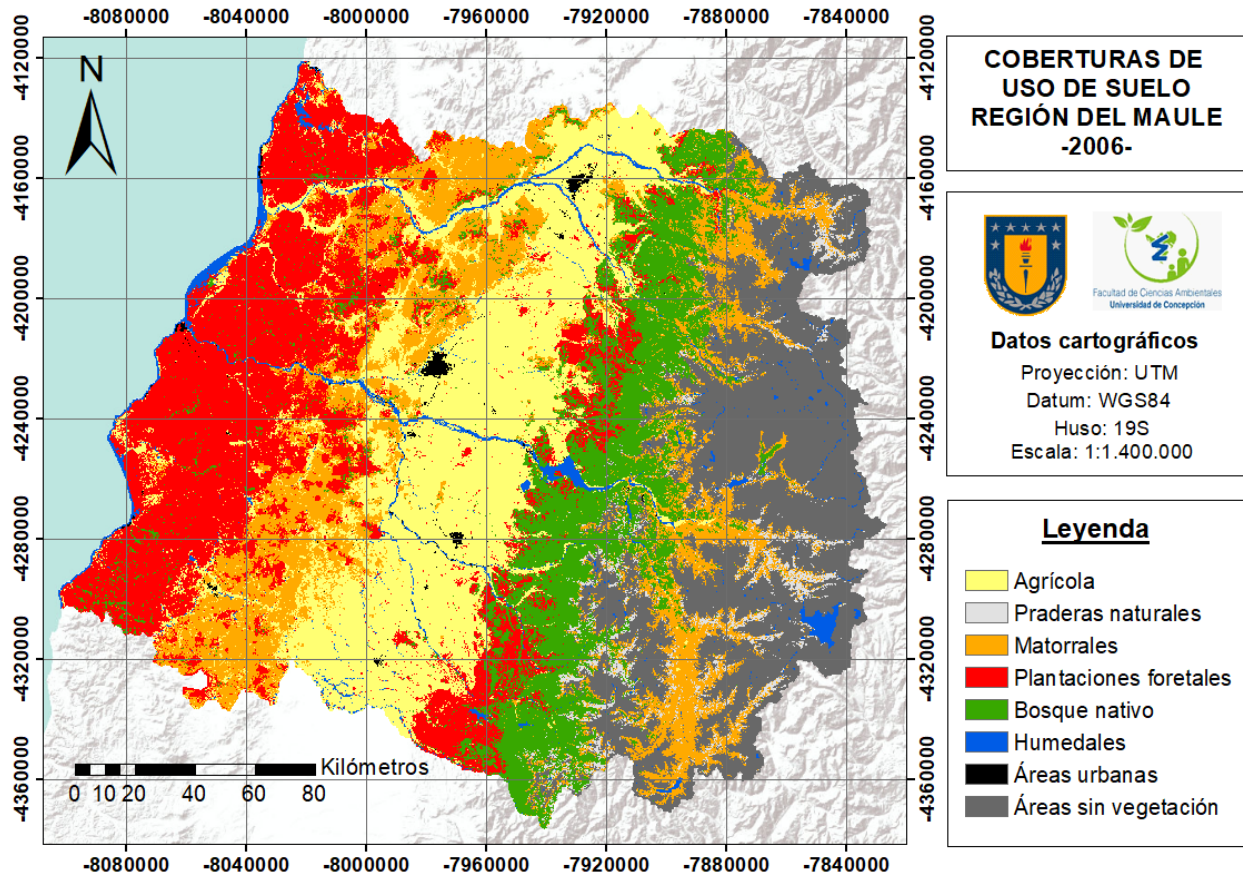
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Maule 2002



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 11

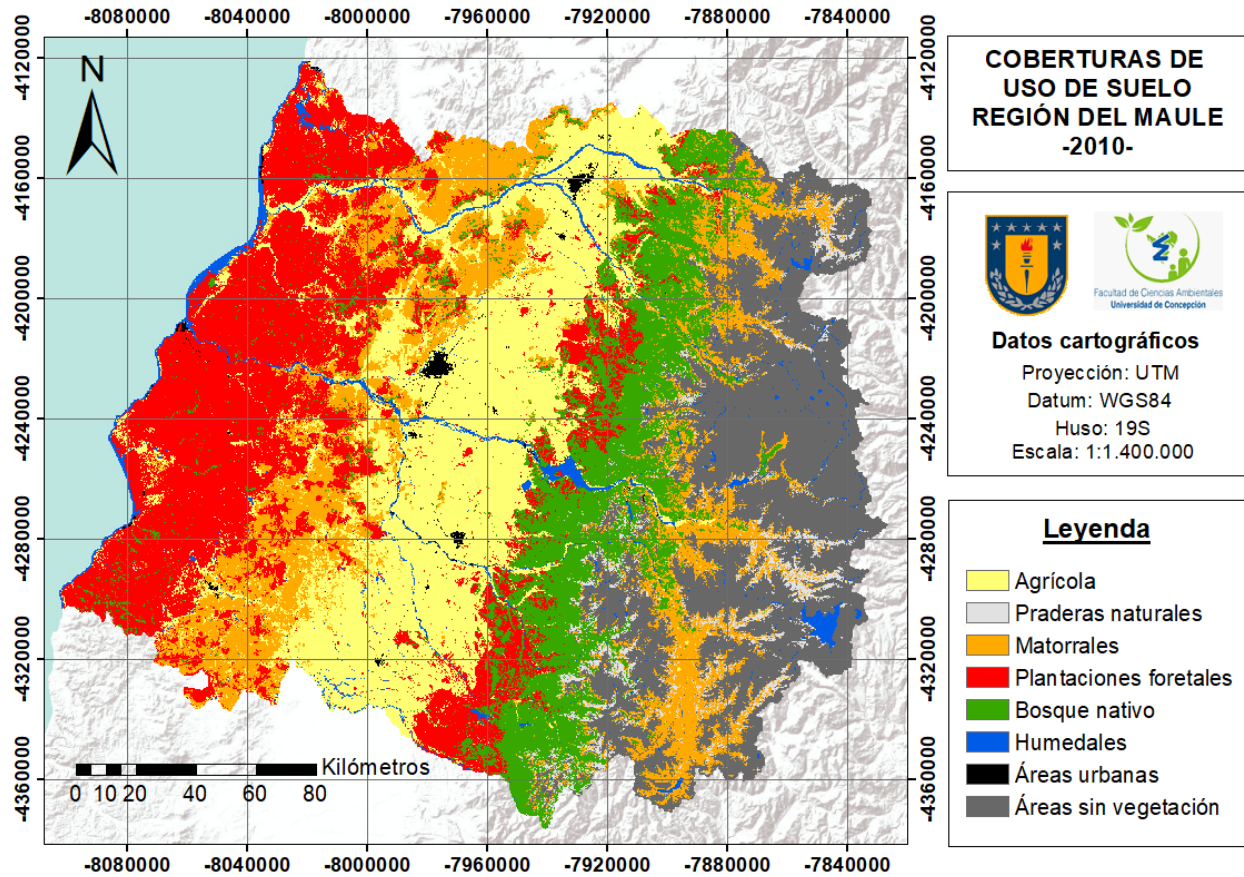
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Maule 2006



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 12

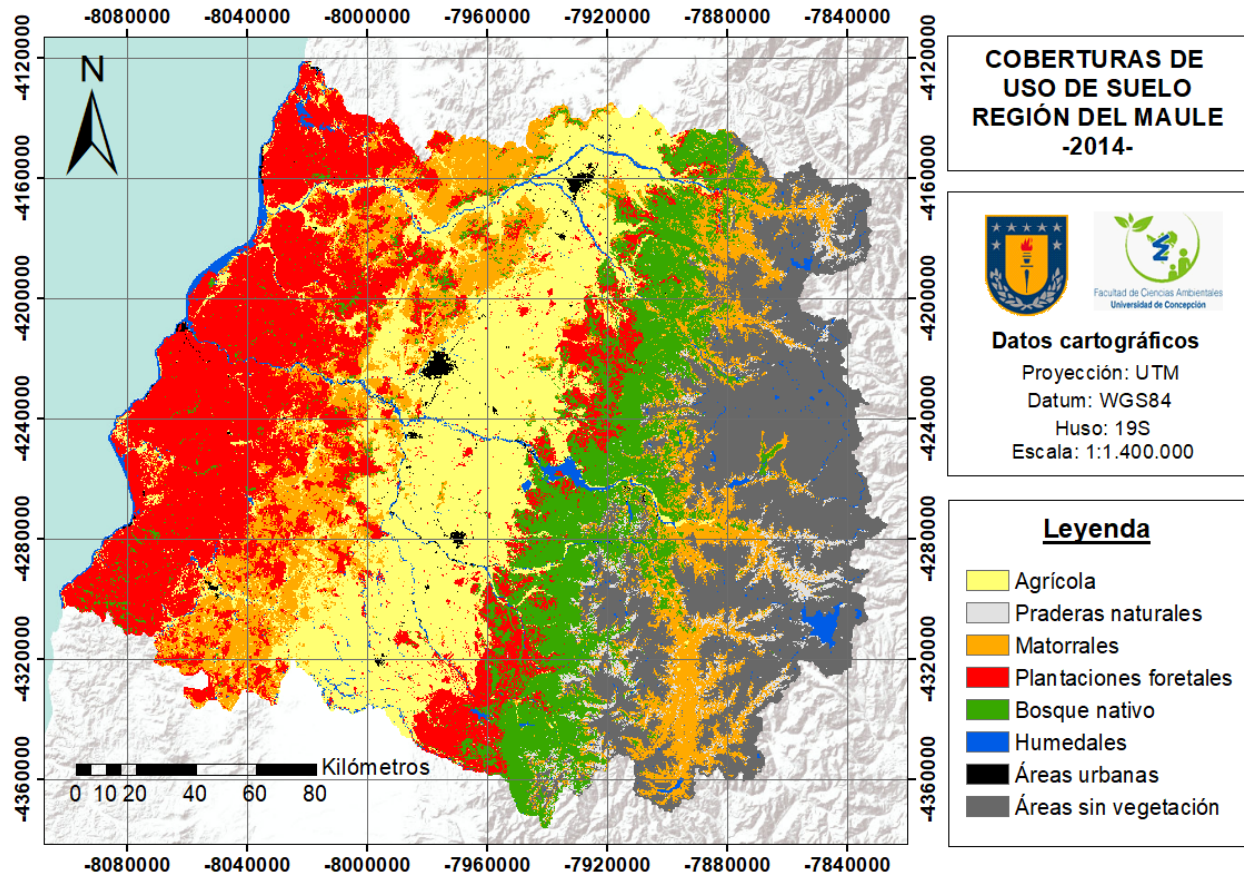
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Maule 2010



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 13

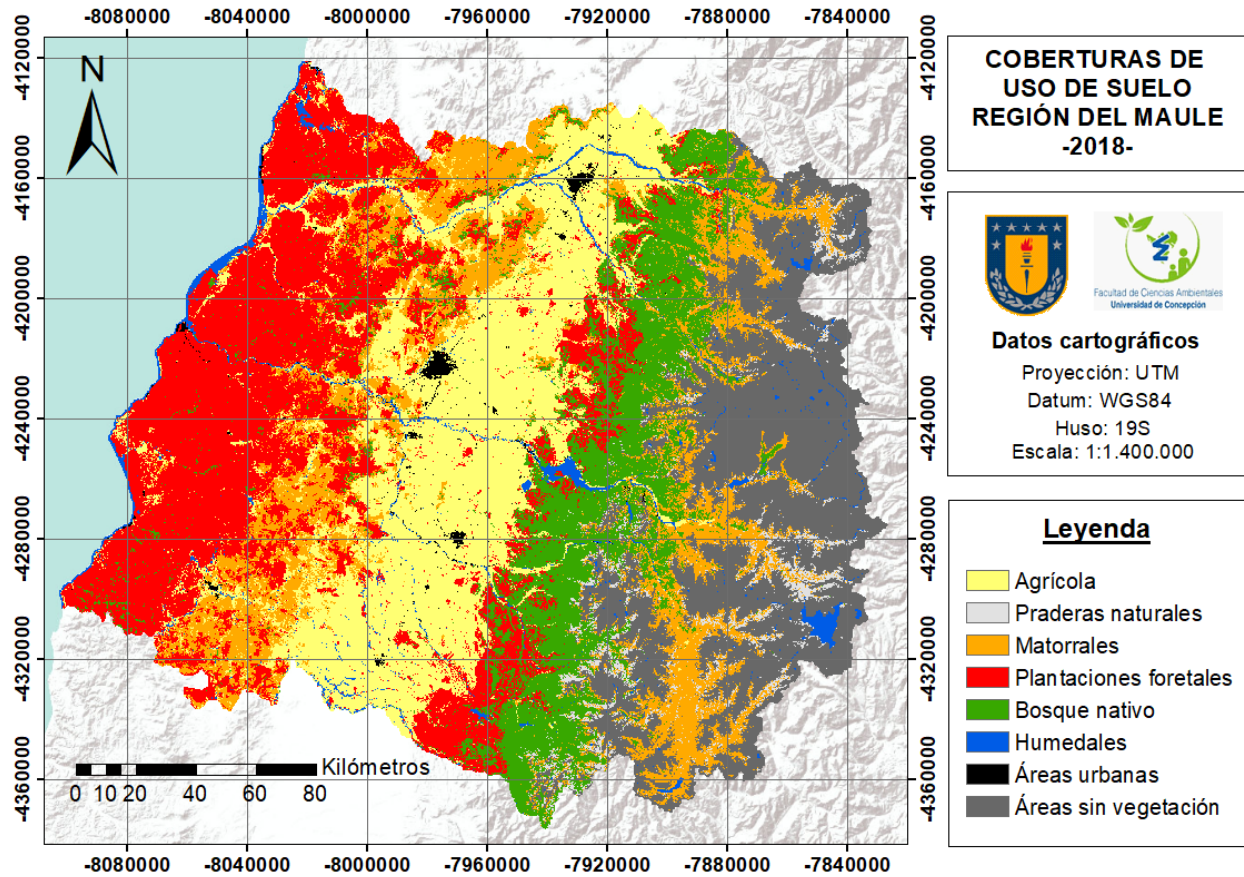
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Maule 2014



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 14

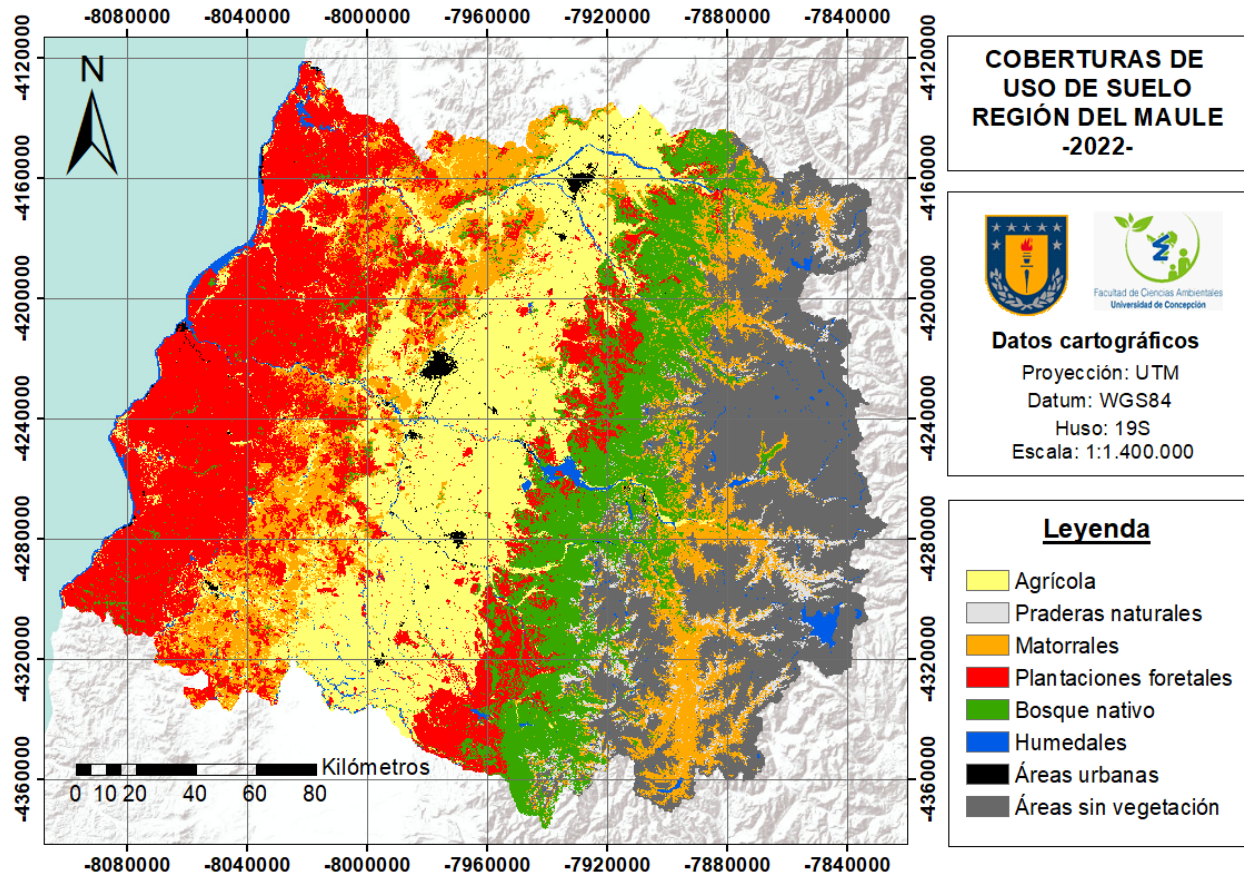
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Maule 2018



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 15

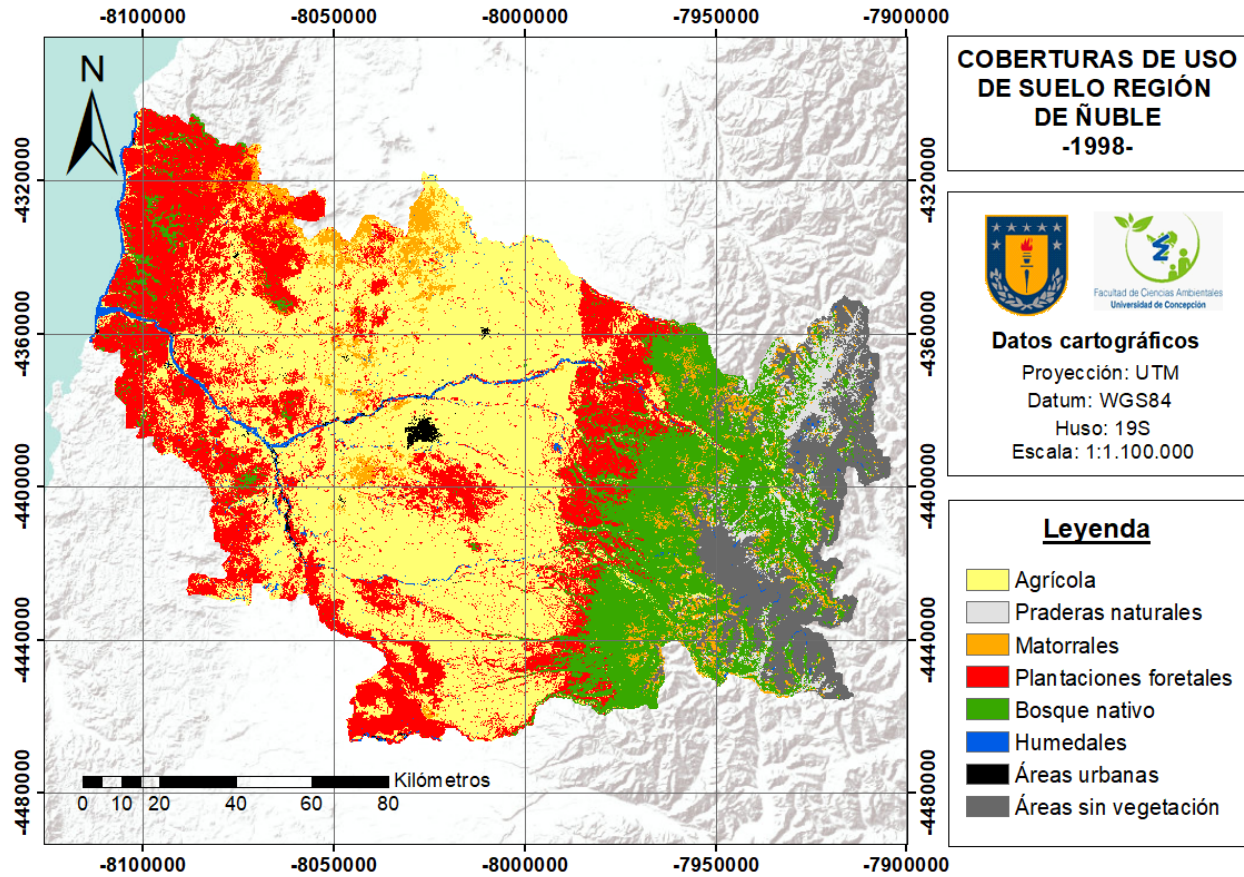
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Maule 2022



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 16

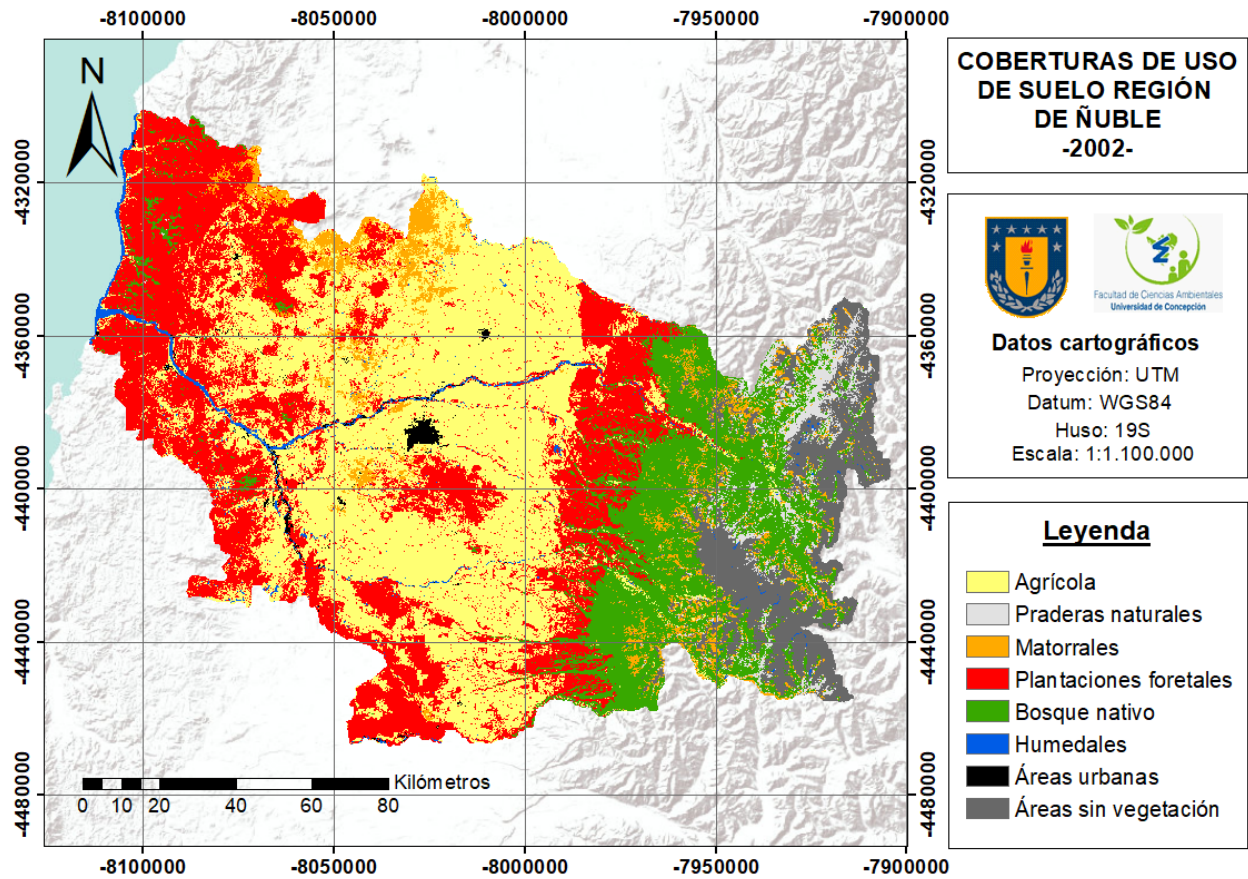
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Ñuble 1998



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 17

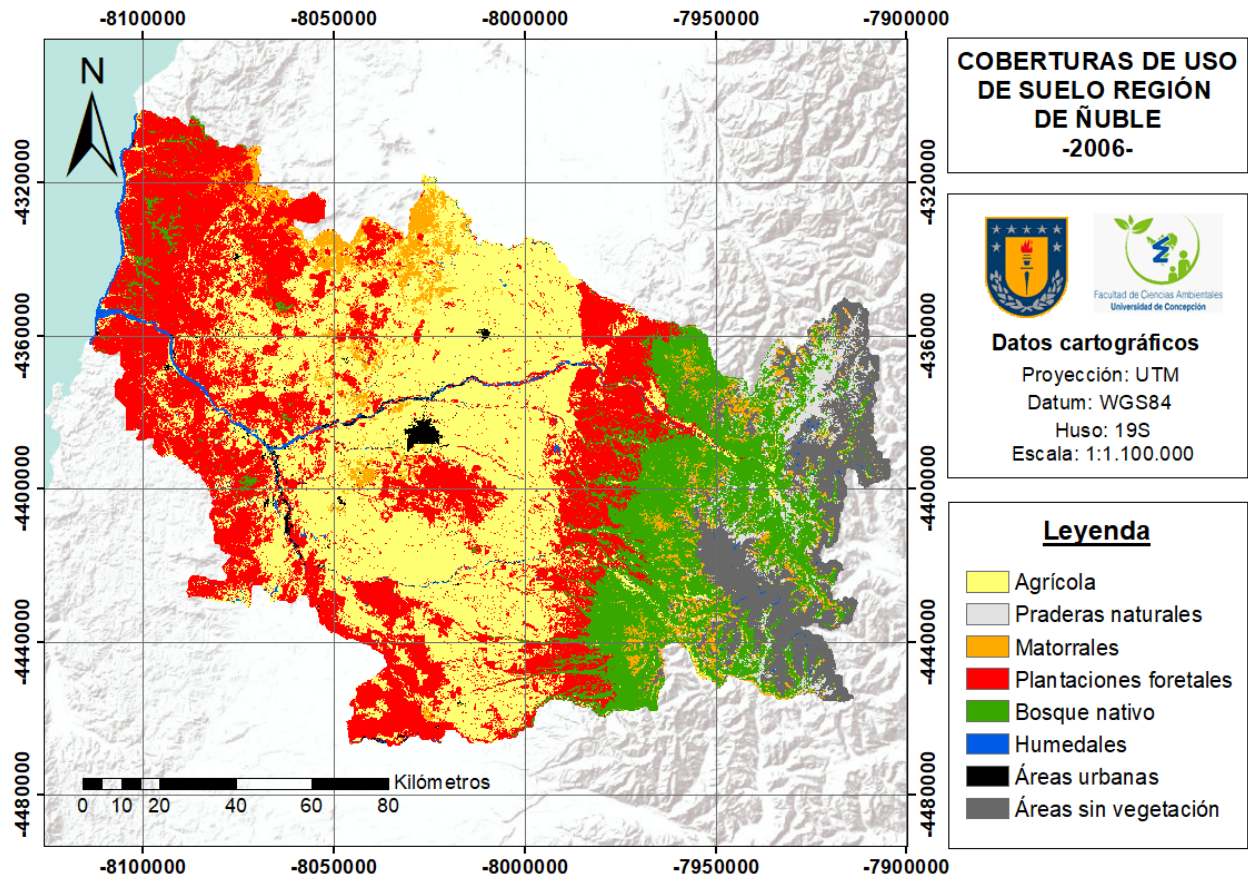
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Ñuble 2002



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 18

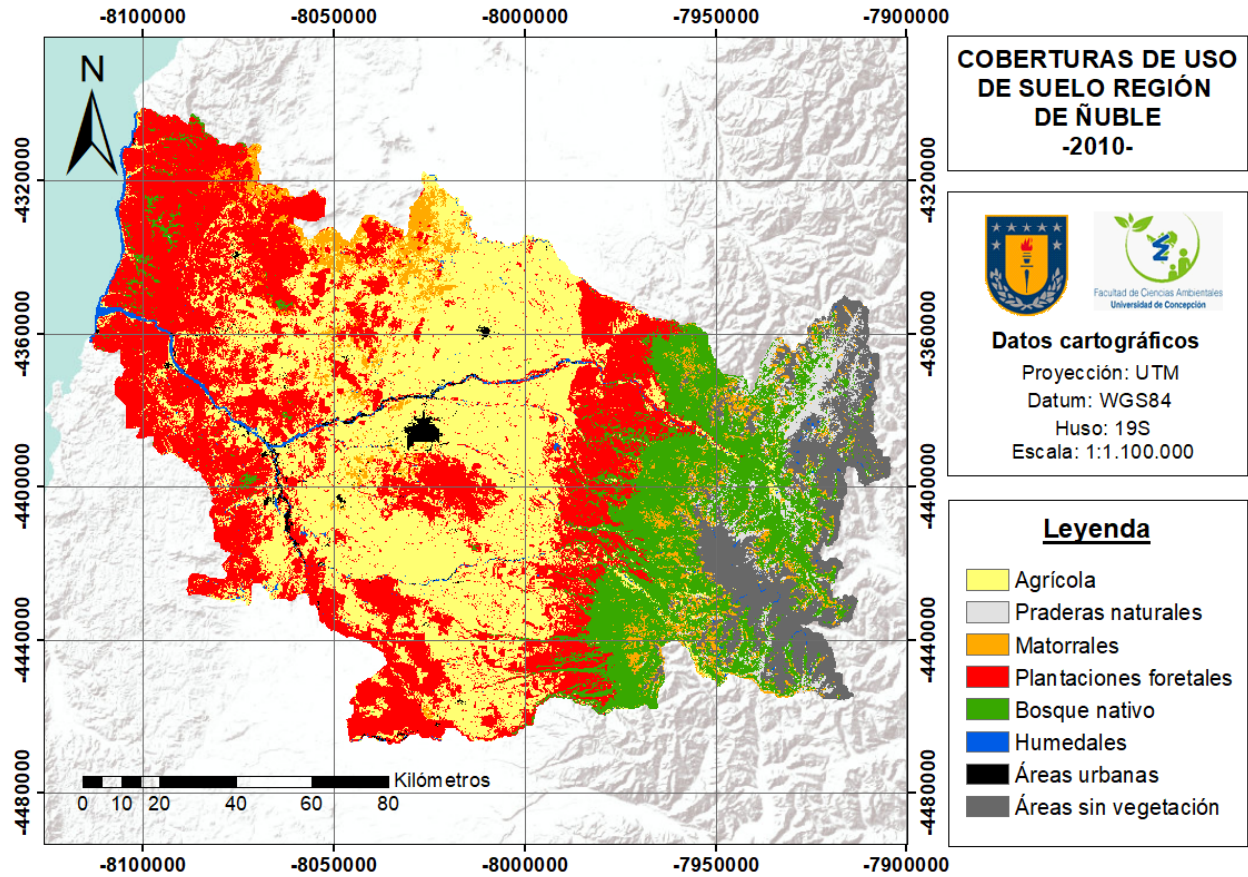
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Ñuble 2006



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 19

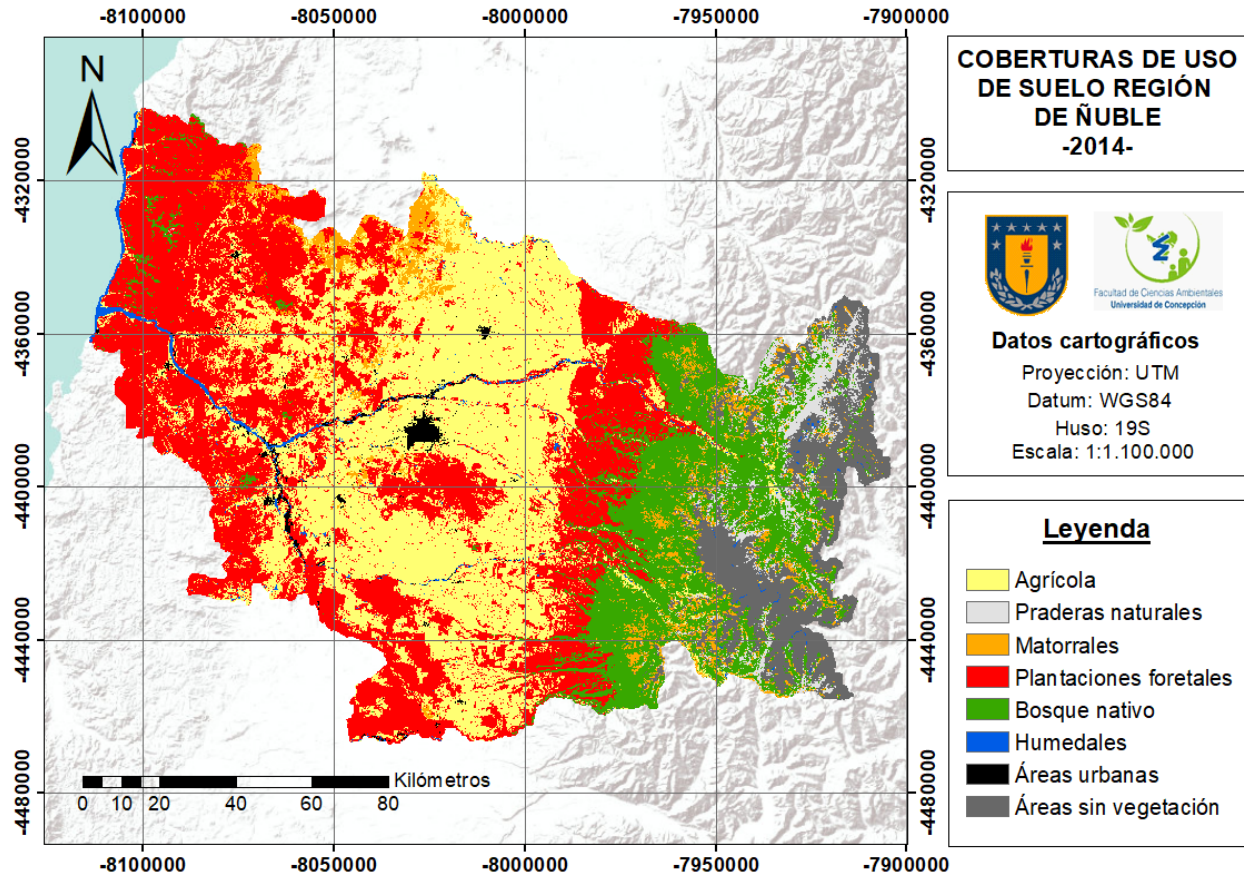
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Ñuble 2010



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 20

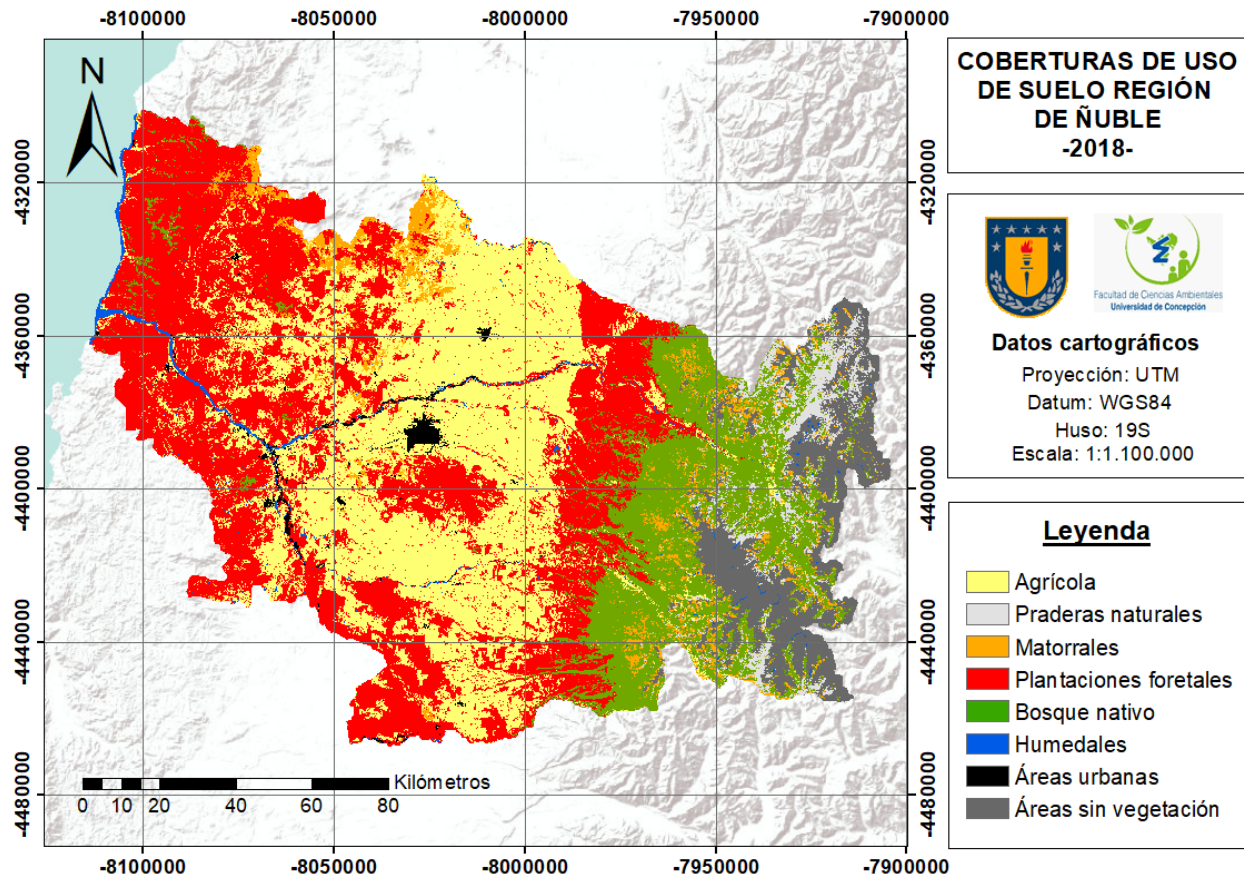
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Ñuble 2014



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 21

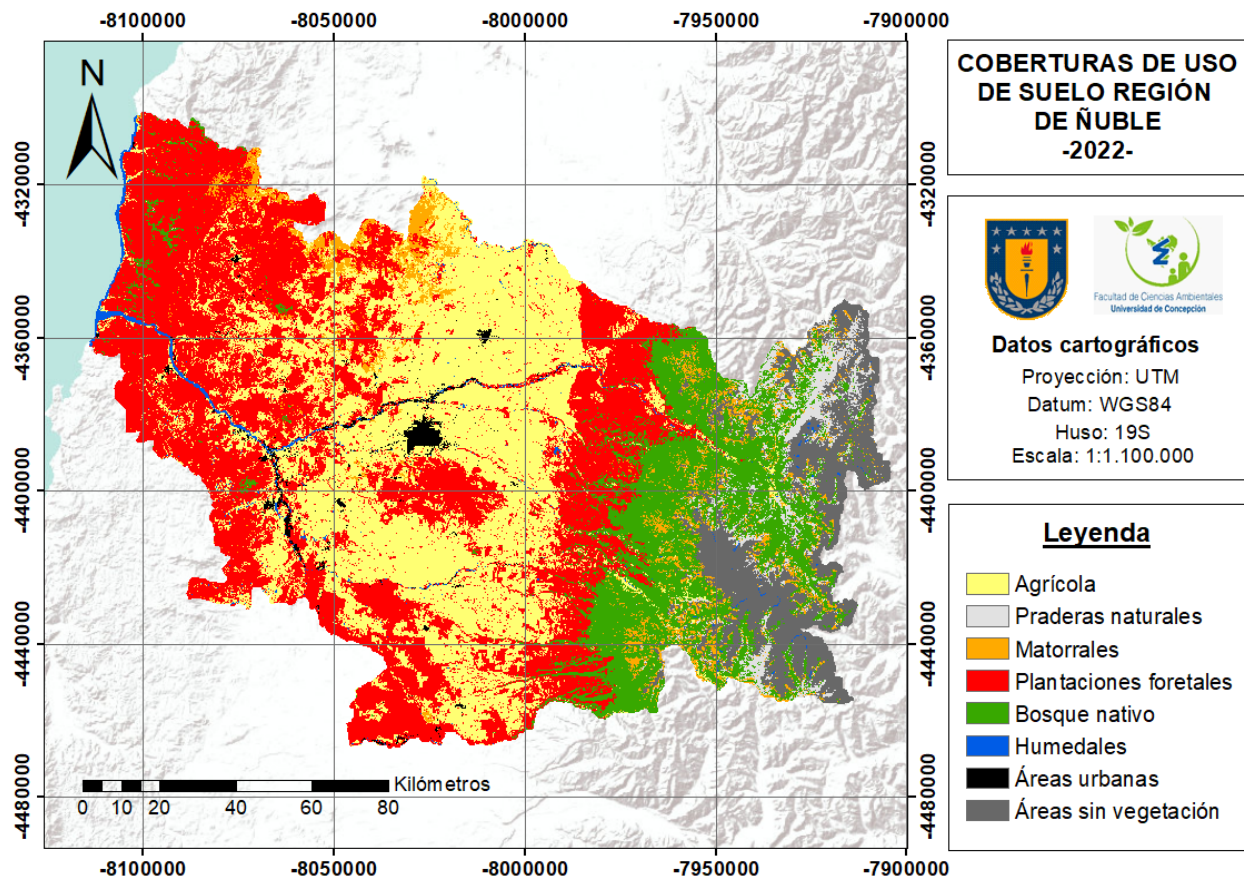
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Ñuble 2018



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 22

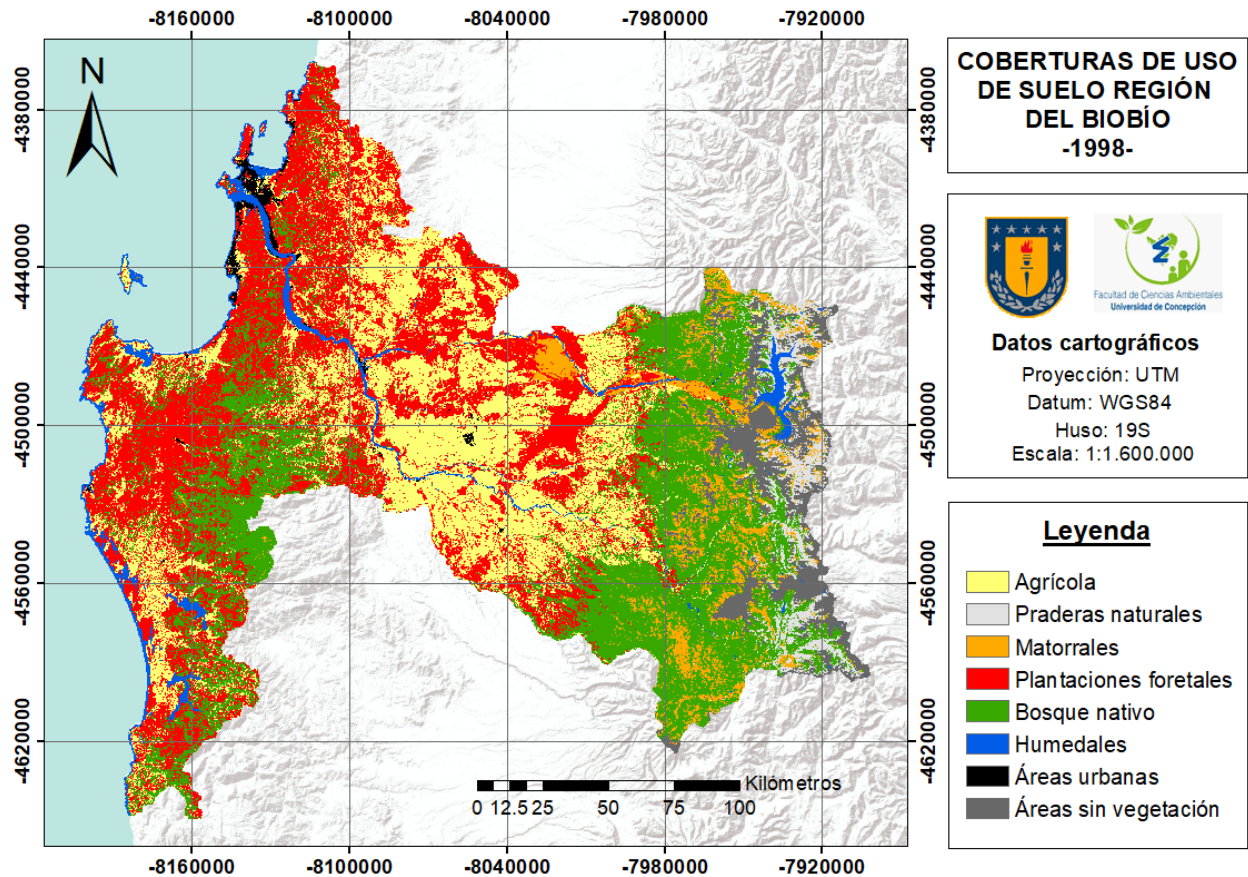
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Ñuble 2022



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 23

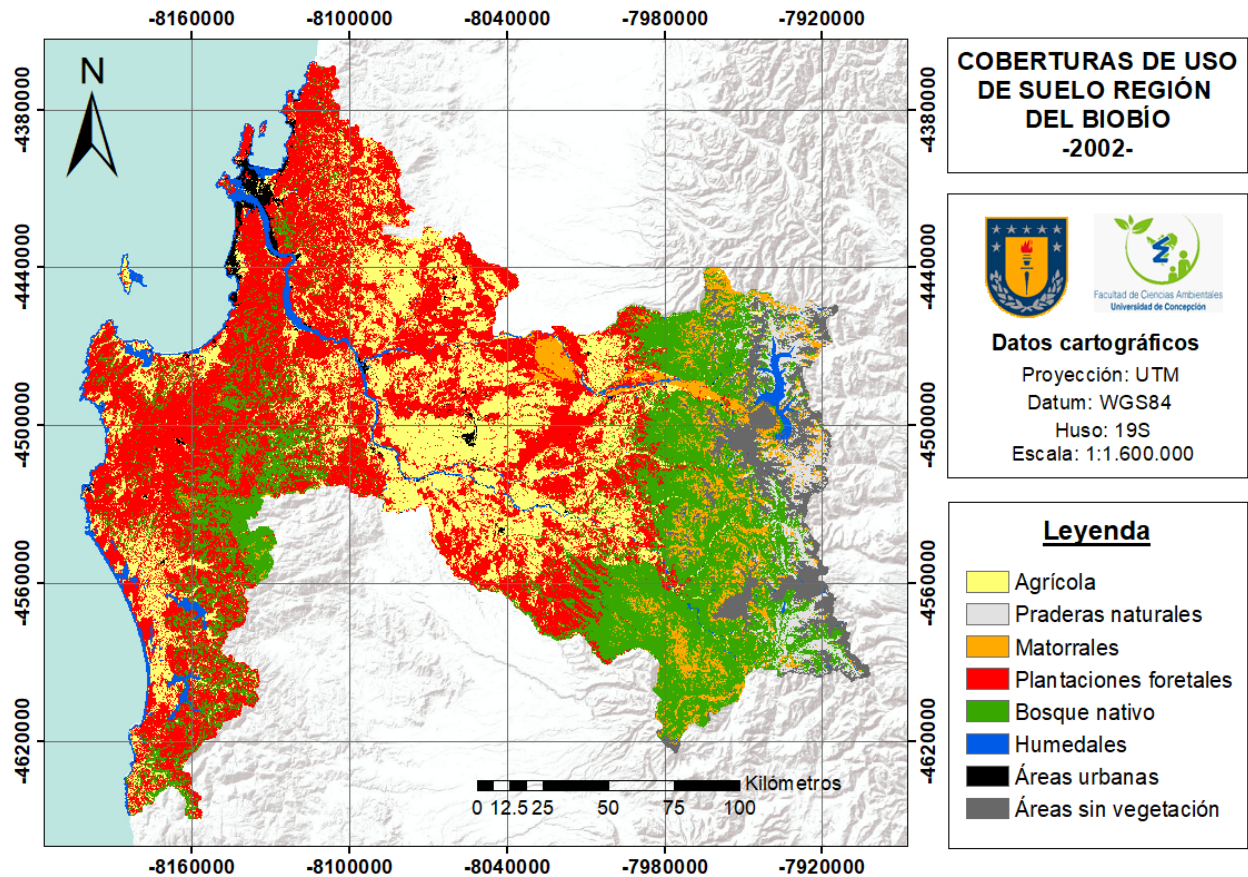
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Biobío 1998



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 24

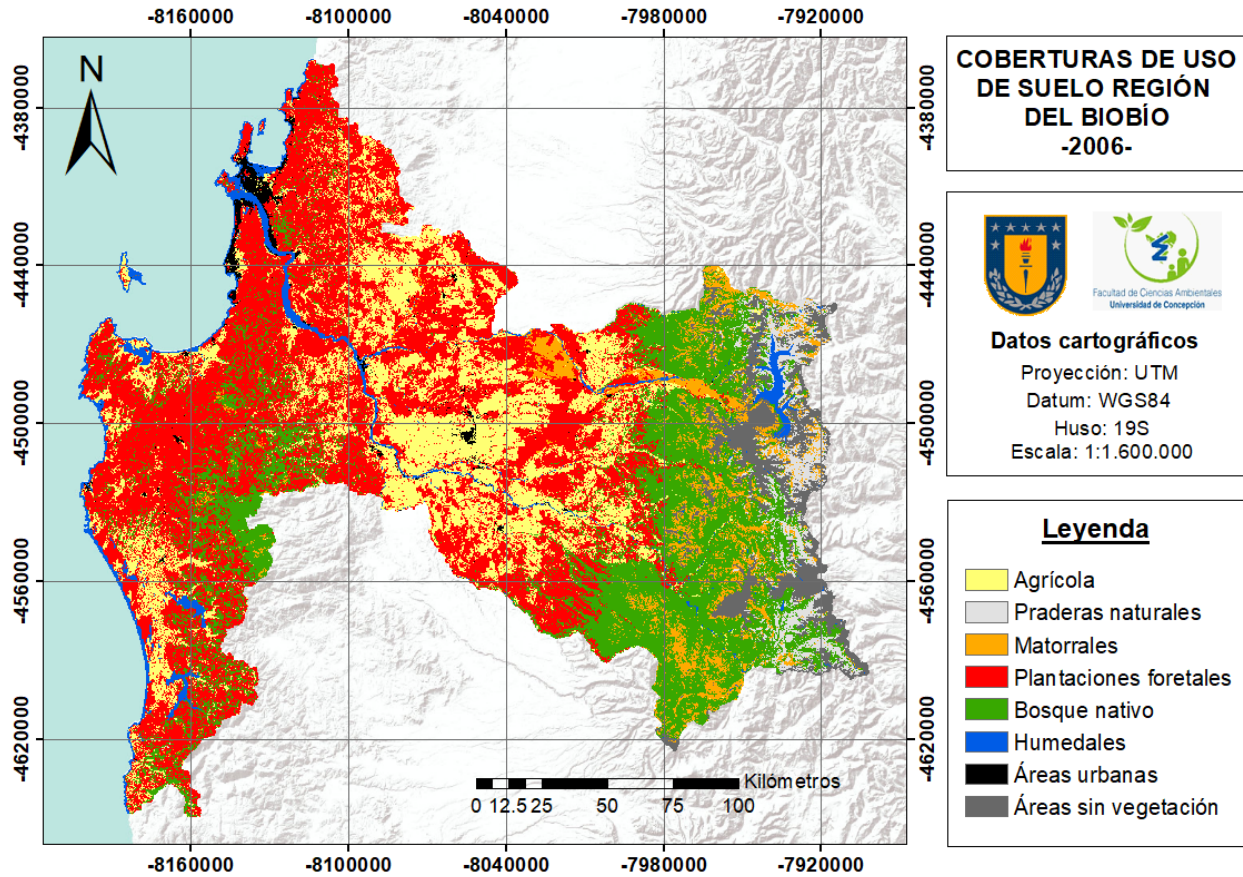
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Biobío 2002



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 25

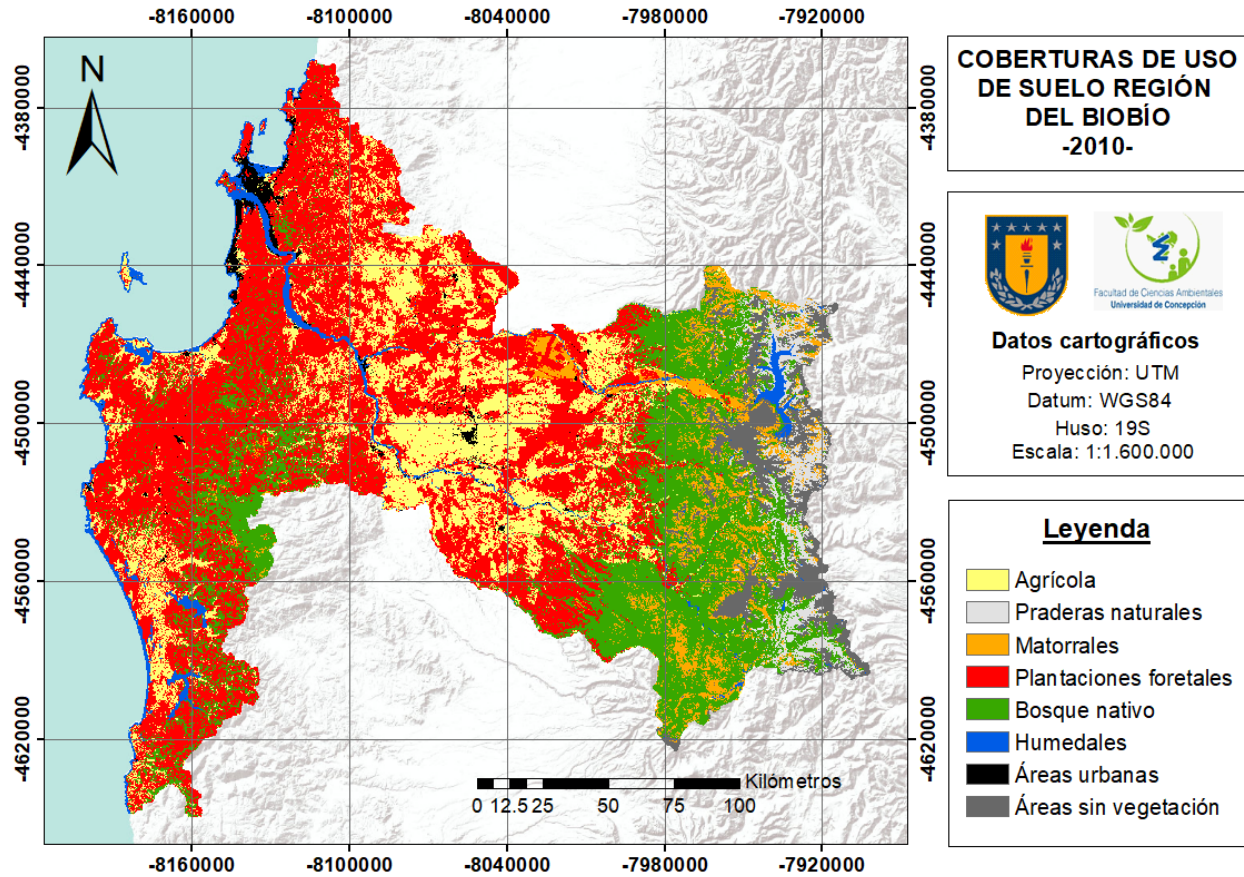
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Biobío 2006



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 26

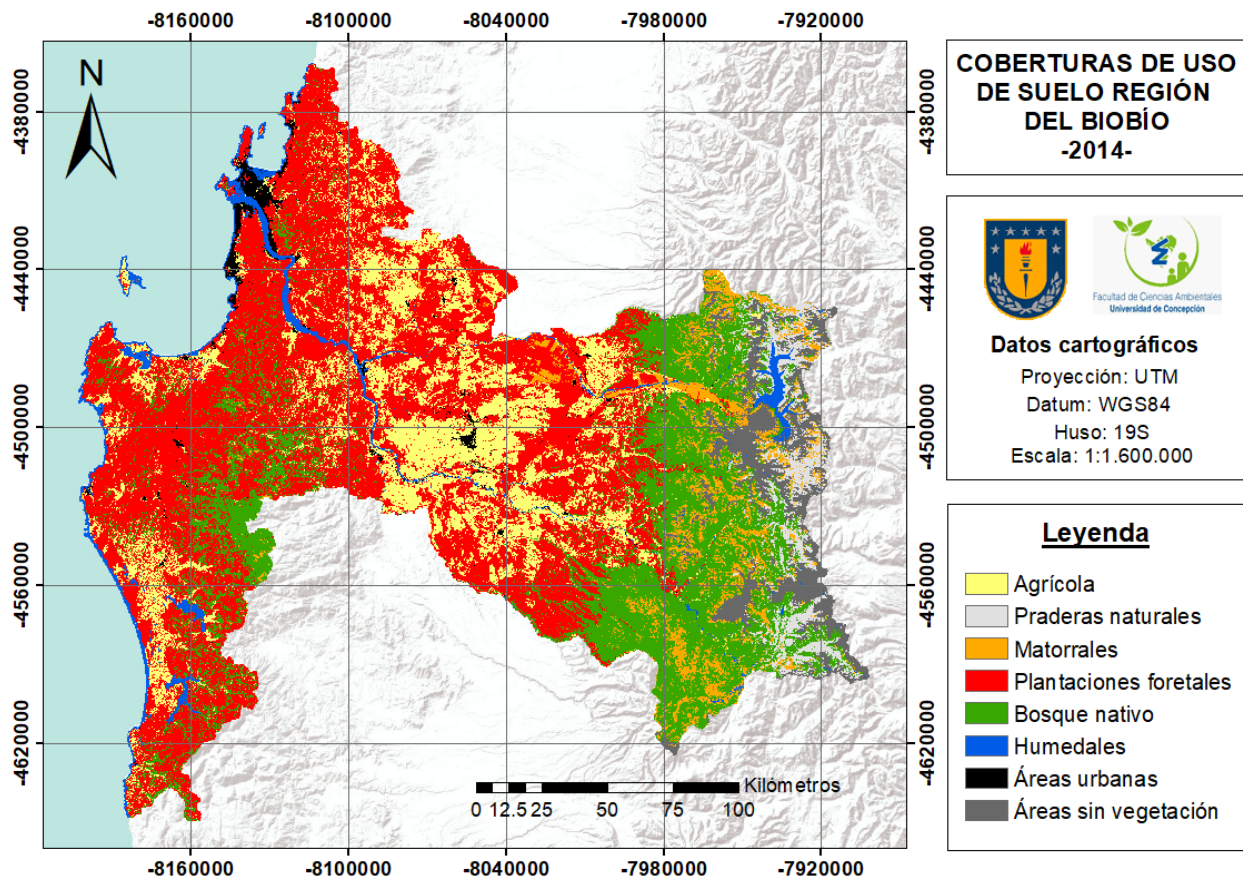
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Biobío 2010



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 27

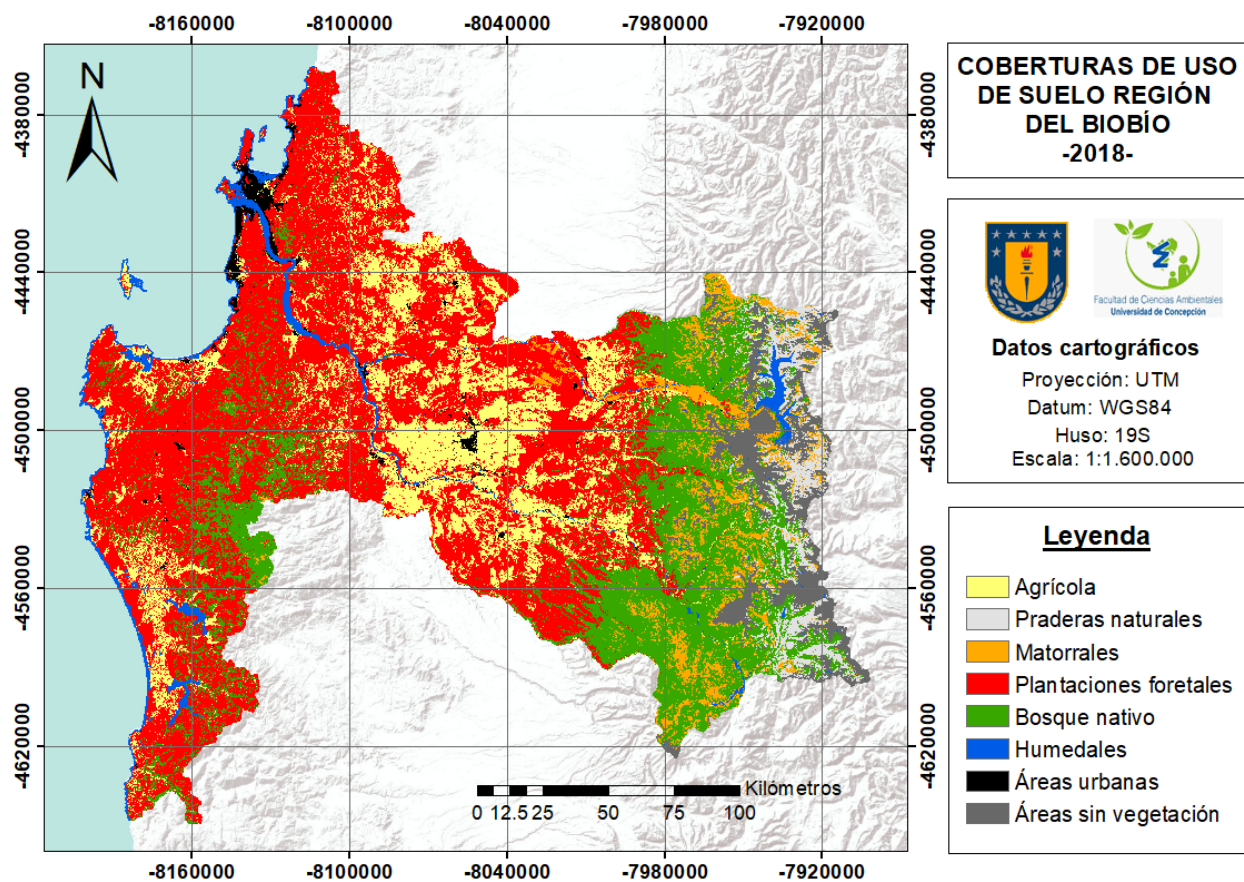
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Biobío 2014



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 28

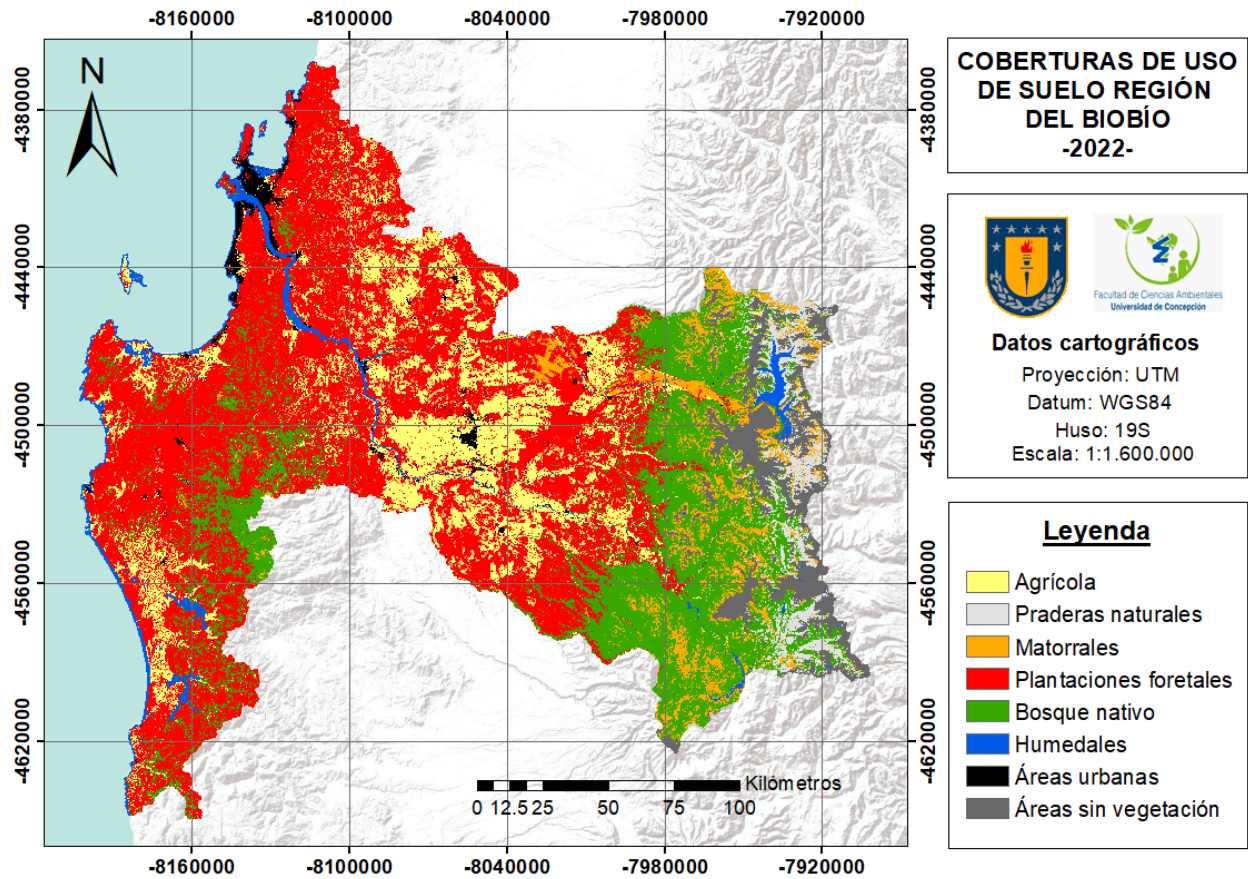
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Biobío 2018



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 29

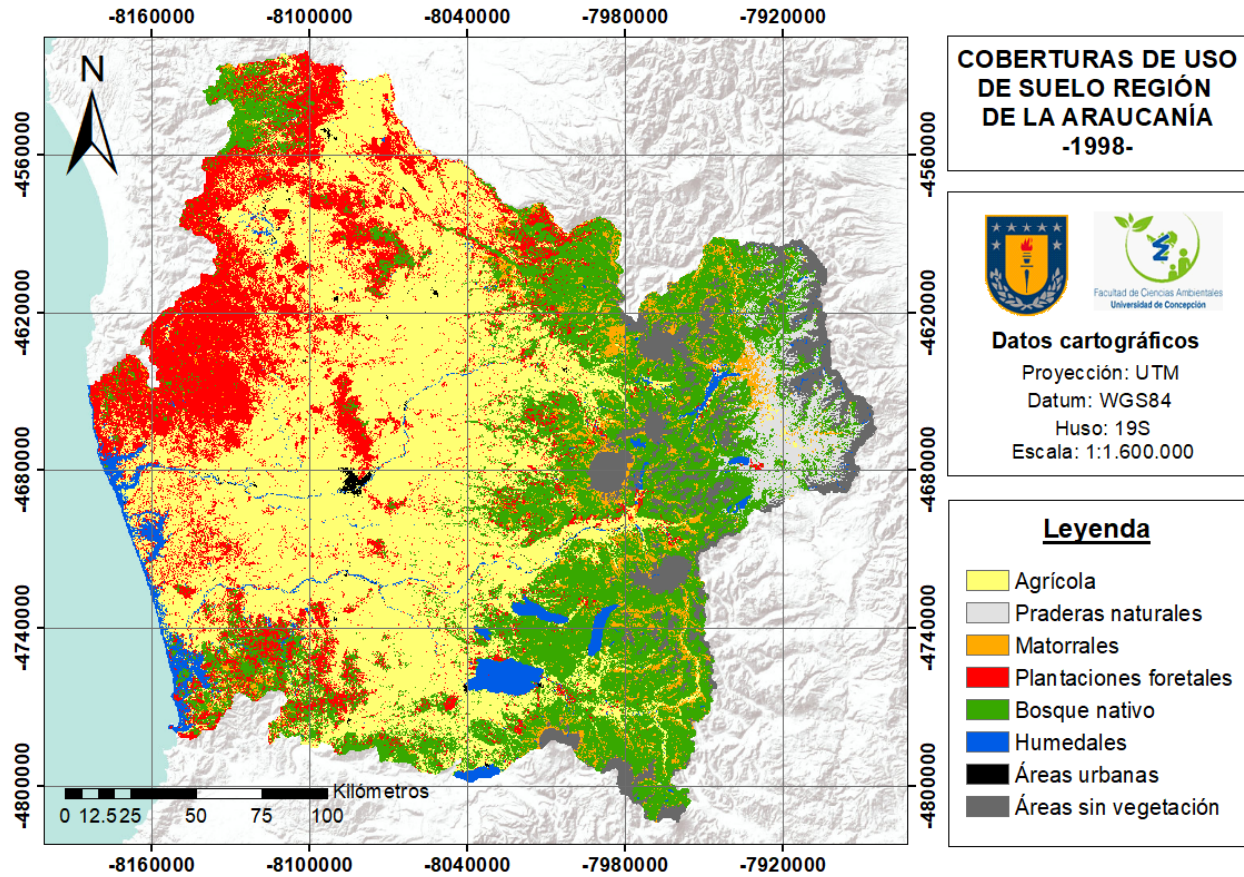
Cartografía coberturas de usos de suelo Región del Biobío 2022



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 30

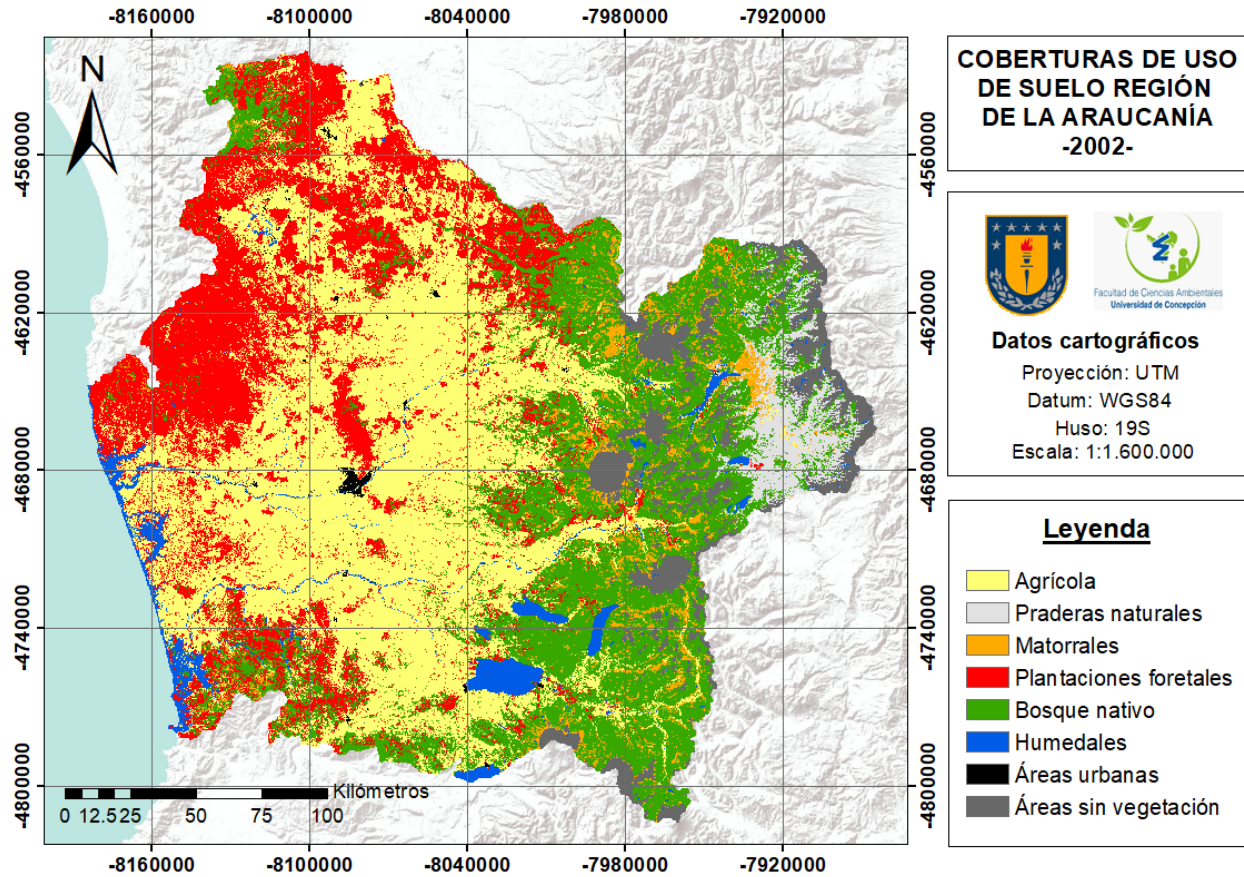
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de la Araucanía 1998



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 31

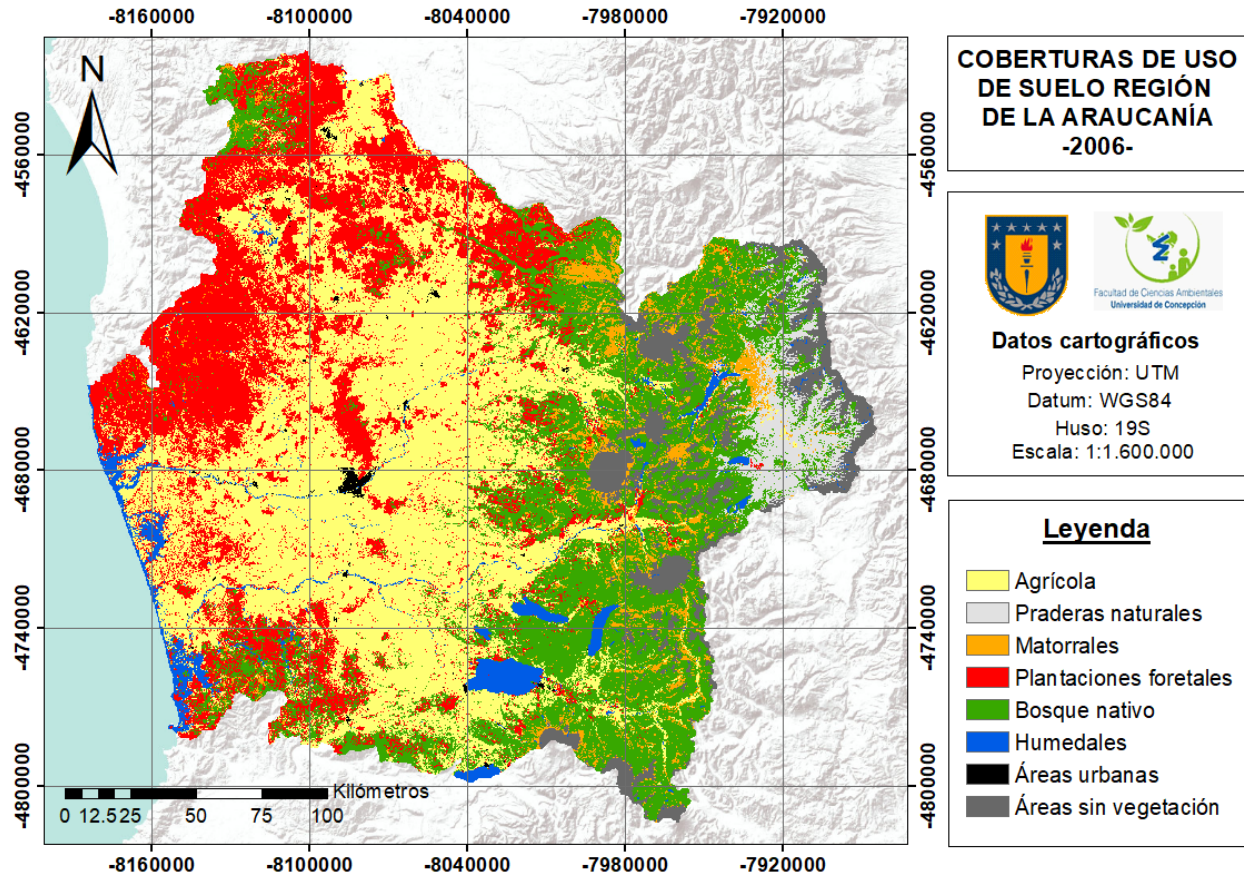
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de la Araucanía 2002



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 32

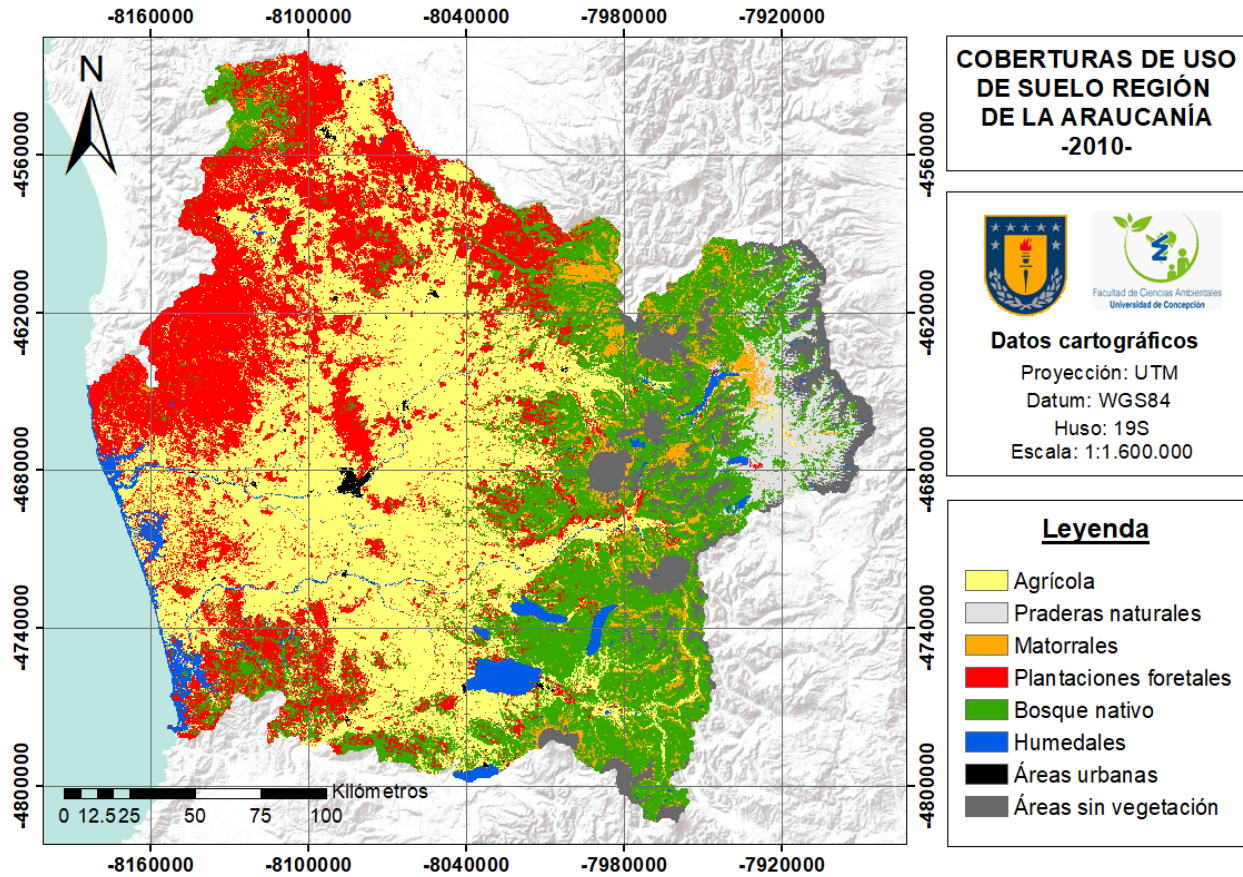
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de la Araucanía 2006



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 33

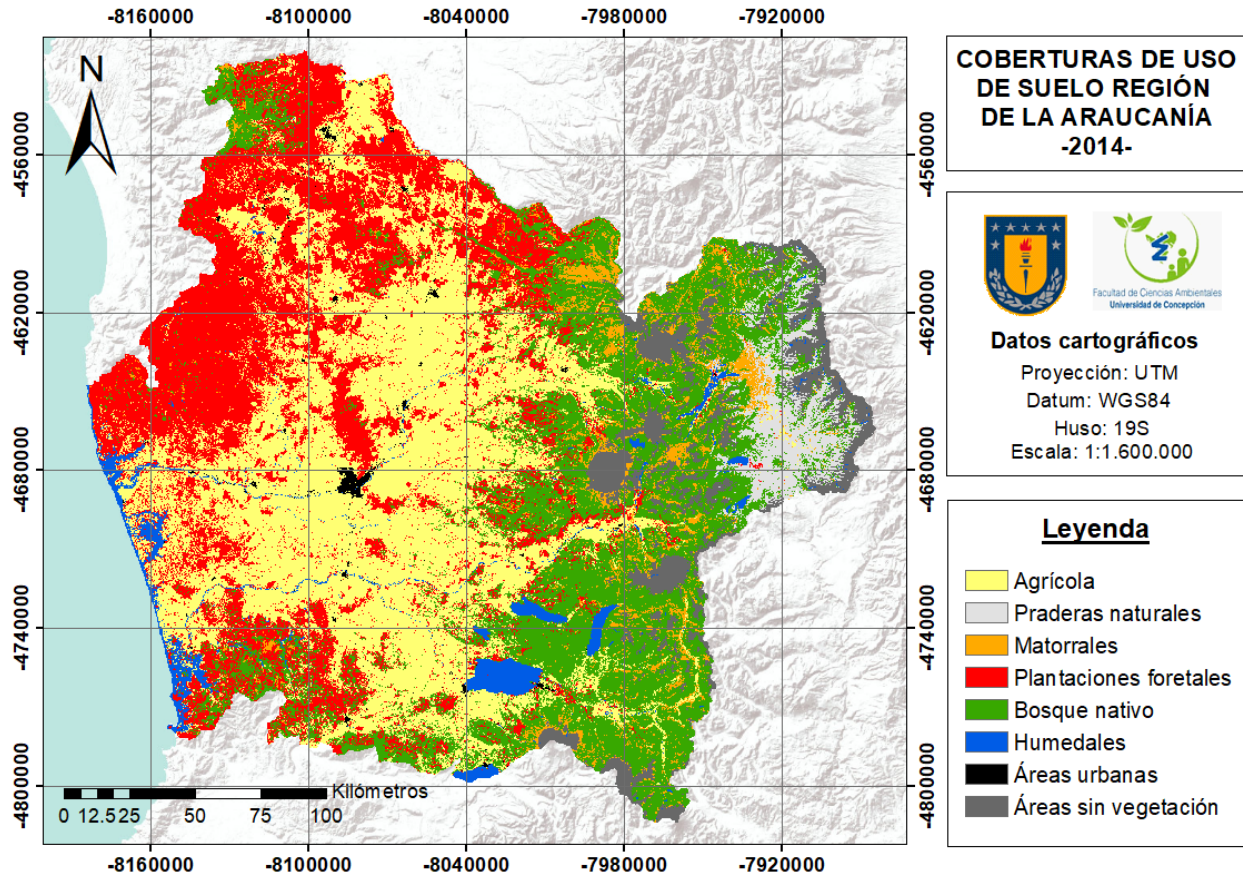
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de la Araucanía 2010



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 34

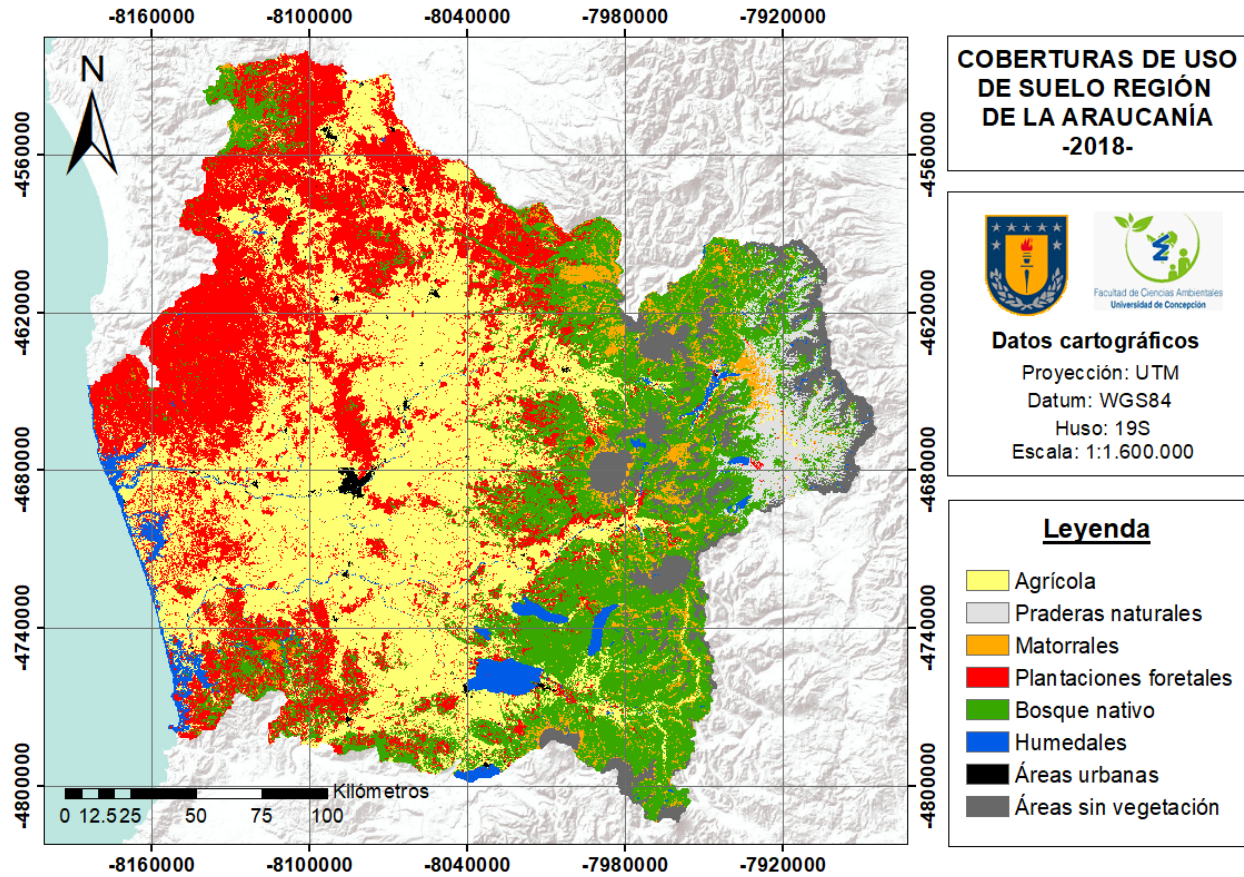
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de la Araucanía 2014



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 35

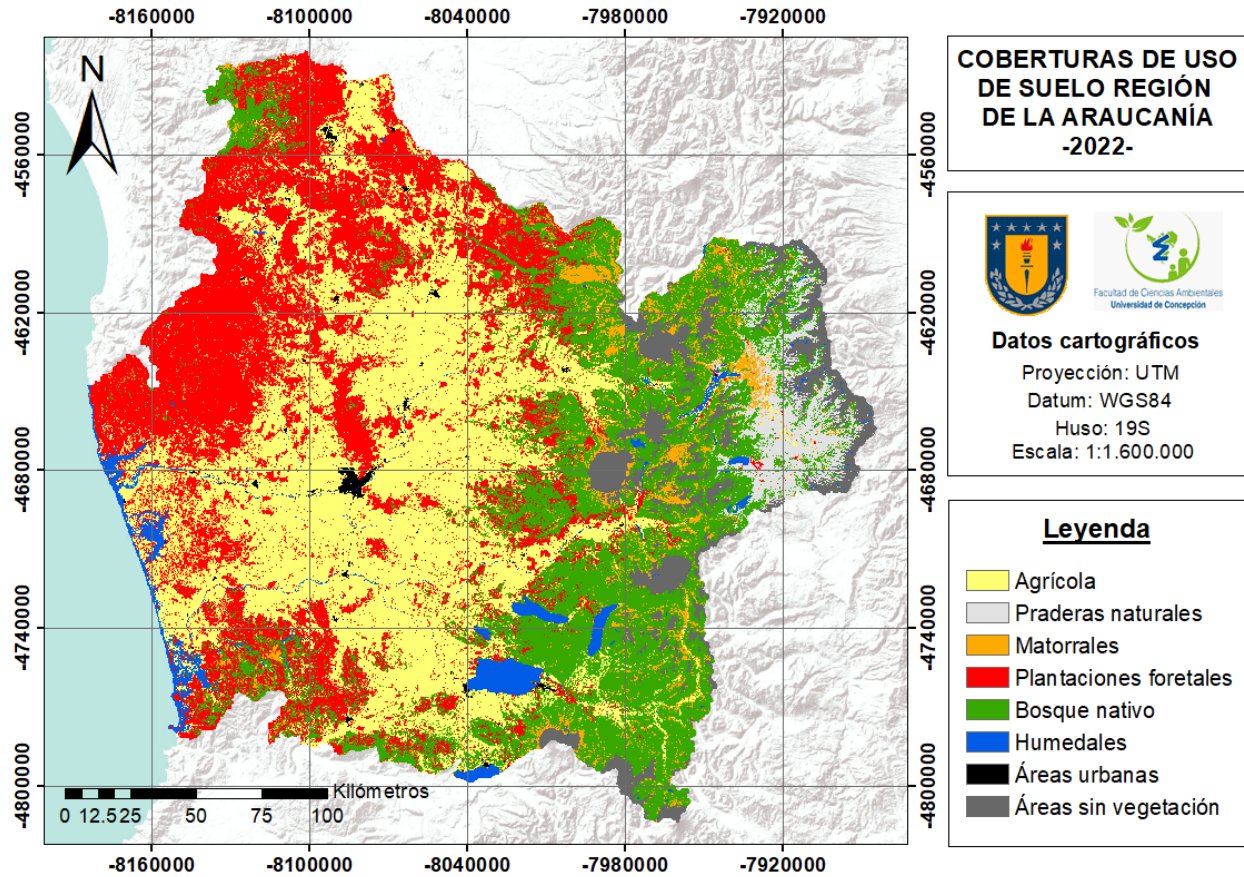
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de la Araucanía 2018



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 36

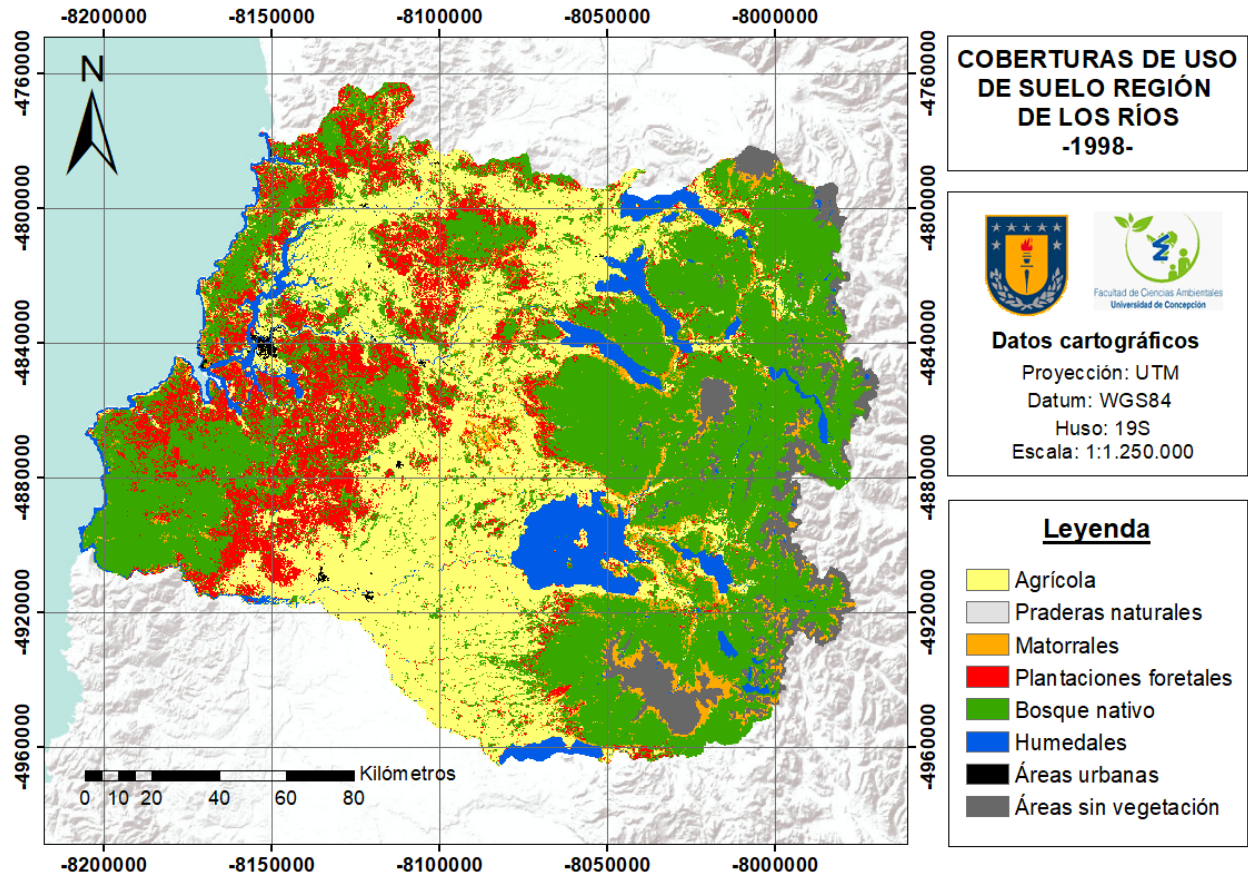
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de la Araucanía 2022



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 37

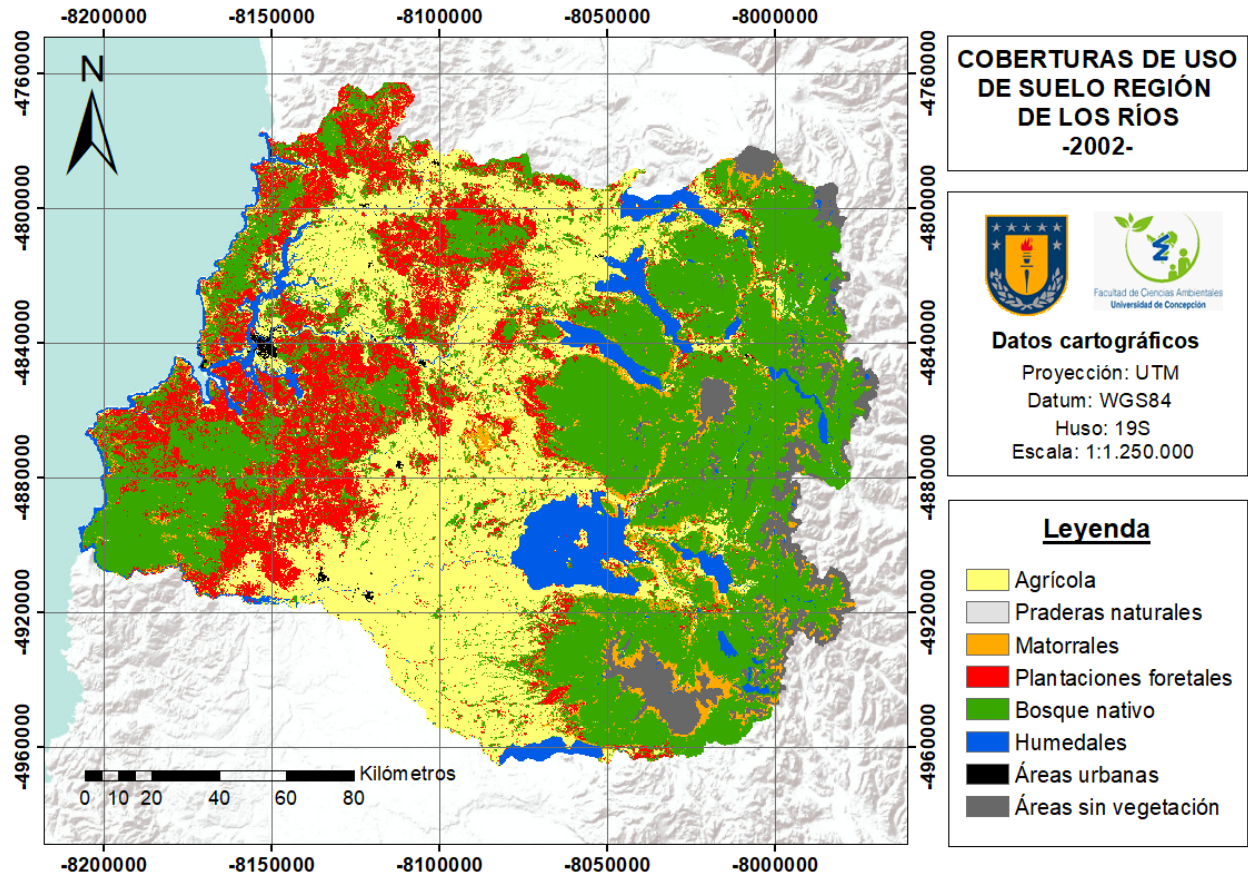
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Ríos 1998



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 38

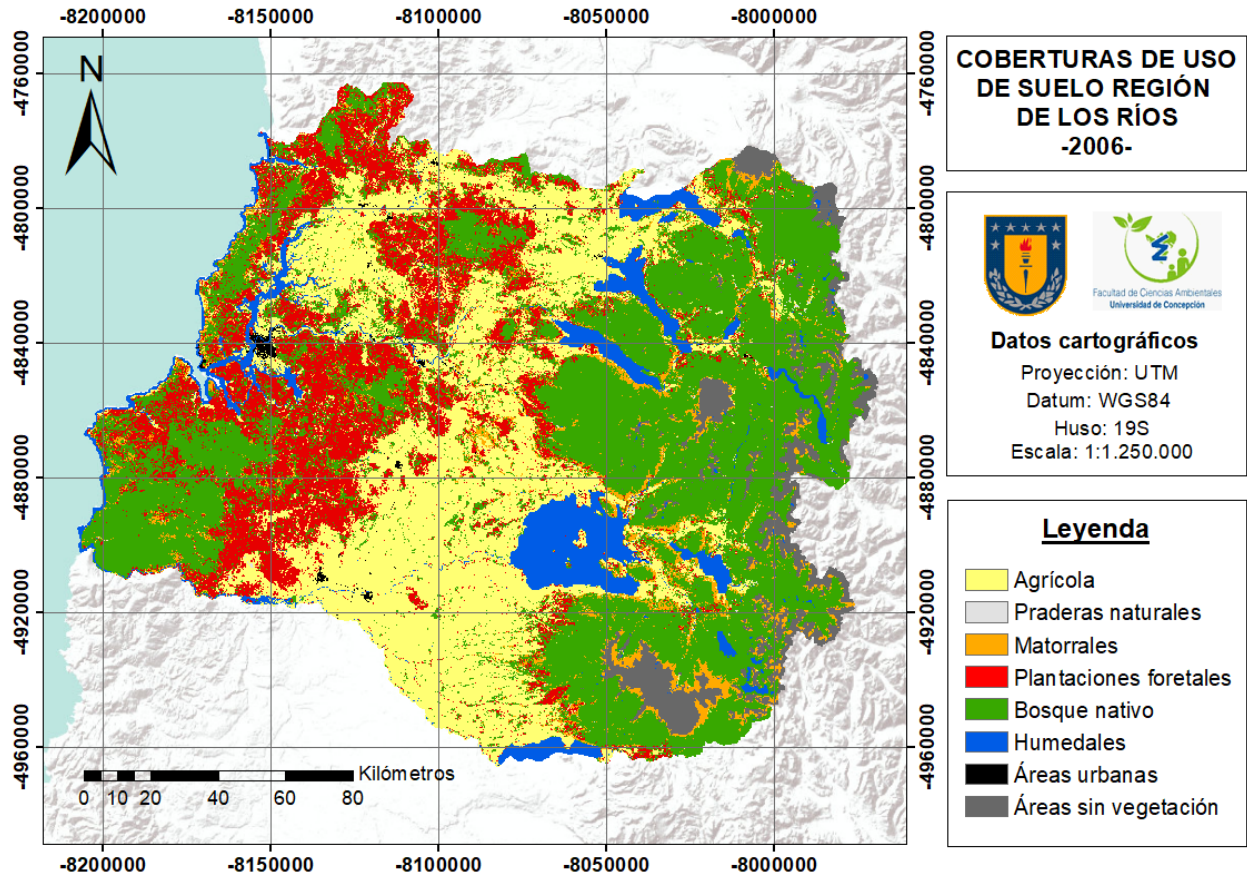
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Ríos 2002



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 39

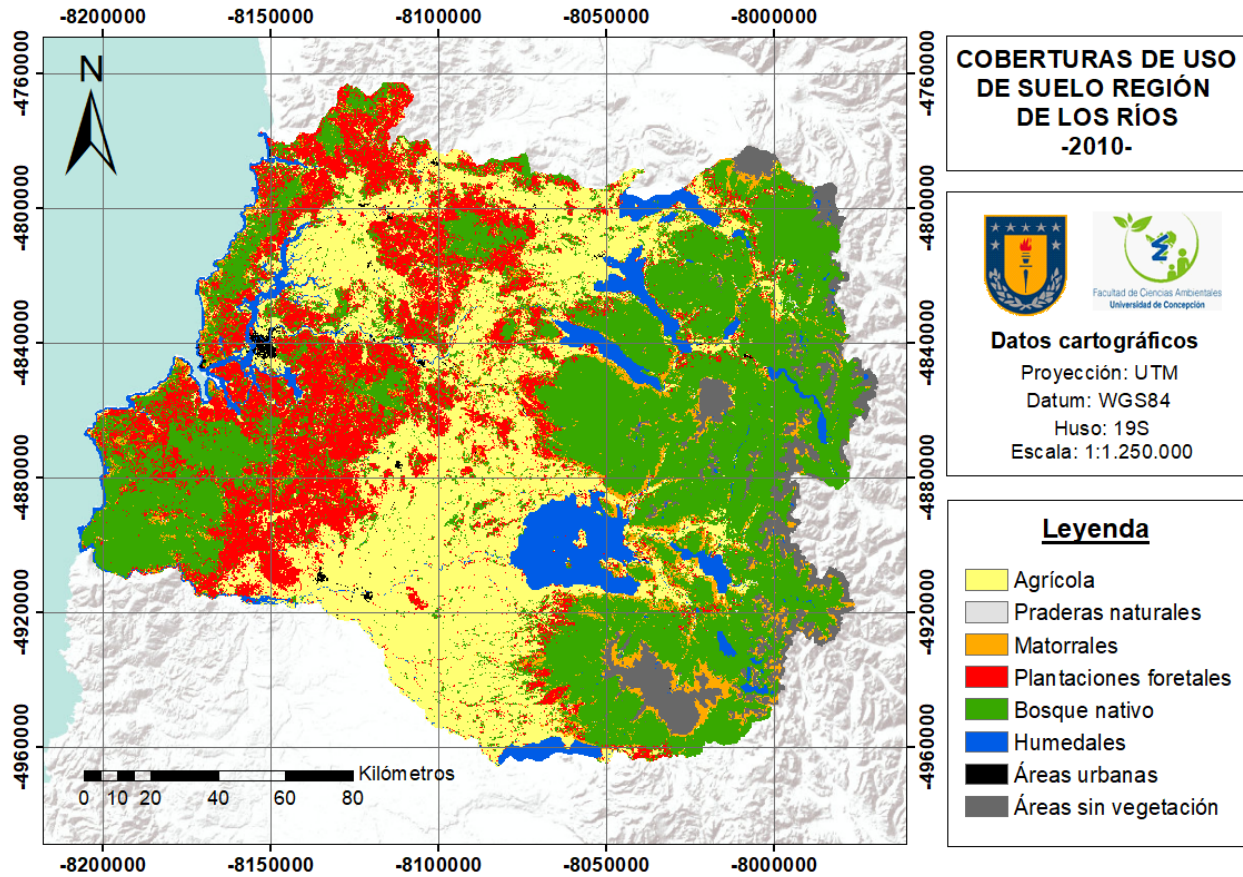
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Ríos 2006



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 40

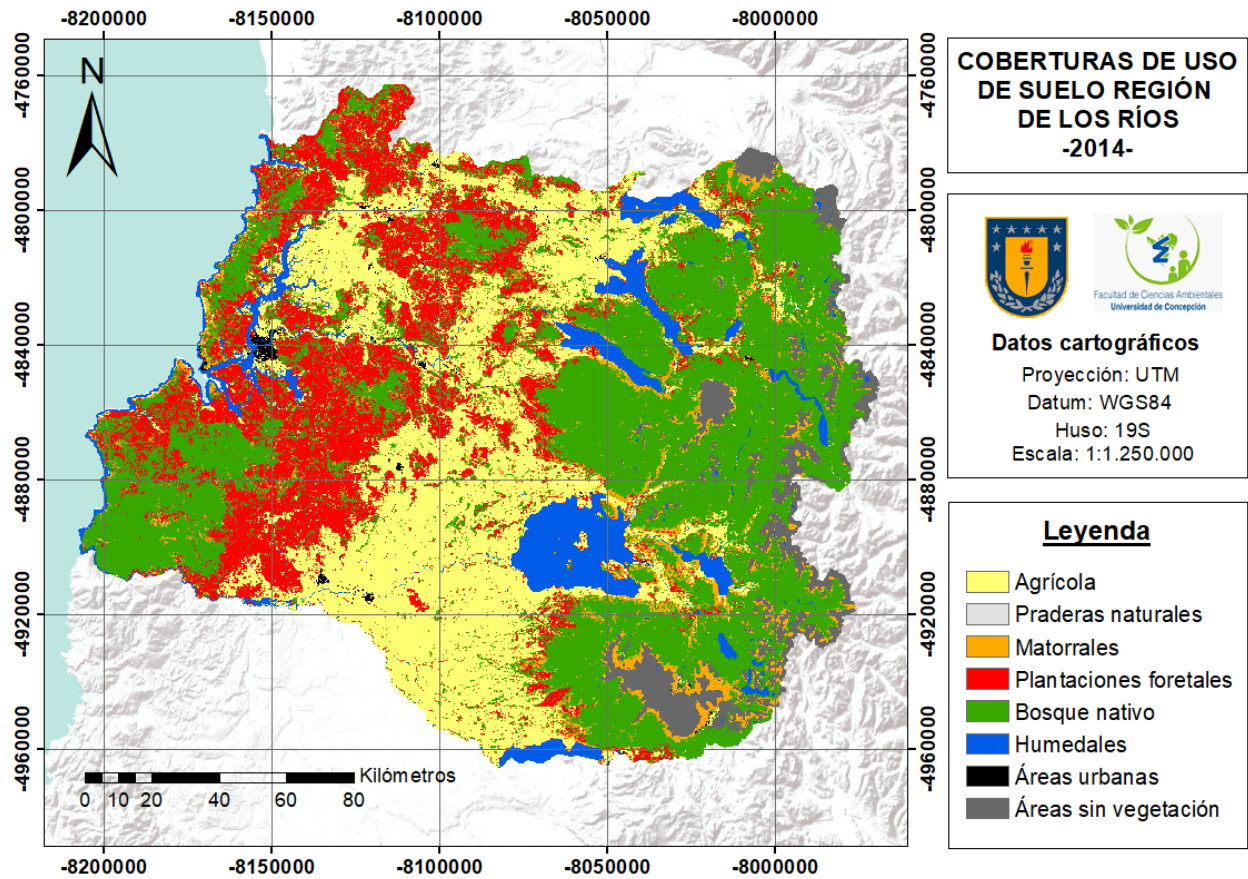
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Ríos 2010



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 41

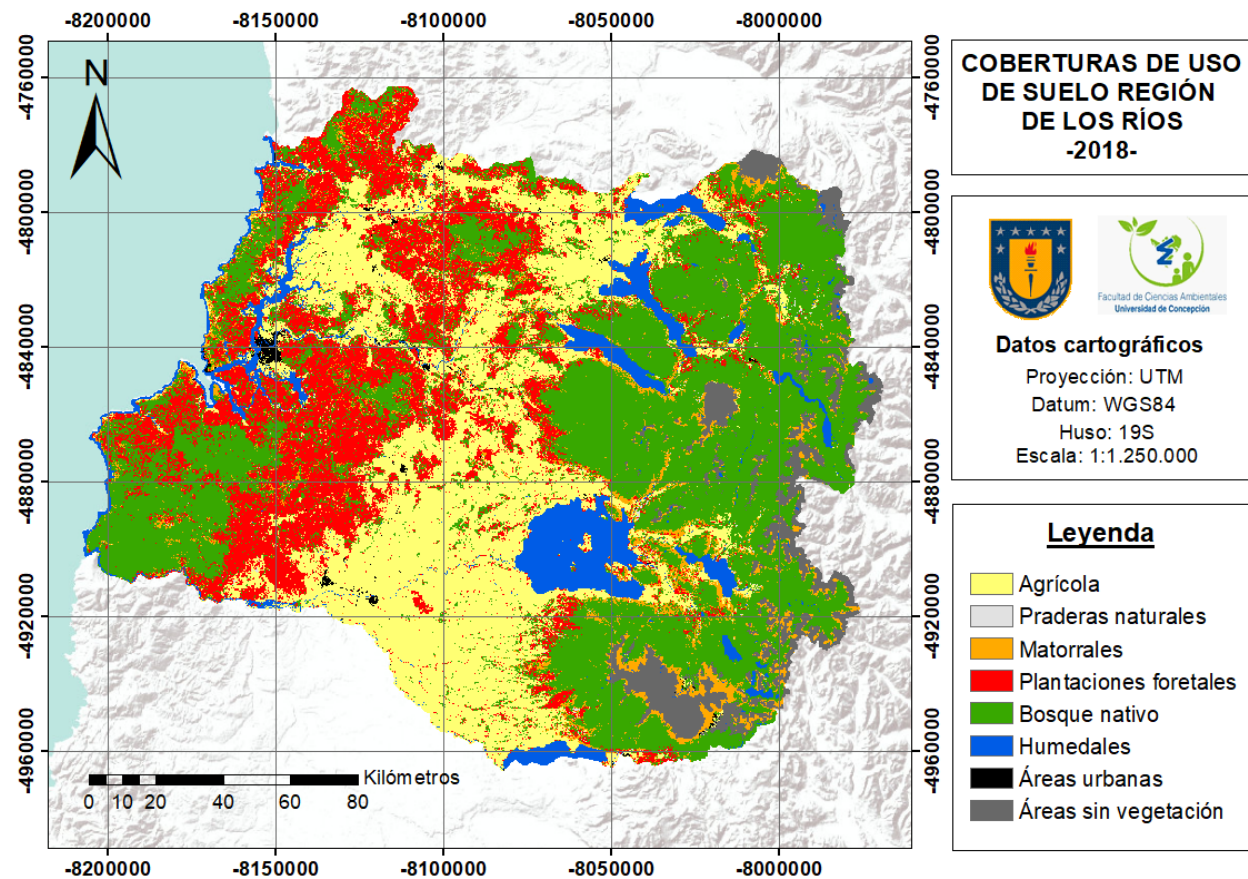
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Ríos 2014



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 42

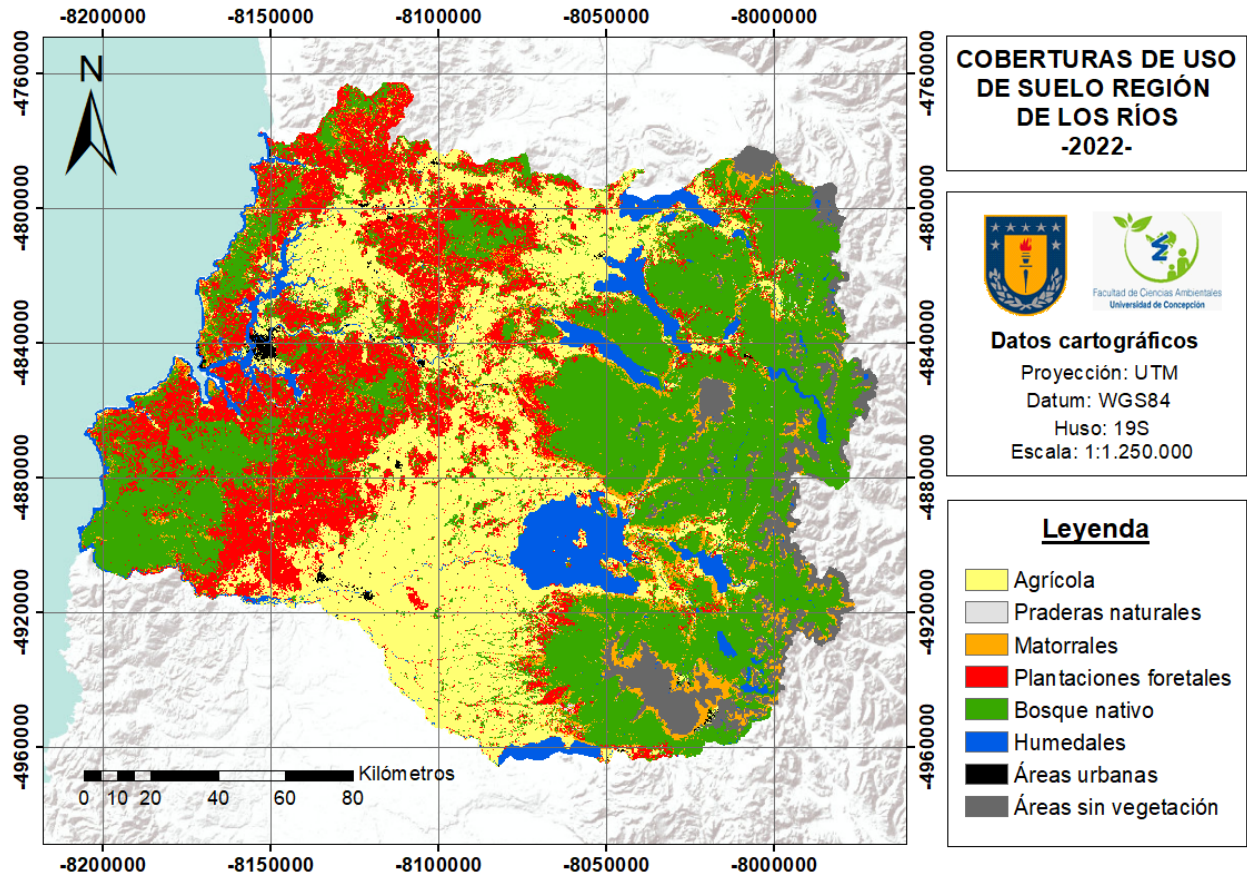
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Ríos 2018



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 43

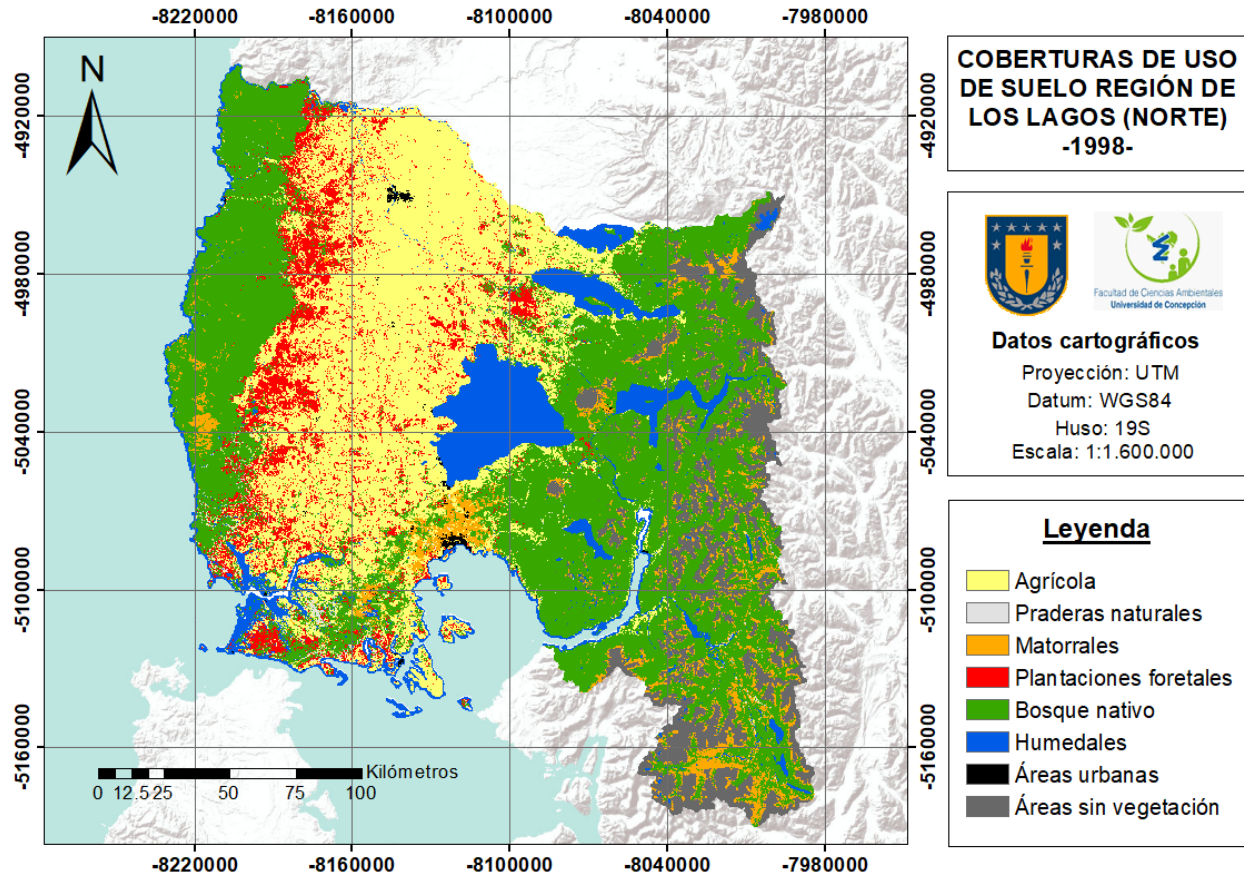
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Ríos 2022



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 44

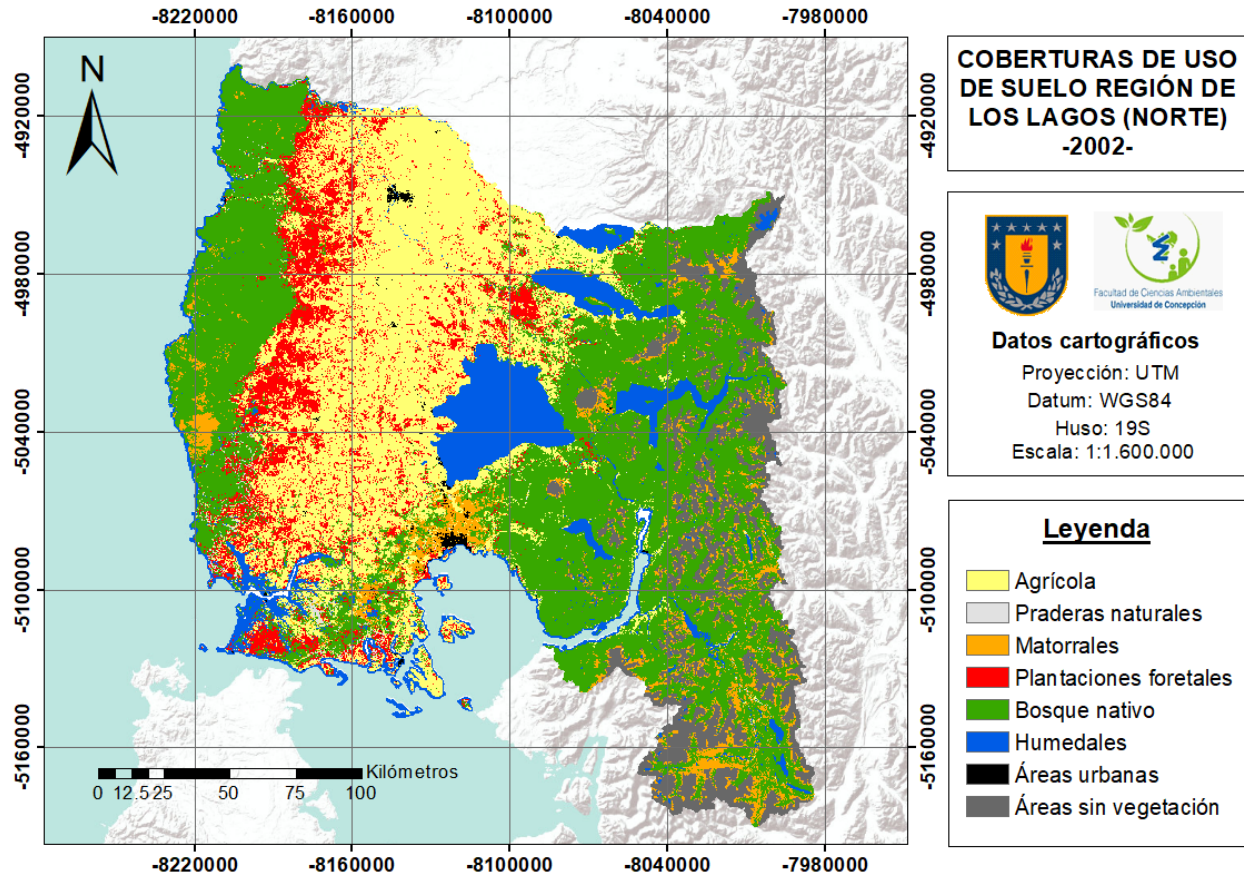
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 1998 (zona norte)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 45

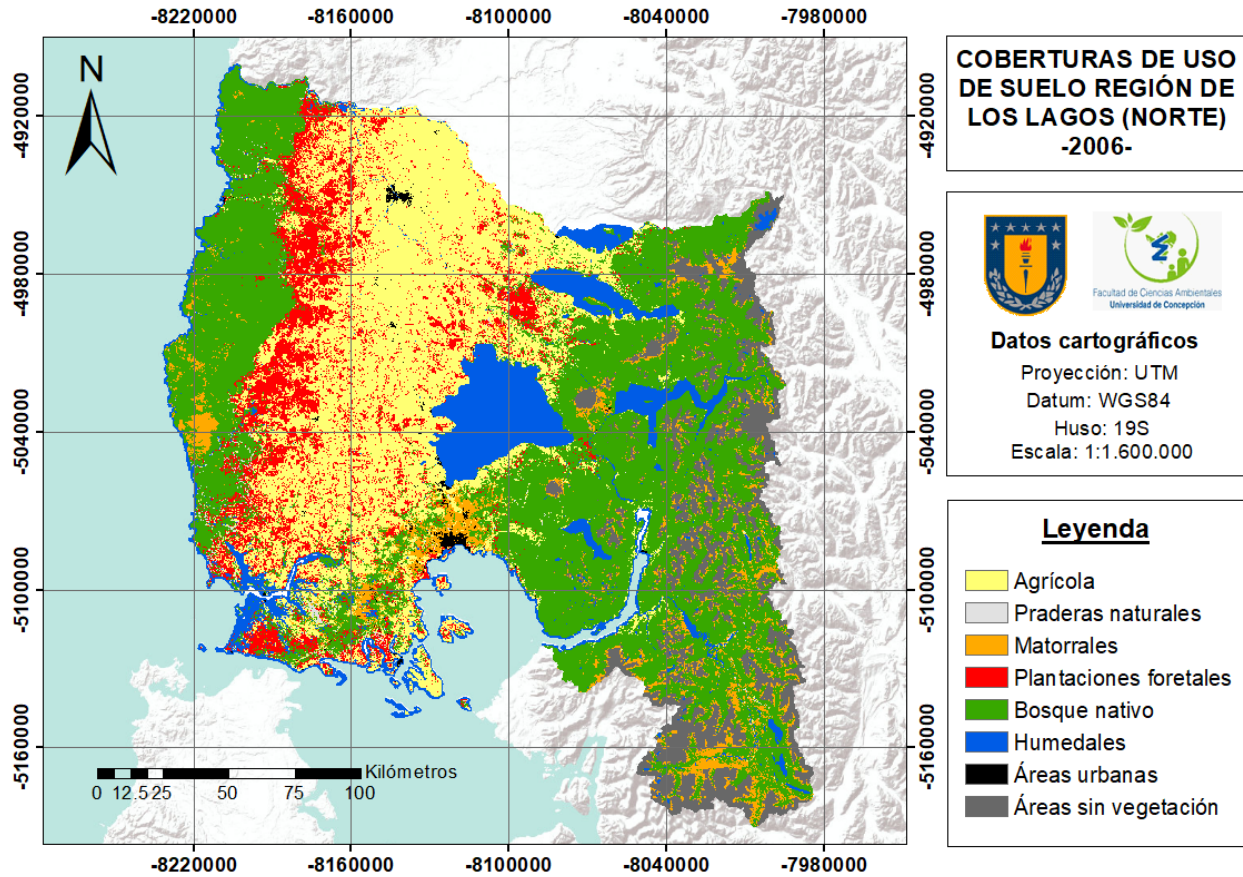
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2002 (zona norte)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 46

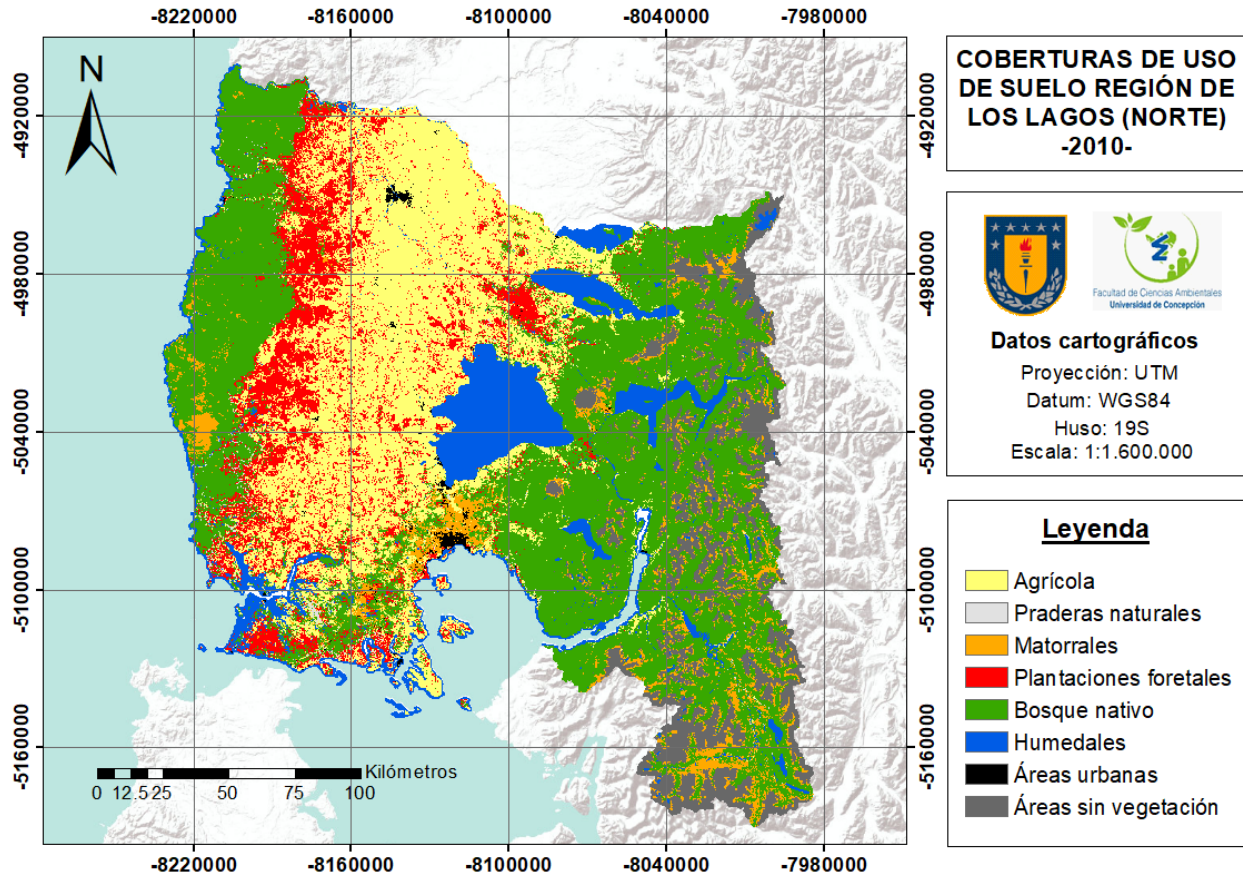
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2006 (zona norte)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 47

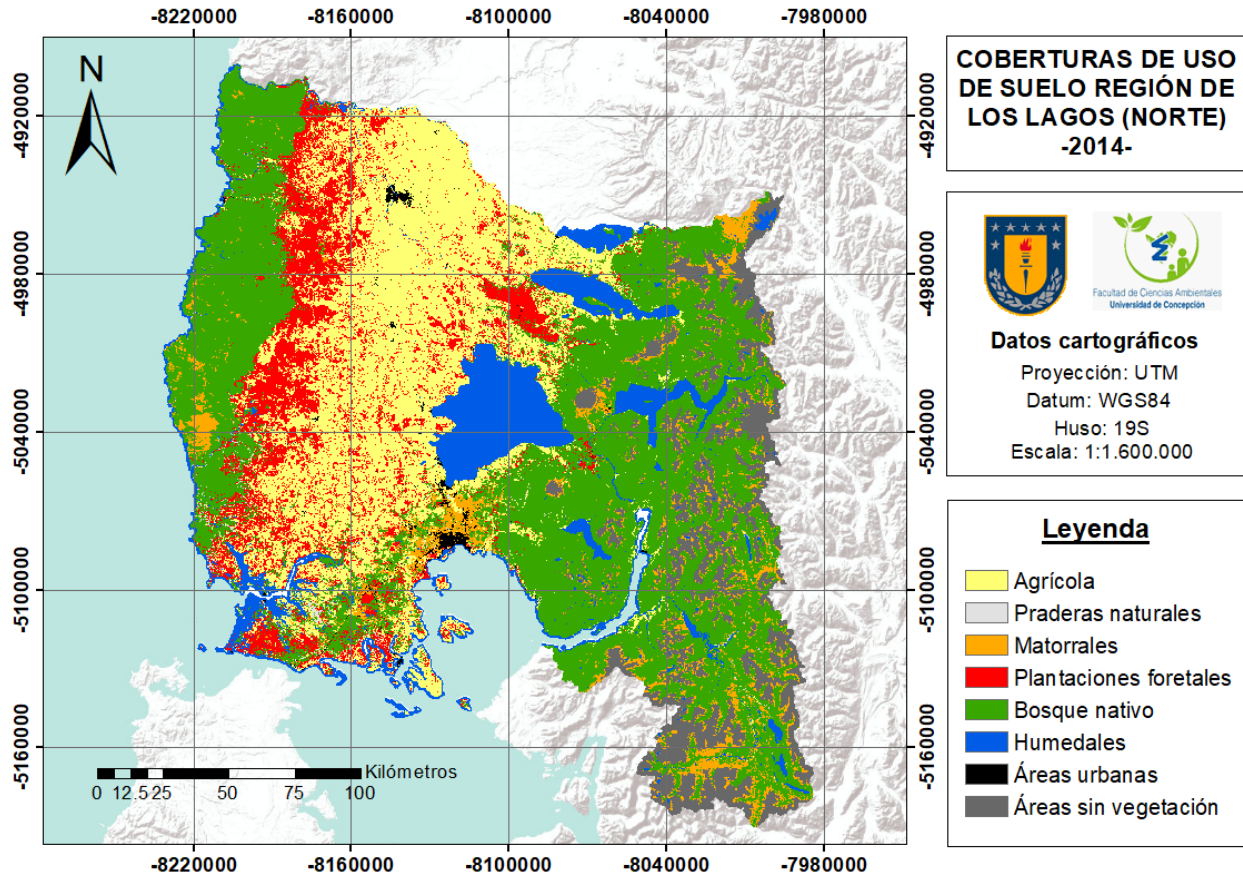
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2010 (zona norte)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 48

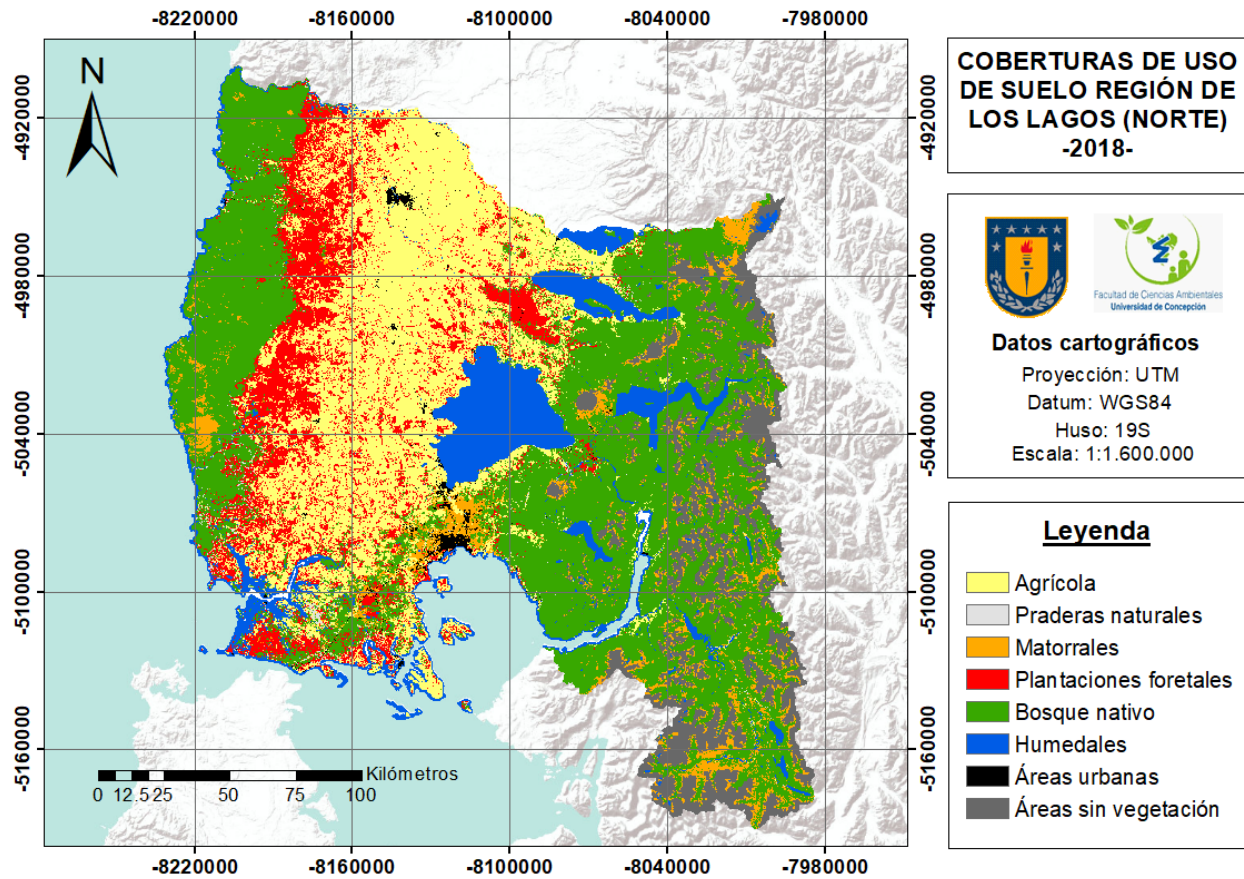
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2014 (zona norte)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 49

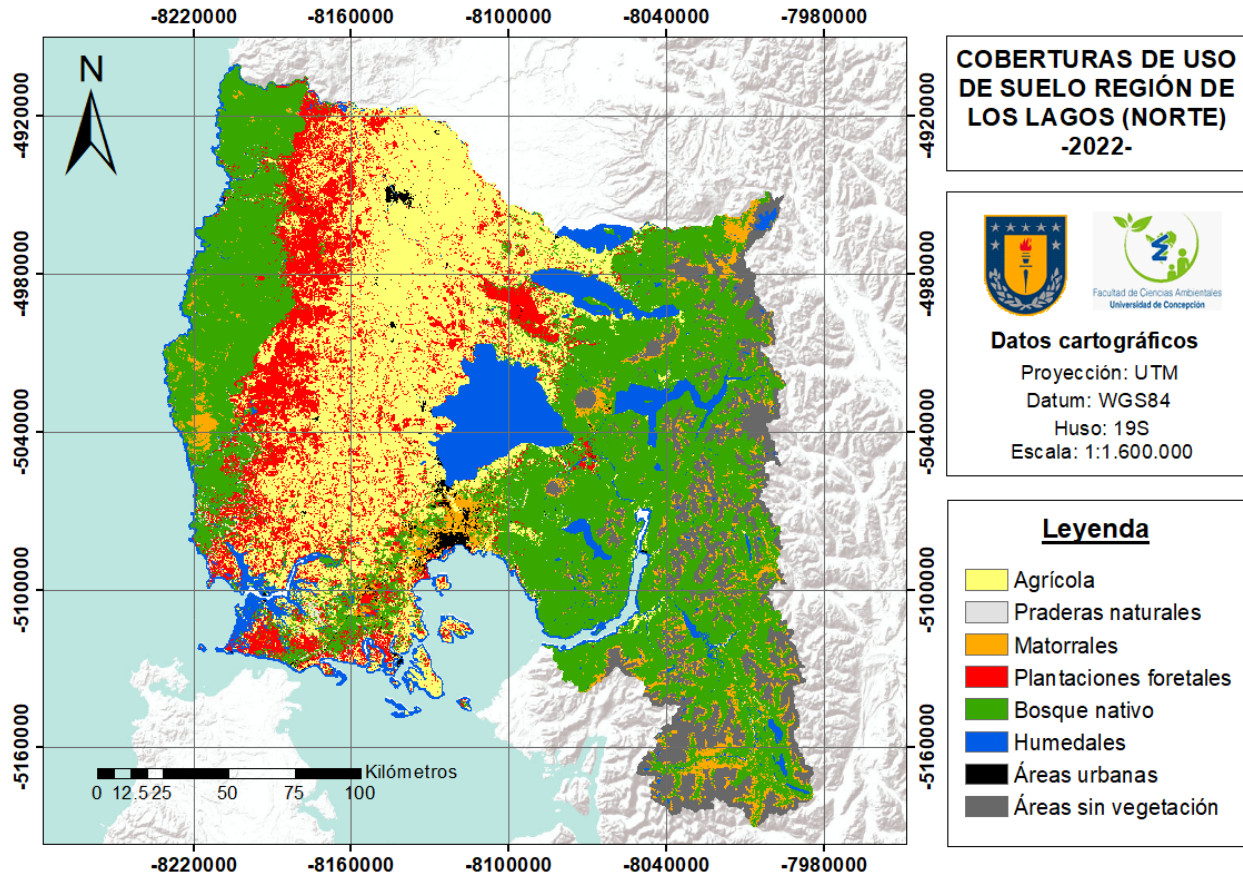
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2018 (zona norte)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 50

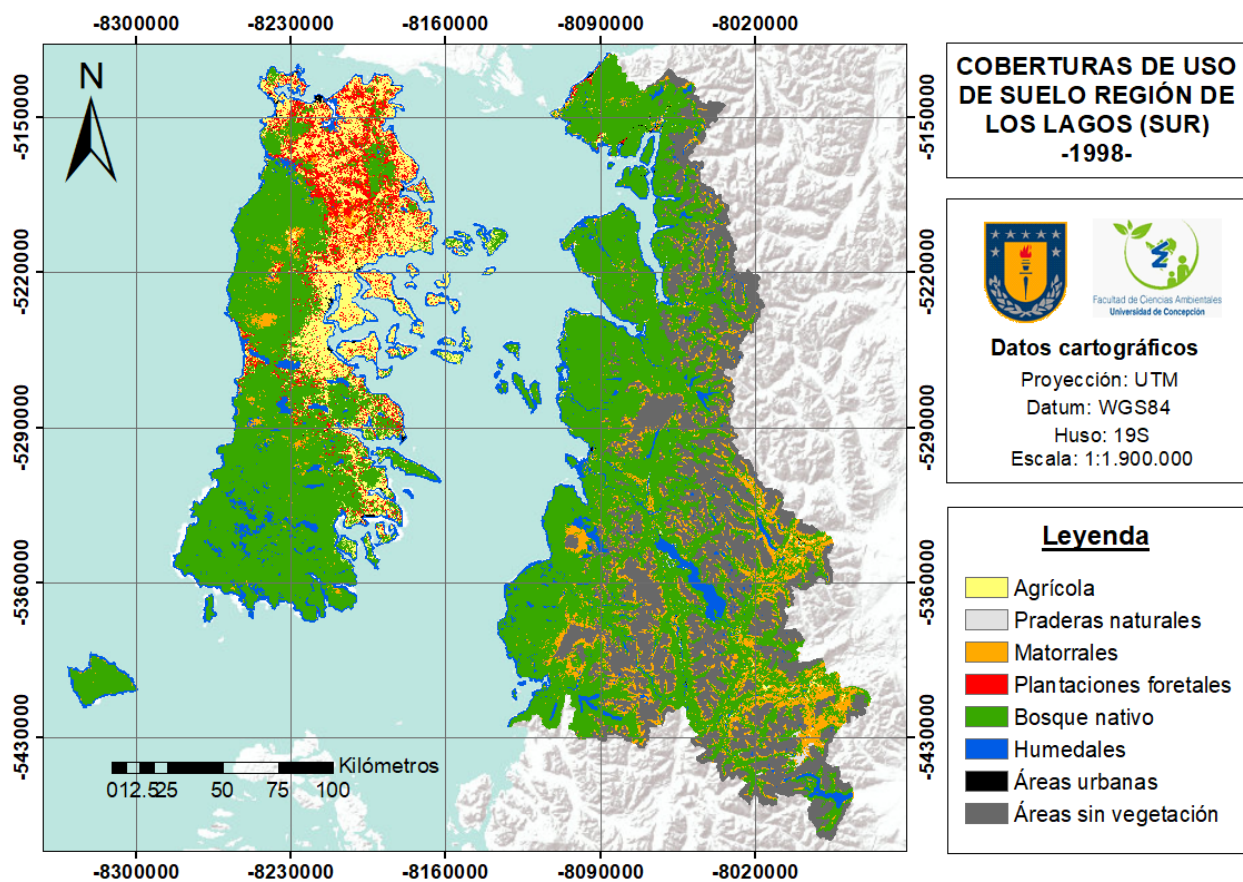
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2002 (zona norte)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 51

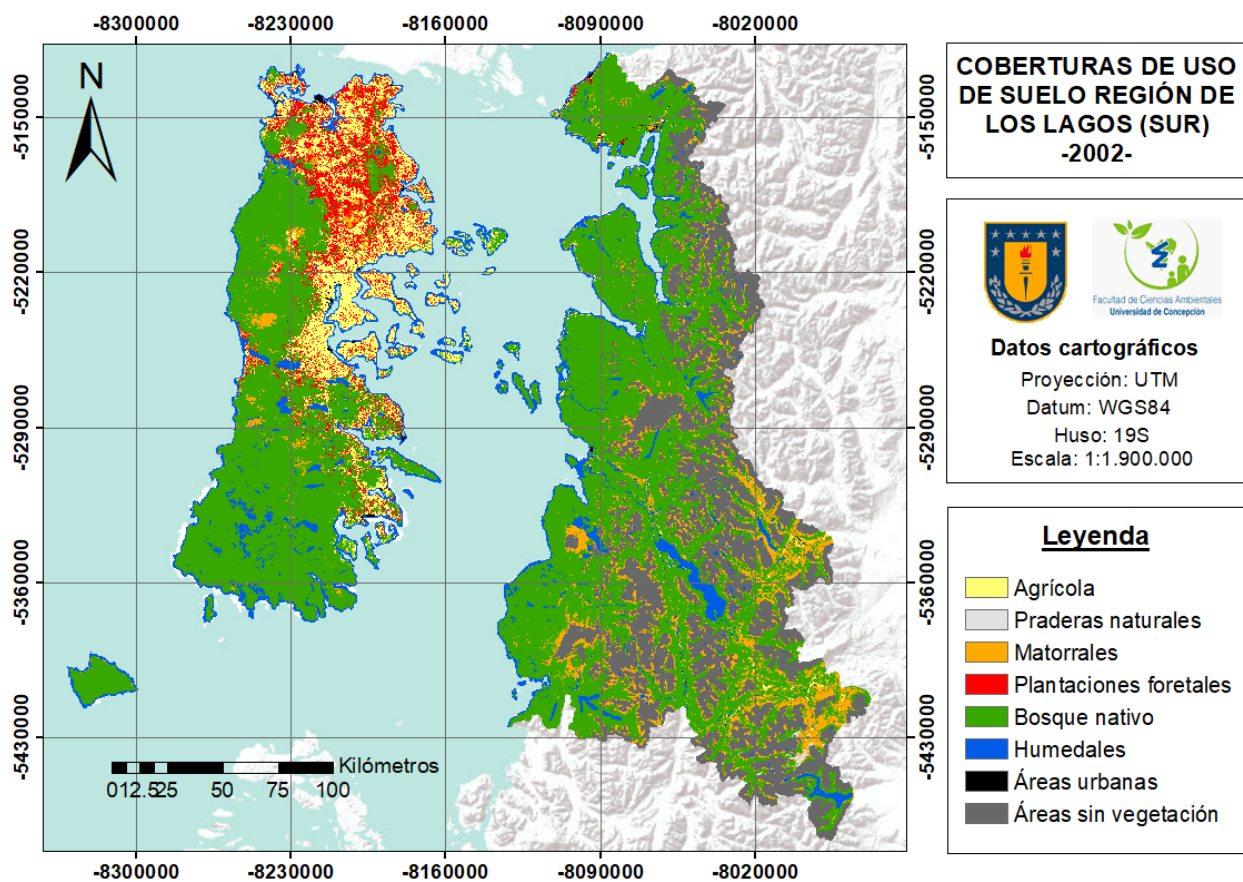
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 1998 (zona sur)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 52

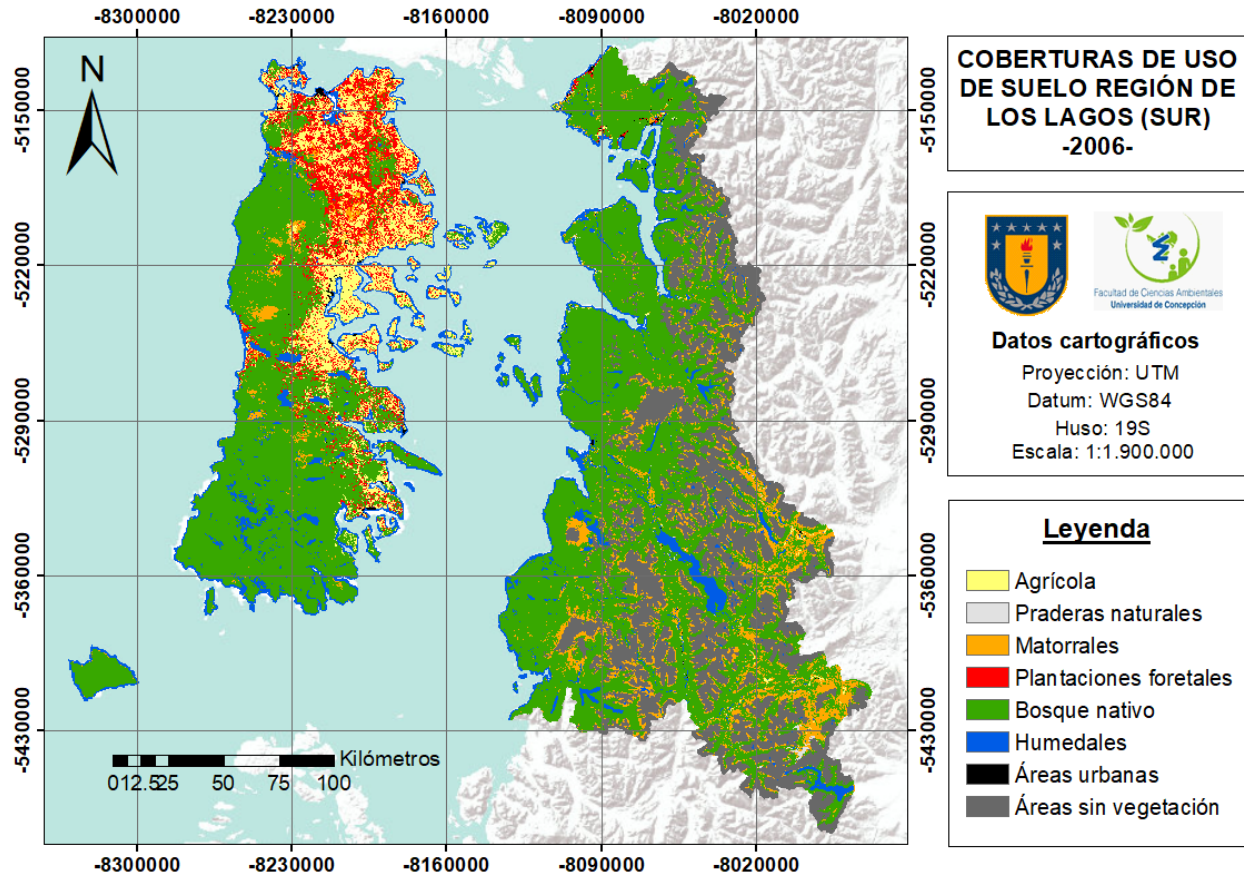
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2002 (zona sur)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 53

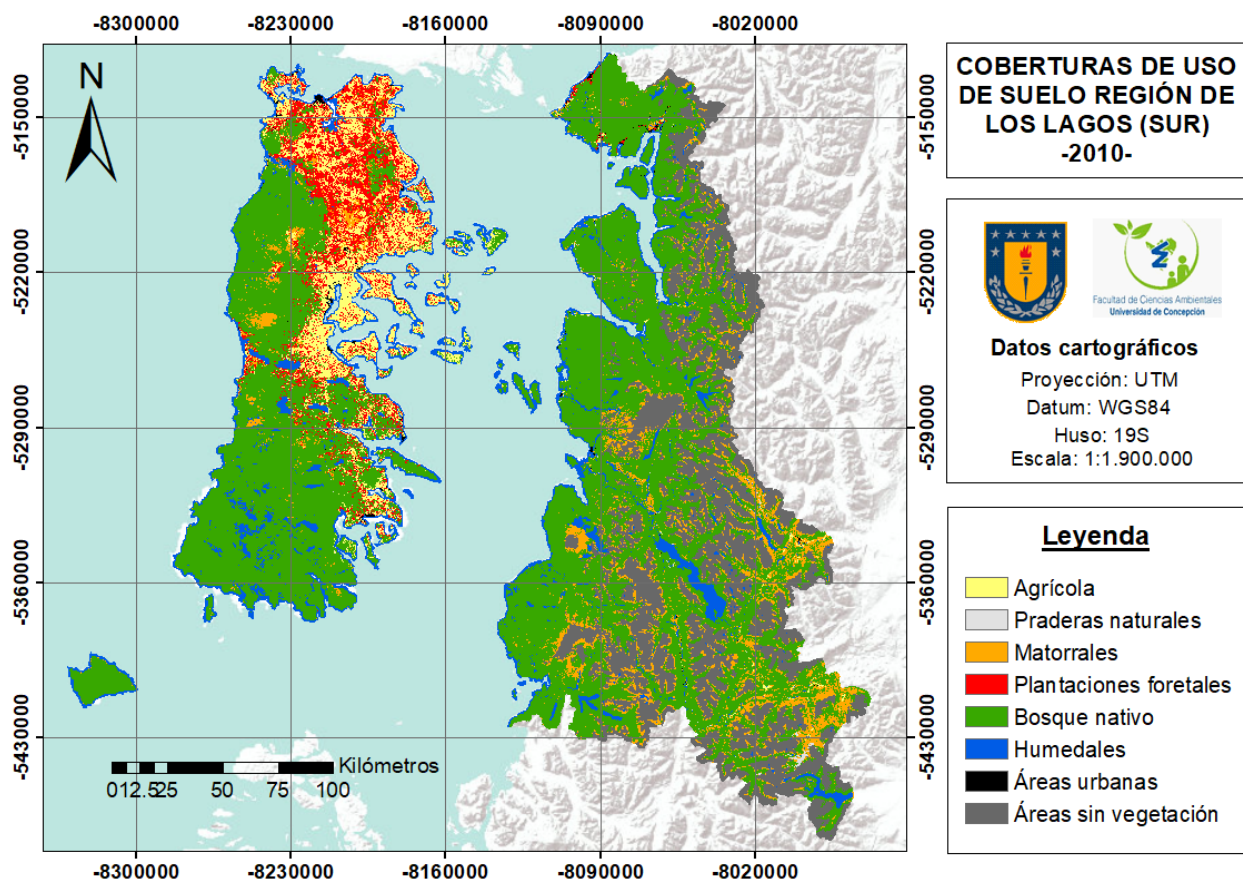
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2006 (zona sur)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 54

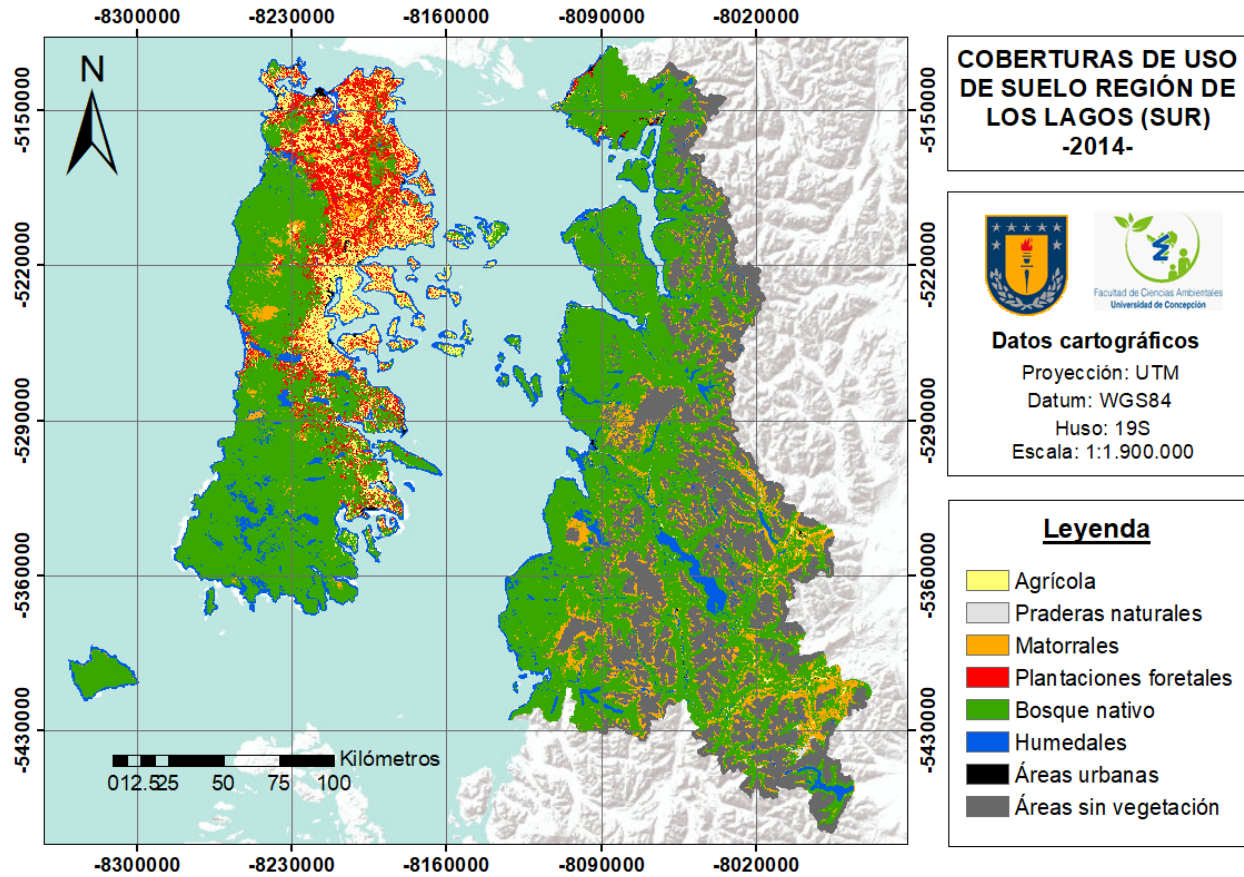
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2010 (zona sur)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 55

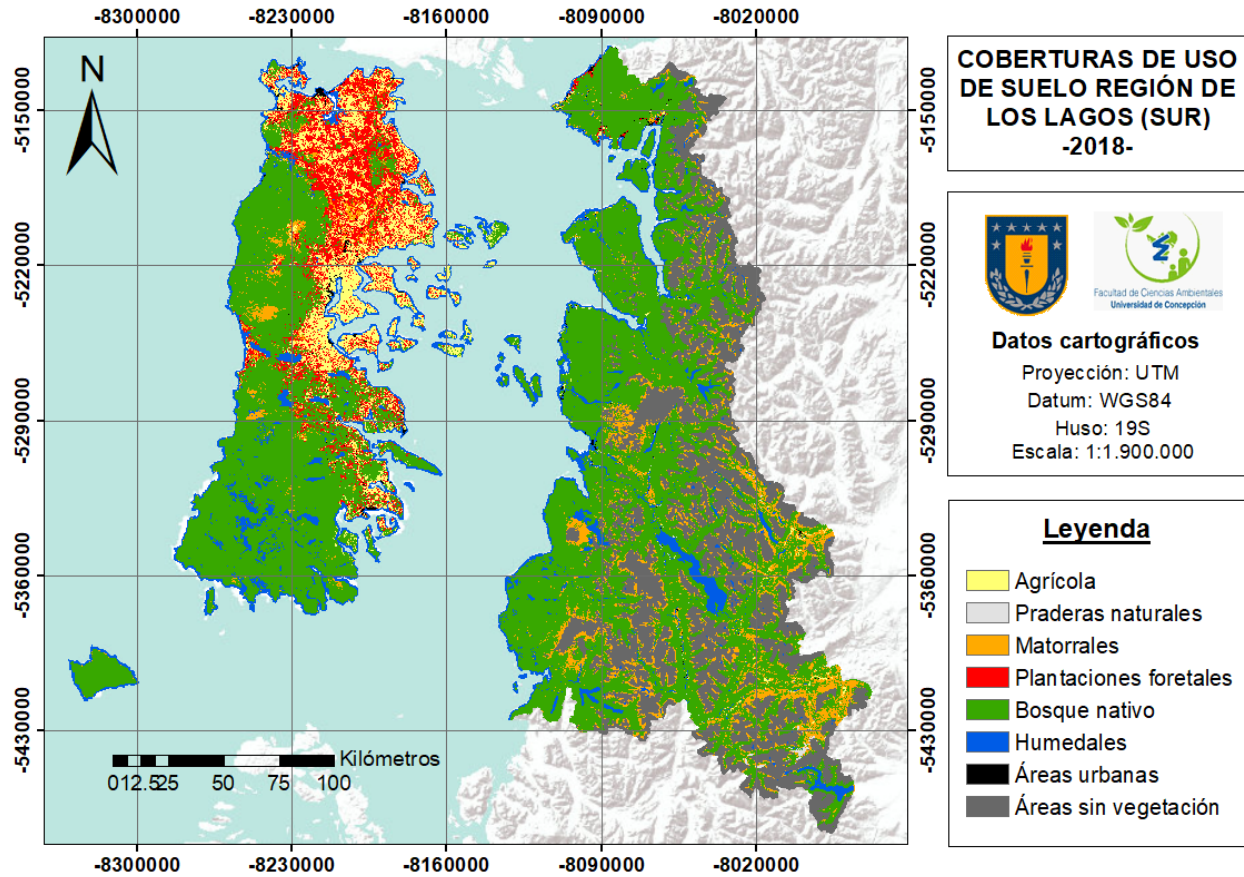
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2014 (zona sur)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

Figura 56

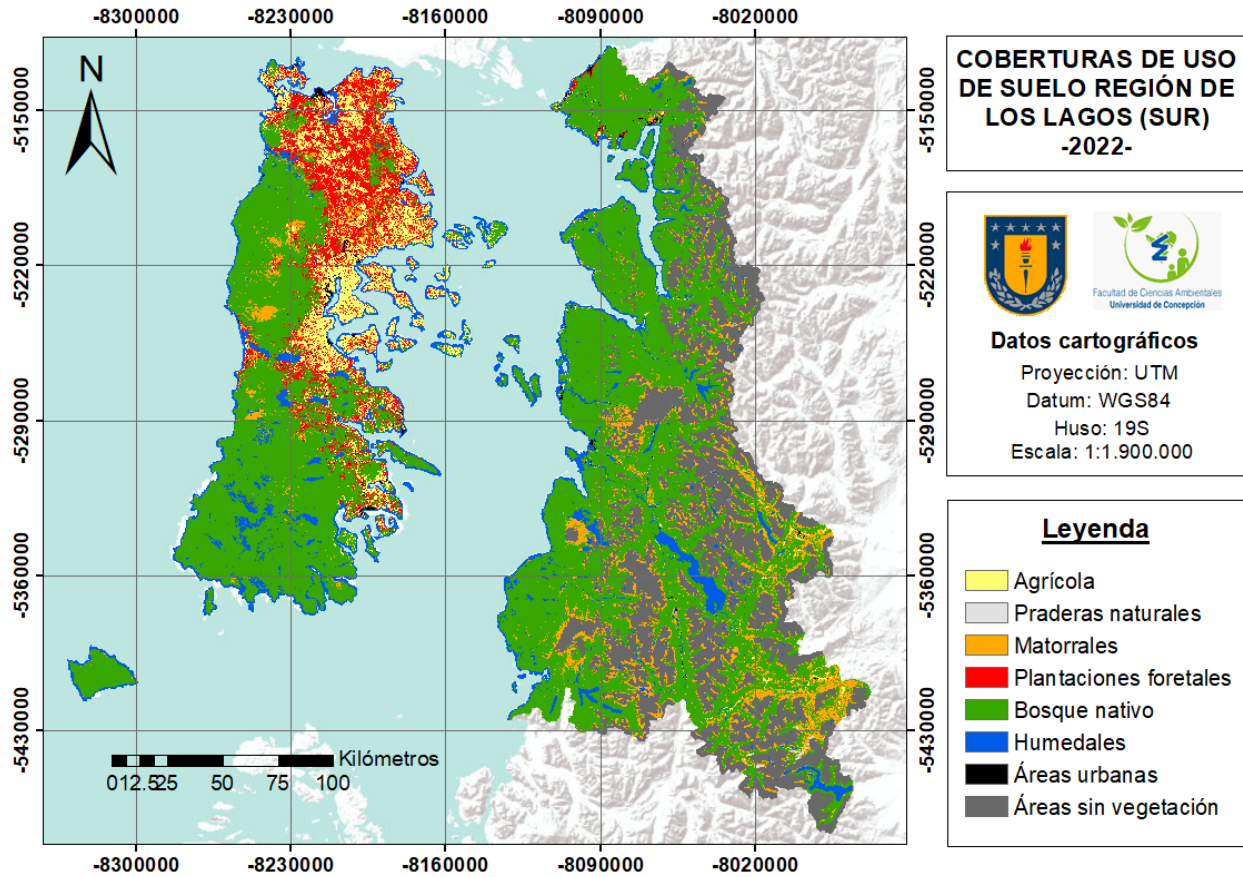
Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2018 (zona sur)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS

Figura 57

Cartografía coberturas de usos de suelo Región de Los Lagos 2022 (zona sur)



Nota: Elaboración propia a través de datos FONDECYT geo procesados en ArcGIS.

7.2 Matrices de transición

Tabla 1

Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región de O'Higgins

		Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región de O'Higgins								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2002
2002	Agrícola	622801.17	28.8	17616.6	0	14376.42	2501.55	0	2.7	657327.24
	Praderas Naturales	17.64	49172.94	1020.96	12.51	8264.52	107.46	0	1656.72	60252.75
	Matorral	15393.6	865.26	241625.7	931.95	14208.3	651.96	0	3102.3	276779.07
	Plantaciones Forestales	13153.23	24.57	3114	150011.46	30037.23	353.07	0	0	196693.56
	Bosque Nativo	6939	676.71	9751.32	0	718419.87	565.74	0	64.8	736417.44
	Humedales	2235.51	87.03	838.62	0	962.1	57971.97	0	69.3	62164.53
	Áreas Urbanas e Ind	5543.28	24.03	176.4	12.15	138.51	223.02	16568.55	11.34	22697.28
	Áreas sin Vegetación	2.34	622.98	1006.38	0	47.7	91.89	0	433014.3	434785.59
	Total 1998	666085.77	51502.32	275149.98	150968.07	786454.65	62466.66	16568.55	437921.46	2447117.5

Nota. Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 2

Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región de O'Higgins

		Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región de O'Higgins								
		2002								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2006
2006	Agrícola	632503.08	46.17	11788.47	0	6341.4	1907.1	0	4.59	652590.81
	Praderas Naturales	6.12	53791.92	1967.22	0.09	826.47	133.02	0	4768.02	61492.86
	Matorral	10685.88	1407.24	251528.13	2294.28	8807.67	760.32	0	12275.82	287759.34
	Plantaciones Forestales	4486.23	13.86	1458.45	194377.95	11608.47	195.48	0	0	212140.44
	Bosque Nativo	6574.5	4313.16	8183.88	0	708390.36	793.08	0	220.14	728475.12
	Humedales	1094.4	150.39	857.88	0	384.84	57858.03	0	312.39	60657.93
	Áreas Urbanas e Ind	1976.4	3.78	121.23	21.24	43.74	471.42	22697.28	48.69	25383.78
	Áreas sin Vegetación	0.63	526.23	873.81	0	14.49	46.08	0	417155.94	418617.18
	Total 2002	657327.24	60252.75	276779.07	196693.56	736417.44	62164.53	22697.28	434785.59	2447117.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 3

Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región de O'Higgins

		Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región de O'Higgins								
		2006								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2010
2010	Agrícola	625351.59	11.25	13397.04	0	6210.18	1658.79	0	1.17	646630.02
	Praderas Naturales	18.81	58335.57	898.92	1.53	2711.43	176.49	0	2117.07	64259.82
	Matorral	11653.2	955.35	260673.75	2277.45	6391.89	953.91	0	9079.56	291985.11
	Plantaciones Forestales	3536.64	0.54	1507.5	209820.6	8089.92	201.6	0	0	223156.8
	Bosque Nativo	7793.73	1678.5	10112.49	0	704383.02	518.04	0	36.99	724522.77
	Humedales	1625.76	64.71	568.08	0	608.94	56792.16	0	156.78	59816.43
	Áreas Urbanas e Ind	2610.63	10.71	56.52	40.77	52.47	254.34	25383.78	19.53	28428.75
	Áreas sin Vegetación	0.45	436.23	545.04	0.09	27.27	102.6	0	407206.08	408317.76
Total 2006	652590.81	61492.86	287759.34	212140.44	728475.12	60657.93	25383.78	418617.18	2447117.5	

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 4

Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región de O'Higgins

		Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región de O'Higgins								
		2010								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2014
2014	Agrícola	620058.33	16.02	14992.92	0	6218.28	2124.54	0	0.72	643410.81
	Praderas Naturales	7.02	54691.47	1622.25	0.45	688.41	160.56	0	1693.26	58863.42
	Matorral	8689.86	1046.88	257317.56	1895.04	7670.7	793.17	0	7455.6	284868.81
	Plantaciones Forestales	4434.21	0.45	1949.67	221238.81	9444.51	297.27	0	0.18	237365.1
	Bosque Nativo	8505.27	8102.43	14612.58	0	700080.03	1207.98	0	88.38	732596.67
	Humedales	1373.58	115.02	980.55	0	328.77	54911.88	0	279.36	57989.16
	Áreas Urbanas e Ind	3561.39	7.38	102.24	22.5	69.39	273.69	28428.75	20.43	32485.77
	Áreas sin Vegetación	0.36	280.17	407.34	0	22.68	47.34	0	398779.83	399537.72
Total 2010	646630.02	64259.82	291985.11	223156.8	724522.77	59816.43	28428.75	408317.76	2447117.5	

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 5

Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región de O'Higgins

		Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región de O'Higgins								
		2014								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2018
2018	Agrícola	621013.32	9.99	10370.25	0	6466.23	1568.97	0	0.36	639429.12
	Praderas Naturales	25.29	54400.68	1146.15	0.18	1247.76	110.79	0	711.09	57641.94
	Matorral	8467.56	850.59	260530.83	1454.67	5512.14	482.31	0	669.87	277967.97
	Plantaciones Forestales	3834.99	0.45	1592.46	235890.36	6743.34	196.65	0	0	248258.25
	Bosque Nativo	5567.4	3024.36	9622.8	0	712082.34	557.1	0	44.46	730898.46
	Humedales	1363.86	92.25	707.13	0	467.82	54906.66	0	26.73	57564.45
	Áreas Urbanas e Ind	3137.04	1.98	40.41	19.89	51.48	120.87	32485.77	12.51	35869.95
	Áreas sin Vegetación	1.35	483.12	858.78	0	25.56	45.81	0	398072.7	399487.32
Total 2014		643410.81	58863.42	284868.81	237365.1	732596.67	57989.16	32485.77	399537.72	2447117.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 6

Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región de O'Higgins

		Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región de O'Higgins								
		2018								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	603485.1	6.93	13858.83	0	5923.35	1936.17	0	1.44	625211.82
	Praderas Naturales	11.7	49100.67	1328.94	0.45	706.77	92.52	0	1094.85	52335.9
	Matorral	11643.3	1083.24	243025.02	2558.25	5797.89	658.8	0	2452.59	267219.09
	Plantaciones Forestales	5907.6	0	1365.66	245618.73	6984.09	486.63	0	0	260362.71
	Bosque Nativo	10521.27	6624	16844.22	0	711043.29	1297.71	0	94.41	746424.9
	Humedales	2635.83	204.75	860.76	0	343.62	52967.52	0	51.3	57063.78
	Áreas Urbanas e Ind	5079.96	3.87	80.28	59.58	85.77	109.26	35869.95	9.72	41298.39
	Áreas sin Vegetación	0.27	618.48	603.18	0	10.89	15.84	0	395783.01	397031.67
Total 2018		639285.03	57641.94	277966.89	248237.01	730895.67	57564.45	35869.95	399487.32	2446948.3

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 7

Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región de O'Higgins

		Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región de O'Higgins								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	569466.09	27.63	30355.74	1021.5	19355.49	4981.32	0	4.05	625211.82
	Praderas Naturales	10.26	38063.97	3362.31	1.44	1203.03	260.46	0	9434.43	52335.9
	Matorral	21130.38	1829.34	194018.4	2218.95	14968.17	1547.91	0	31505.94	267219.09
	Plantaciones Forestales	34650.27	92.43	11315.43	147180.87	65620.8	1502.91	0	0	260362.71
	Bosque Nativo	15726.87	10739.97	32409.99	392.85	683836.56	2490.12	0	828.54	746424.9
	Humedales	3162.33	157.05	2150.73	1.26	805.68	50134.68	0	652.05	57063.78
	Áreas Urbanas e Ind	21788.46	48.15	612.54	131.85	628.92	1418.94	16568.55	100.98	41298.39
	Áreas sin Vegetación	1.26	543.78	924.84	0	36	130.32	0	395395.47	397031.67
Total 1998		665935.92	51502.32	275149.98	150948.72	786454.65	62466.66	16568.55	437921.46	2446948.3

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 8

Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región del Maule

		Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región del Maule								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2002
2002	Agrícola	1052905.2	46.71	26200.53	0	5670.18	8140.68	0	36.9	1093000.2
	Praderas Naturales	81.81	84750.48	10097.55	5.04	2853.54	130.05	0	4411.8	102330.27
	Matorral	36490.41	6849.09	726833.34	22644.09	16686.72	879.84	0	6146.73	816530.22
	Plantaciones Forestales	35218.71	31.68	35531.01	867170.07	58041.18	2506.86	0	3.33	998502.84
	Bosque Nativo	4608.81	1280.97	16249.5	0	631635.21	406.17	0	398.25	654578.91
	Humedales	6449.94	125.55	1122.03	0	1357.83	111880.71	0	90	121026.06
	Áreas Urbanas e Ind	4722.39	5.85	206.01	202.32	9.18	507.51	11549.34	17.1	17219.7
	Áreas sin Vegetación	39.6	3282.75	7287.66	9.9	697.59	109.26	0	837120.78	848547.54
Total 1998		1140516.9	96373.08	823527.63	890031.42	716951.43	124561.08	11549.34	848224.89	4651735.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 9

Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región del Maule

		Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región del Maule								
		2002								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2006
2006	Agrícola	1039676.1	77.49	15455.97	0	2866.32	7058.25	0	95.94	1065230.1
	Praderas Naturales	103.59	88494.21	9850.59	2.88	1157.31	295.65	0	6780.06	106684.29
	Matorral	25383.33	8322.3	744229.17	22538.88	9500.85	1439.19	0	8655.57	820069.29
	Plantaciones Forestales	18823.14	7.47	25823.25	975841.65	15523.65	1731.06	0	3.24	1037753.5
	Bosque Nativo	3597.03	1768.05	13283.64	0	624433.5	417.51	0	614.43	644114.16
	Humedales	2952.9	93.51	481.95	0	545.22	109445.85	0	112.32	113631.75
	Áreas Urbanas e Ind	2372.13	3.51	76.77	116.37	2.16	464.4	17219.7	1.26	20256.3
	Áreas sin Vegetación	91.98	3563.73	7328.88	3.06	549.9	174.15	0	832284.72	843996.42
Total 2002		1093000.2	102330.27	816530.22	998502.84	654578.91	121026.06	17219.7	848547.54	4651735.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 10

Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región del Maule

		Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región del Maule								
		2006								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2010
2010	Agrícola	1028430.4	66.51	25158.51	0	2273.31	4767.3	0	102.96	1060799
	Praderas Naturales	132.39	92971.71	10244.7	305.46	2443.5	555.21	0	12726.9	119379.87
	Matorral	14192.1	7525.08	734228.19	14697.27	9838.26	789.66	0	13528.17	794798.73
	Plantaciones Forestales	13149.27	1.8	30141.99	1022565	10726.02	1623.69	0	0.36	1078208.1
	Bosque Nativo	2923.47	691.2	10692.54	0	617779.89	328.68	0	747.99	633163.77
	Humedales	3672.45	177.21	1021.41	0	491.49	105019.29	0	111.51	110493.36
	Áreas Urbanas e Ind	2641.86	0.9	128.88	181.71	8.64	330.66	20256.3	0.99	23549.94
	Áreas sin Vegetación	88.2	5249.88	8453.07	4.05	553.05	217.26	0	816777.54	831343.05
Total 2006		1065230.1	106684.29	820069.29	1037753.5	644114.16	113631.75	20256.3	843996.42	4651735.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 11

Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región del Maule

		Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región del Maule								
		2010								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2014
2014	Agrícola	1019080.6	200.7	28228.14	0	2243.97	8830.71	0	103.77	1058687.9
	Praderas Naturales	88.29	99243.99	9443.16	183.78	1409.49	190.35	0	6349.68	116908.74
	Matorral	14965.38	12091.41	696781.8	16713.09	8321.04	1471.86	0	9318.6	759663.18
	Plantaciones Forestales	16083.99	132.39	38069.73	1061144	12091.59	1543.23	0	1.53	1129066.5
	Bosque Nativo	3137.85	1847.43	13159.17	0	608268.78	566.1	0	328.41	627307.74
	Humedales	4408.29	160.74	807.84	0	406.53	97490.79	0	182.97	103457.16
	Áreas Urbanas e Ind	2952.81	6.57	163.08	162	18.36	268.74	23549.94	3.33	27124.83
	Áreas sin Vegetación	81.72	5696.64	8145.81	5.22	404.01	131.58	0	815054.76	829519.74
Total 2010		1060799	119379.87	794798.73	1078208.1	633163.77	110493.36	23549.94	831343.05	4651735.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 12

Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región del Maule

		Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región del Maule								
		2014								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2018
2018	Agrícola	1027169.4	113.31	22374.18	0	1551.87	6367.59	0	114.39	1057690.7
	Praderas Naturales	111.51	98724.69	4604.94	22.23	1232.64	124.29	0	4572.9	109393.2
	Matorral	11797.38	12493.26	679944.69	16179.84	5723.37	1447.02	0	9892.98	737478.54
	Plantaciones Forestales	10939.68	98.1	29777.04	1112775	10631.7	2206.44	0	4.95	1166432.9
	Bosque Nativo	2722.14	1543.41	17425.71	0	607662.45	961.83	0	456.21	630771.75
	Humedales	4529.52	89.46	850.5	0	225.54	92147.85	0	169.92	98012.79
	Áreas Urbanas e Ind	1353.33	3.78	50.94	88.92	2.52	122.85	27124.83	16.65	28763.82
	Áreas sin Vegetación	64.98	3842.73	4635.18	0.45	277.65	79.29	0	814291.74	823192.02
Total 2014		1058687.9	116908.74	759663.18	1129066.5	627307.74	103457.16	27124.83	829519.74	4651735.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 13

Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región del Maule

		Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región del Maule								
		2018								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	1022628.5	127.98	33733.71	0	1830.96	5276.07	0	97.29	1063694.5
	Praderas Naturales	104.76	97572.51	11982.51	51.48	1348.11	183.51	0	4616.73	115859.61
	Matorral	10692.54	5610.51	644456.34	47335.05	9895.41	857.34	0	5583.06	724430.25
	Plantaciones Forestales	11079.54	3.06	22945.05	1118775.9	8215.56	2196.81	0	0.18	1163216.1
	Bosque Nativo	4891.5	1585.26	14339.7	0	608989.14	1216.89	0	484.56	631507.05
	Humedales	4886.01	50.04	871.74	0	312.57	88107.66	0	93.6	94321.62
	Áreas Urbanas e Ind	3330.9	0.54	233.55	267.39	3.78	101.88	28763.82	2.25	32704.11
	Áreas sin Vegetación	76.95	4443.3	8915.94	3.15	176.22	72.63	0	812314.35	826002.54
Total 2018		1057690.7	109393.2	737478.54	1166432.9	630771.75	98012.79	28763.82	823192.02	4651735.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 14

Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región del Maule

		Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región del Maule								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	978889.41	118.53	53443.26	2528.01	6401.97	22137.57	0	175.77	1063694.5
	Praderas Naturales	144.36	70801.83	18549.99	16.92	4300.38	912.42	0	21133.71	115859.61
	Matorral	35282.88	14847.66	593911.44	32032.8	21511.89	3051.18	0	23792.4	724430.25
	Plantaciones Forestales	93101.85	51.3	107674.2	850999.14	100665.36	10709.64	0	14.58	1163216.1
	Bosque Nativo	7558.56	2511.27	32443.83	3345.12	581621.4	2260.98	0	1765.89	631507.05
	Humedales	7997.13	150.75	1136.97	187.38	1163.16	83479.41	0	206.82	94321.62
	Áreas Urbanas e Ind	17428.5	21.24	845.46	919.08	128.7	1774.89	11549.34	36.9	32704.11
	Áreas sin Vegetación	114.21	7870.5	15522.48	2.97	1158.57	234.99	0	801098.82	826002.54
Total 1998		1140516.9	96373.08	823527.63	890031.42	716951.43	124561.08	11549.34	848224.89	4651735.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 15

Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región de Ñuble

		Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región de Ñuble								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2002
2002	Agrícola	763186.32	107.82	8219.52	0	2142.09	2927.7	0	86.94	776670.39
	Praderas Naturales	117	48370.14	910.98	19.89	2559.06	23.4	0	2187	54187.47
	Matorral	12845.34	1653.3	82912.14	3127.41	6345.18	207.36	0	934.83	108025.56
	Plantaciones Forestales	68052.6	75.42	5560.02	536805.72	21624.57	1377.81	0	28.62	633524.76
	Bosque Nativo	1078.38	2912.58	4055.85	0	302379.39	68.76	0	480.33	310975.29
	Humedales	2133.45	13.14	78.93	0	180.99	21013.56	0	27.45	23447.52
	Áreas Urbanas e Ind	1893.42	0	53.64	509.94	0	876.96	9112.59	0.63	12447.18
	Áreas sin Vegetación	32.13	976.32	277.74	38.34	714.24	43.74	0	158421.78	160504.29
Total 1998	849338.64	54108.72	102068.82	540501.3	335945.52	26539.29	9112.59	162167.58	2079782.5	

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 16

Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región de Ñuble

		Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región de Ñuble								
		2002								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2006
2006	Agrícola	733653.45	150.21	5967.9	0	1164.33	1587.78	0	110.34	742634.01
	Praderas Naturales	35.01	48677.85	965.52	54.18	1565.19	33.66	0	2064.06	53395.47
	Matorral	8711.91	1792.26	93953.34	3095.82	4331.97	127.8	0	603.81	112616.91
	Plantaciones Forestales	31506.75	114.57	3504.87	630080.73	3852.63	588.15	0	21.6	669669.3
	Bosque Nativo	410.04	1930.14	3042.27	0	299358.99	24.93	0	323.37	305089.74
	Humedales	1493.55	12.51	59.76	0	104.76	20480.13	0	16.38	22167.09
	Áreas Urbanas e Ind	797.58	0.09	13.05	275.76	0	565.38	12447.18	0.18	14099.22
	Áreas sin Vegetación	62.1	1509.84	518.85	18.27	597.42	39.69	0	157364.55	160110.72
Total 2002	776670.39	54187.47	108025.56	633524.76	310975.29	23447.52	12447.18	160504.29	2079782.5	

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 17

Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región de Ñuble

		Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región de Ñuble								
		2006								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2010
2010	Agrícola	702693.9	80.19	8283.15	0	635.13	1487.97	0	101.07	713281.41
	Praderas Naturales	107.91	48693.24	1612.71	75.96	2011.32	11.7	0	2110.14	54622.98
	Matorral	6621.12	1162.53	93677.58	3086.19	3720.87	96.39	0	680.31	109044.99
	Plantaciones Forestales	30151.08	26.91	5388.03	666062.91	2103.93	506.16	0	13.86	704252.88
	Bosque Nativo	571.77	1171.44	3052.26	0	296087.94	29.7	0	416.97	301330.08
	Humedales	1436.76	36.09	76.77	0	65.16	19572.48	0	42.39	21229.65
	Áreas Urbanas e Ind	980.01	0	5.13	414.45	0	436.14	14099.22	0	15934.95
	Áreas sin Vegetación	71.46	2225.07	521.28	29.79	465.39	26.55	0	156745.98	160085.52
Total 2006		742634.01	53395.47	112616.91	669669.3	305089.74	22167.09	14099.22	160110.72	2079782.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 18

Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región de Ñuble

		Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región de Ñuble								
		2010								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2014
2014	Agrícola	669854.25	78.3	9237.33	0	678.87	1566.27	0	61.65	681476.67
	Praderas Naturales	105.84	51408.27	1520.82	126.63	2449.71	15.21	0	1651.68	57278.16
	Matorral	4301.19	886.32	87067.62	3441.15	3255.39	67.14	0	300.06	99318.87
	Plantaciones Forestales	35275.14	44.55	7370.19	700348.05	2056.23	663.48	0	33.12	745790.76
	Bosque Nativo	589.14	793.62	3292.74	0	292434.48	49.77	0	195.57	297355.32
	Humedales	1541.52	13.68	90.63	0	45.27	18616.68	0	24.48	20332.26
	Áreas Urbanas e Ind	1536.12	0	12.24	314.28	0	228.87	15934.95	0	18026.46
	Áreas sin Vegetación	78.21	1398.24	453.42	22.77	410.13	22.23	0	157818.96	160203.96
Total 2010		713281.41	54622.98	109044.99	704252.88	301330.08	21229.65	15934.95	160085.52	2079782.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 19

Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región de Ñuble

		Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región de Ñuble								
		2014								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2018
2018	Agrícola	658932.39	98.1	4203.18	0	475.83	1570.05	0	81.9	665361.45
	Praderas Naturales	105.39	51826.86	1987.83	53.82	3193.92	26.1	0	2892.42	60086.34
	Matorral	4930.11	1171.89	84291.48	3165.66	2784.42	82.17	0	629.28	97055.01
	Plantaciones Forestales	15217.47	31.59	3670.56	742406.31	1838.07	727.92	0	42.84	763934.76
	Bosque Nativo	675.18	2098.35	4342.5	0	288329.04	89.1	0	594.81	296128.98
	Humedales	1051.56	16.65	93.96	0	61.38	17653.77	0	42.66	18919.98
	Áreas Urbanas e Ind	487.98	0.09	3.69	155.52	0	149.67	18026.46	0.54	18823.95
	Áreas sin Vegetación	76.59	2034.63	725.67	9.45	672.66	33.48	0	155919.51	159471.99
Total 2014	681476.67	57278.16	99318.87	745790.76	297355.32	20332.26	18026.46	160203.96	2079782.5	

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 20

Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región de Ñuble

		Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región de Ñuble								
		2018								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	645862.59	78.93	8410.59	0	524.34	1277.46	0	44.64	656198.55
	Praderas Naturales	141.3	53266.32	1077.39	250.29	2099.07	26.46	0	1315.26	58176.09
	Matorral	3947.67	1935.18	80278.92	5551.56	4874.31	100.62	0	680.85	97369.11
	Plantaciones Forestales	11571.66	16.92	3529.44	757572.12	1944.09	689.04	0	32.85	775356.12
	Bosque Nativo	786.87	1538.01	2601.54	0	285374.61	72.9	0	354.33	290728.26
	Humedales	1353.69	40.05	96.66	0	100.08	16638.66	0	43.65	18272.79
	Áreas Urbanas e Ind	1561.23	0	5.31	552.24	0	79.38	18823.95	0.18	21022.29
	Áreas sin Vegetación	136.44	3210.93	1055.16	8.55	1212.48	35.46	0	157000.23	162659.25
Total 2018	665361.45	60086.34	97055.01	763934.76	296128.98	18919.98	18823.95	159471.99	2079782.5	

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 21

Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región de Ñuble

		Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región de Ñuble								Total 2022
		1998								
2022		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	
	Agrícola	634664.88	182.25	13443.03	862.11	2601.45	4327.29	0	117.54	656198.55
	Praderas Naturales	217.8	42510.42	2491.2	178.2	7329.15	54.99	0	5394.33	58176.09
	Matorral	12417.39	2785.41	62036.1	5274.18	12902.31	285.48	0	1668.24	97369.11
	Plantaciones Forestales	190769.04	68.4	15712.38	532113.12	32609.61	3996.72	0	86.85	775356.12
	Bosque Nativo	1212.48	4075.11	6738.12	245.88	277518.69	92.43	0	845.55	290728.26
	Humedales	2396.34	40.68	105.57	26.64	304.11	15321.15	0	78.3	18272.79
	Áreas Urbanas e Ind	7562.43	0.27	168.84	1788.3	0.99	2387.43	9112.59	1.44	21022.29
	Áreas sin Vegetación	98.28	4446.18	1373.58	12.87	2679.21	73.8	0	153975.33	162659.25
	Total 1998	849338.64	54108.72	102068.82	540501.3	335945.52	26539.29	9112.59	162167.58	2079782.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 22

Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región del Biobío

		Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región del Biobío								Total 2002
		1998								
2002		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	
	Agrícola	800242.65	62.46	1284.03	0	18695.7	2048.94	0	14.58	822348.36
	Praderas Naturales	92.79	109841.4	2402.82	10.98	2745.09	231.48	0	743.04	116067.6
	Matorral	1427.58	3243.42	178669.17	7712.28	14146.38	866.07	0	292.5	206357.4
	Plantaciones Forestales	132251.76	0.81	6185.25	1220187.3	130263.84	3079.98	0	0	1491969
	Bosque Nativo	19669.68	3332.88	19528.02	0	854057.97	392.13	0	286.38	897267.06
	Humedales	1882.62	81.36	592.92	0	636.75	127746.81	0	97.47	131037.93
	Áreas Urbanas e Ind	4519.62	0.09	155.88	2680.83	110.34	652.68	30412.53	0.09	38532.06
	Áreas sin Vegetación	16.47	354.51	205.92	0.27	85.59	183.51	0	194795.19	195641.46
	Total 1998	960103.17	116916.93	209024.01	1230591.7	1020741.7	135201.6	30412.53	196229.25	3899220.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 23

Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región del Biobío

		Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región del Biobío								
		2002								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2006
2006	Agrícola	759485.88	92.34	1210.77	0	9056.34	1444.23	0	20.88	771310.44
	Praderas Naturales	104.31	110952.36	2007.45	163.8	2035.62	171.27	0	1314.45	116749.26
	Matorral	628.92	2917.89	185144.22	8830.26	13698.54	681.93	0	439.56	212341.32
	Plantaciones Forestales	50210.55	2.52	6563.88	1481461.9	34550.82	1310.4	0	1.08	1574101.2
	Bosque Nativo	8361.63	1627.29	10622.88	0	837381.6	323.37	0	202.59	858519.36
	Humedales	1266.21	93.78	528.39	0	389.16	126481.05	0	125.28	128883.87
	Áreas Urbanas e Ind	2271.87	0	101.07	1512.45	9.45	484.02	38532.06	0.36	42911.28
	Áreas sin Vegetación	18.99	381.42	178.74	0.54	145.53	141.66	0	193537.26	194404.14
Total 2002		822348.36	116067.6	206357.4	1491969	897267.06	131037.93	38532.06	195641.46	3899220.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 24

Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región del Biobío

		Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región del Biobío								
		2006								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2010
2010	Agrícola	716866.83	143.91	1586.52	0	5465.43	1626.03	0	19.98	725708.7
	Praderas Naturales	97.2	111723.84	2430.54	74.88	2145.15	155.61	0	772.38	117399.6
	Matorral	646.56	2445.39	185217.12	6264	9533.52	568.98	0	372.24	205047.81
	Plantaciones Forestales	42777.63	20.07	8476.29	1566548.5	20381.49	853.2	0	1.53	1639058.7
	Bosque Nativo	8369.64	1488.78	13142.43	0	820479.78	301.05	0	297.09	844078.77
	Humedales	958.41	127.98	1143	0	319.14	124875.72	0	101.43	127525.68
	Áreas Urbanas e Ind	1581.3	0.18	103.95	1212.48	2.16	298.35	42911.28	0.63	46110.33
	Áreas sin Vegetación	12.87	799.11	241.47	1.35	192.69	204.93	0	192838.86	194291.28
Total 2006		771310.44	116749.26	212341.32	1574101.2	858519.36	128883.87	42911.28	194404.14	3899220.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 25

Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región del Biobío

		Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región del Biobío								
		2010								
2014		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2014
	Agrícola	658963.71	67.86	1109.25	0	4348.26	2069.55	0	20.97	666579.6
	Praderas Naturales	162.54	114315.93	2733.48	19.62	4634.28	310.41	0	827.37	123003.63
	Matorral	954.36	1933.2	180200.07	5751.72	12142.08	1098.63	0	218.7	202298.76
	Plantaciones Forestales	50662.62	29.07	10710.81	1631476.7	17554.32	1099.35	0	3.51	1711536.4
	Bosque Nativo	11694.42	552.06	9613.98	0	805079.07	418.41	0	43.83	827401.77
	Humedales	836.73	88.11	432.36	0	231.12	121957.83	0	85.32	123631.47
	Áreas Urbanas e Ind	2426.85	0.9	117.9	1809.99	10.71	291.87	46110.33	0.45	50769
	Áreas sin Vegetación	7.47	412.47	129.96	0.63	78.93	279.63	0	193091.13	194000.22
	Total 2010	725708.7	117399.6	205047.81	1639058.7	844078.77	127525.68	46110.33	194291.28	3899220.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 26

Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región del Biobío

		Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región del Biobío								
		2014								
2018		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2018
	Agrícola	635441.67	98.01	1553.94	0	3015.81	1794.78	0	37.53	641941.74
	Praderas Naturales	118.62	115553.34	3793.05	16.02	2956.05	127.8	0	982.53	123547.41
	Matorral	519.21	2438.64	178567.2	4662.54	13625.37	999.18	0	437.49	201249.63
	Plantaciones Forestales	21989.16	8.37	4517.28	1705896.2	16491.6	870.03	0	40.95	1749813.6
	Bosque Nativo	6542.64	2295.99	12257.55	0	790273.8	598.86	0	153.27	812122.11
	Humedales	638.82	114.93	940.23	0	528.57	119019.15	0	108.27	121349.97
	Áreas Urbanas e Ind	1281.24	0.36	55.62	961.56	0.81	99.99	50769	0.27	53168.85
	Áreas sin Vegetación	48.24	2493.99	613.89	0.09	509.76	121.68	0	192239.91	196027.56
	Total 2014	666579.6	123003.63	202298.76	1711536.4	827401.77	123631.47	50769	194000.22	3899220.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 27

Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región del Biobío

		Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región del Biobío								
		2018								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	603763.38	95.49	1062.36	0	3691.26	1901.25	0	17.55	610531.29
	Praderas Naturales	122.4	112831.56	2743.02	6.39	2260.98	152.19	0	384.48	118501.02
	Matorral	1149.57	2745.18	178003.35	18203.85	10746.09	774.18	0	345.24	211967.46
	Plantaciones Forestales	25242.93	12.78	3749.85	1729008.7	16975.62	710.19	0	3.33	1775703.4
	Bosque Nativo	8378.91	1449.99	12178.53	0	775604.7	576.18	0	87.3	798275.61
	Humedales	765.18	116.91	490.86	0	280.98	116979.93	0	107.64	118741.5
	Áreas Urbanas e Ind	2406.6	0	52.38	2593.35	4.05	113.58	53168.85	0	58338.81
	Áreas sin Vegetación	112.77	6295.5	2969.28	1.26	2558.43	142.47	0	195082.02	207161.73
Total 2018		641941.74	123547.41	201249.63	1749813.6	812122.11	121349.97	53168.85	196027.56	3899220.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 28

Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región del Biobío

		Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región del Biobío								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	588596.4	116.1	1514.97	804.15	13693.77	5740.38	0	65.52	610531.29
	Praderas Naturales	265.05	99849.06	5861.07	4.77	9310.32	699.84	0	2510.91	118501.02
	Matorral	2133.99	5337	153155.7	11852.64	35764.83	2663.64	0	1059.66	211967.46
	Plantaciones Forestales	330582.42	1.53	15922.35	1206989.6	213693.57	8502.12	0	11.88	1775703.4
	Bosque Nativo	20970.81	3192.03	27414.72	1091.52	743389.38	1716.93	0	500.22	798275.61
	Humedales	1771.74	154.8	1734.03	59.4	1377.63	113498.46	0	145.44	118741.5
	Áreas Urbanas e Ind	15620.67	1.08	343.62	9788.31	342	1829.61	30412.53	0.99	58338.81
	Áreas sin Vegetación	162.09	8265.33	3077.55	1.35	3170.16	550.62	0	191934.63	207161.73
Total 1998		960103.17	116916.93	209024.01	1230591.7	1020741.7	135201.6	30412.53	196229.25	3899220.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 29

Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región de la Araucanía

		Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región de la Araucanía								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2002
2002	Agrícola	1992995.4	346.14	6679.53	0	17998.56	11600.82	0	202.14	2029822.6
	Praderas Naturales	507.96	142049.97	2408.49	320.22	7606.71	115.29	0	700.02	153708.66
	Matorral	3441.24	3429.09	165095.91	8908.74	27827.01	635.58	0	1309.41	210646.98
	Plantaciones Forestales	153001.8	51.48	14977.44	911601.36	77346.09	1533.42	0	143.64	1158655.2
	Bosque Nativo	22442.67	2147.13	24850.53	0	1208411.8	882.72	0	1767.24	1260502.1
	Humedales	4344.84	103.86	455.49	0	4773.6	147189.06	0	111.24	156978.09
	Áreas Urbanas e Ind	4094.19	18.9	20.34	41.58	16.74	188.37	13453.74	0	17833.86
	Áreas sin Vegetación	53.01	88.02	1217.97	30.87	703.53	473.13	0	293475.78	296042.31
Total 1998		2180881.1	148234.59	215705.7	920902.77	1344684.1	162618.39	13453.74	297709.47	5284189.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 30

Matriz de transición 2002-2006 Región de la Araucanía

		Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región de la Araucanía								
		2002								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2006
2006	Agrícola	1950128.3	213.57	2615.85	0	9266.58	4601.25	0	71.91	1966897.4
	Praderas Naturales	372.69	149462.91	1227.96	124.74	3051	62.37	0	585.54	154887.21
	Matorral	3215.79	2031.93	179727.48	8478.54	26568.63	491.04	0	1174.23	221687.64
	Plantaciones Forestales	56006.01	55.08	4730.13	1149977.5	22382.01	774.81	0	17.82	1233943.4
	Bosque Nativo	14280.03	1781.55	21404.52	0	1197596.1	841.32	0	2286.09	1238189.6
	Humedales	3372.12	69.93	369.63	0	1209.06	149934.33	0	119.7	155074.77
	Áreas Urbanas e Ind	2400.12	5.76	21.42	48.96	7.83	198.09	17833.86	0	20516.04
	Áreas sin Vegetación	47.52	87.93	549.99	25.47	420.93	74.88	0	291787.02	292993.74
Total 2002		2029822.6	153708.66	210646.98	1158655.2	1260502.1	156978.09	17833.86	296042.31	5284189.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 31

Matriz de transición 2006-2010 Región de la Araucanía

		Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región de la Araucanía								
		2006								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2010
2010	Agrícola	1889673.7	189.9	2732.31	0	7642.35	5032.98	0	52.02	1905323.2
	Praderas Naturales	471.33	150582.51	2221.56	95.13	3455.91	169.47	0	2868.93	159864.84
	Matorral	2962.62	1392.48	189315.72	7655.13	13881.69	438.75	0	1136.52	216782.91
	Plantaciones Forestales	54418.59	189.72	5693.31	1225798.9	18495.36	434.07	0	17.37	1305047.3
	Bosque Nativo	14140.71	1683	20324.61	0	1192644	924.3	0	4073.13	1233789.8
	Humedales	3566.43	78.66	454.41	0	688.95	147639.87	0	35.01	152463.33
	Áreas Urbanas e Ind	1537.47	2.43	8.19	340.11	2.43	121.59	20516.04	0	22528.26
	Áreas sin Vegetación	126.63	768.51	937.53	54.09	1378.89	313.74	0	284810.76	288390.15
Total 2006		1966897.4	154887.21	221687.64	1233943.4	1238189.6	155074.77	20516.04	292993.74	5284189.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 32

Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región de la Araucanía

		Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región de la Araucanía								
		2010								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2014
2014	Agrícola	1812799.4	449.82	3431.43	0	7258.32	6602.85	0	18.99	1830560.8
	Praderas Naturales	259.83	152915.85	2094.3	210.06	4530.6	99.45	0	337.77	160447.86
	Matorral	2108.61	2524.32	174987.63	13616.28	15943.14	590.04	0	754.29	210524.31
	Plantaciones Forestales	65640.87	178.65	6854.94	1290950.2	17540.01	965.16	0	9.36	1382139.2
	Bosque Nativo	19651.68	2474.46	27375.84	0	1184935.9	1176.93	0	920.52	1236535.3
	Humedales	2602.62	127.35	421.83	0	843.84	142852.5	0	107.64	146955.78
	Áreas Urbanas e Ind	2218.68	3.78	26.82	211.14	11.7	115.74	22528.26	0.18	25116.3
	Áreas sin Vegetación	41.58	1190.61	1590.12	59.67	2726.28	60.66	0	286241.4	291910.32
Total 2010		1905323.2	159864.84	216782.91	1305047.3	1233789.8	152463.33	22528.26	288390.15	5284189.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 33

Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región de la Araucanía

		Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región de la Araucanía								
		2014								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2018
2018	Agrícola	1788553	428.13	2866.5	0	7281.72	5173.65	0	103.05	1804406
	Praderas Naturales	210.6	154442.61	2045.7	159.03	2572.74	50.49	0	130.5	159611.67
	Matorral	1703.16	1779.3	174465.72	9478.53	16371.9	311.49	0	1176.57	205286.67
	Plantaciones Forestales	25405.38	362.34	6516.09	1372300.5	17722.62	610.83	0	36.81	1422954.5
	Bosque Nativo	10877.49	3035.88	23020.74	0	1190459.1	757.98	0	458.91	1228610.1
	Humedales	2410.02	123.84	616.14	0	915.84	139889.43	0	46.53	144001.8
	Áreas Urbanas e Ind	1379.7	2.16	1.89	163.26	14.4	55.17	25116.3	0	26732.88
	Áreas sin Vegetación	21.42	273.6	991.53	37.89	1197	106.74	0	289957.95	292586.13
Total 2014		1830560.8	160447.86	210524.31	1382139.2	1236535.3	146955.78	25116.3	291910.32	5284189.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 34

Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región de la Araucanía

		Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región de la Araucanía								
		2018								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	1756682.4	313.56	1964.07	0	9008.01	5323.41	0	40.32	1773331.7
	Praderas Naturales	550.62	153919.89	2301.93	123.93	2909.79	140.94	0	54	160001.1
	Matorral	2766.33	1961.46	166484.07	16829.19	12720.33	489.24	0	543.06	201793.68
	Plantaciones Forestales	28373.22	344.79	6850.98	1405800.4	16981.74	702.45	0	7.2	1459060.7
	Bosque Nativo	11163.42	2660.22	25604.28	0	1184689.7	809.91	0	205.65	1225133.2
	Humedales	2980.35	70.56	289.08	0	598.05	136391.4	0	72.36	140401.8
	Áreas Urbanas e Ind	1857.78	1.26	5.49	187.47	7.65	58.32	26732.88	0.99	28851.84
	Áreas sin Vegetación	31.95	339.93	1786.77	13.59	1694.79	86.13	0	291662.55	295615.71
Total 2018		1804406	159611.67	205286.67	1422954.5	1228610.1	144001.8	26732.88	292586.13	5284189.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 35

Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región de la Araucanía

		Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región de la Araucanía								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	1717400.1	614.79	5369.76	401.94	25999.92	23392.62	0	152.64	1773331.7
	Praderas Naturales	1168.02	132713.1	4759.83	456.21	16449.48	281.34	0	4173.12	160001.1
	Matorral	4713.84	5190.84	117365.94	12975.93	57779.64	1280.25	0	2487.24	201793.68
	Plantaciones Forestales	397359.81	1484.73	25831.17	900257.22	129433.59	4437.36	0	256.86	1459060.7
	Bosque Nativo	41787.9	5714.64	58170.96	6315.75	1103236.5	2098.17	0	7809.3	1225133.2
	Humedales	4428.72	213.3	653.85	27.72	5261.58	129712.23	0	104.4	140401.8
	Áreas Urbanas e Ind	13966.65	53.28	126.36	352.8	180.18	713.34	13453.74	5.49	28851.84
	Áreas sin Vegetación	56.07	2249.91	3427.83	115.2	6343.2	703.08	0	282720.42	295615.71
	Total 1998	2180881.1	148234.59	215705.7	920902.77	1344684.1	162618.39	13453.74	297709.47	5284189.8

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 36

Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región de Los Ríos

		Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región de Los Ríos								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2002
2002	Agrícola	844777.44	2895.03	10227.69	0	18151.83	2159.46	0	105.57	878317.02
	Praderas Naturales	706.86	3116.97	650.61	521.37	525.96	88.38	0	22.23	5632.38
	Matorral	6781.59	1065.06	106802.73	9727.2	22780.98	245.52	0	193.68	147596.76
	Plantaciones Forestales	31409.64	1029.24	11036.97	400976.73	57330.45	561.51	0	53.1	502397.64
	Bosque Nativo	14000.22	636.03	17265.96	0	1233058.7	616.59	0	700.02	1266277.5
	Humedales	1417.68	101.88	643.14	0	1810.35	213103.71	0	35.01	217111.77
	Áreas Urbanas e Ind	1304.01	12.06	29.34	75.6	10.8	113.58	7459.56	1.08	9006.03
	Áreas sin Vegetación	25.65	8.19	118.08	29.88	352.26	37.89	0	147222.45	147794.4
	Total 1998	900423.09	8864.46	146774.52	411330.78	1334021.3	216926.64	7459.56	148333.14	3174133.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 37

Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región de Los Ríos

		Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región de Los Ríos								
		2002								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2006
2006	Agrícola	843956.82	678.78	7242.3	0	14340.15	1053.36	0	70.56	867341.97
	Praderas Naturales	1138.41	3453.66	786.6	782.28	516.42	84.42	0	28.89	6790.68
	Matorral	5744.43	614.88	120756.42	12359.88	15006.78	340.92	0	125.91	154949.22
	Plantaciones Forestales	19025.91	360.09	5298.39	489155.76	19577.52	315.18	0	53.91	533786.76
	Bosque Nativo	5813.82	424.08	13022.37	0	1215741.8	703.89	0	770.22	1236476.2
	Humedales	1608.21	89.37	392.04	0	943.47	214479.54	0	21.15	217533.78
	Áreas Urbanas e Ind	1003.59	7.56	39.15	84.42	20.16	112.05	9006.03	6.48	10279.44
	Áreas sin Vegetación	25.83	3.96	59.49	15.3	131.22	22.41	0	146717.28	146975.49
Total 2002		878317.02	5632.38	147596.76	502397.64	1266277.5	217111.77	9006.03	147794.4	3174133.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 38

Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región de Los Ríos

		Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región de Los Ríos								
		2006								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2010
2010	Agrícola	833183.64	1172.7	7314.3	0	9887.49	1621.71	0	72.27	853252.11
	Praderas Naturales	683.82	3269.34	506.25	494.37	350.28	98.1	0	17.01	5419.17
	Matorral	6319.26	1040.31	122241.33	9314.01	13481.46	376.56	0	143.64	152916.57
	Plantaciones Forestales	17410.14	683.01	8657.73	523885.05	17360.73	423.27	0	24.48	568444.41
	Bosque Nativo	7844.76	488.43	15768.45	0	1193507.6	547.11	0	578.79	1218735.2
	Humedales	1307.61	119.07	348.84	0	856.26	214357.5	0	16.65	217005.93
	Áreas Urbanas e Ind	557.91	5.67	15.03	59.85	3.69	66.15	10279.44	2.79	10990.53
	Áreas sin Vegetación	34.83	12.15	97.29	33.48	1028.61	43.38	0	146119.86	147369.6
Total 2006		867341.97	6790.68	154949.22	533786.76	1236476.2	217533.78	10279.44	146975.49	3174133.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 39

Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región de Los Ríos

		Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región de Los Ríos							Total 2014	
		2010								
2014		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	
	Agrícola	815032.53	724.14	3968.82	0	7027.83	2051.82	0	63	828868.14
	Praderas Naturales	1003.77	2751.3	557.37	655.92	322.56	100.17	0	12.69	5403.78
	Matorral	7442.1	887.49	120344.04	11915.91	12860.73	470.34	0	189.18	154109.79
	Plantaciones Forestales	17334.9	379.71	6115.32	555766.2	14279.94	409.86	0	35.82	594321.75
	Bosque Nativo	10494.45	558.45	21360.33	0	1174911.2	745.2	0	331.02	1208400.7
	Humedales	1069.38	94.95	383.49	0	1094.13	213140.25	0	25.2	215807.4
	Áreas Urbanas e Ind	798.57	9.54	36.36	75.69	315.27	59.13	10990.53	13.41	12298.5
	Áreas sin Vegetación	76.41	13.59	150.84	30.69	7923.51	29.16	0	146699.28	154923.48
	Total 2010	853252.11	5419.17	152916.57	568444.41	1218735.2	217005.93	10990.53	147369.6	3174133.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 40

Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región de Los Ríos

		Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región de Los Ríos							Total 2018	
		2014								
2018		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	
	Agrícola	810382.05	506.52	4518	0	8391.69	1428.48	0	127.62	825354.36
	Praderas Naturales	1402.11	3484.17	966.69	923.22	351.36	116.19	0	25.83	7269.57
	Matorral	3813.48	617.76	127661.76	8978.13	12421.08	406.62	0	213.21	154112.04
	Plantaciones Forestales	6567.66	273.6	5426.73	584296.38	11502.18	220.95	0	29.25	608316.75
	Bosque Nativo	4876.11	421.74	15048.36	0	1172897.5	667.35	0	577.71	1194488.7
	Humedales	974.7	85.41	317.25	0	876.87	212853.6	0	72.81	215180.64
	Áreas Urbanas e Ind	695.61	3.87	6.93	99.81	34.38	58.05	12298.5	15.57	13212.72
	Áreas sin Vegetación	156.42	10.71	164.07	24.21	1925.64	56.16	0	153861.48	156198.69
	Total 2014	828868.14	5403.78	154109.79	594321.75	1208400.7	215807.4	12298.5	154923.48	3174133.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 41

Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región de Los Ríos

		Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región de Los Ríos								
		2018								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	799019.1	710.28	2650.41	0	5262.12	1959.03	0	193.68	809794.62
	Praderas Naturales	1361.16	4291.11	718.11	1000.98	381.87	109.8	0	54.63	7917.66
	Matorral	5994.63	1091.52	127117.89	11817.72	13121.64	419.67	0	182.25	159745.32
	Plantaciones Forestales	6921.18	405.63	5391.54	595393.11	14280.21	288.09	0	18	622697.76
	Bosque Nativo	10253.52	676.71	17801.91	0	1159929	687.15	0	594	1189942.3
	Humedales	987.66	69.3	271.8	0	661.41	211642.83	0	60.12	213693.12
	Áreas Urbanas e Ind	757.62	3.15	2.61	88.29	23.22	32.58	13212.72	56.79	14176.98
	Áreas sin Vegetación	59.49	21.87	157.77	16.65	829.26	41.49	0	155039.22	156165.75
	Total 2018	825354.36	7269.57	154112.04	608316.75	1194488.7	215180.64	13212.72	156198.69	3174133.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 42

Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región de Los Ríos

		Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región de Los Ríos								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	757940.67	1650.51	11329.56	1609.92	32823.45	4275.81	0	164.7	809794.62
	Praderas Naturales	1792.35	2106.81	1311.21	950.13	1547.01	161.64	0	48.51	7917.66
	Matorral	11164.77	1273.23	90978.57	15042.33	40180.77	700.74	0	404.91	159745.32
	Plantaciones Forestales	100431.9	2278.62	17480.25	384508.89	116063.82	1838.88	0	95.4	622697.76
	Bosque Nativo	22166.01	1390.23	24736.23	8816.13	1129941.5	1186.56	0	1705.68	1189942.3
	Humedales	1754.73	100.98	520.2	101.52	2883.51	208303.74	0	28.44	213693.12
	Áreas Urbanas e Ind	5132.25	46.35	138.24	284.4	681.03	403.38	7459.56	31.77	14176.98
	Áreas sin Vegetación	40.41	17.73	280.26	17.46	9900.27	55.89	0	145853.73	156165.75
	Total 1998	900423.09	8864.46	146774.52	411330.78	1334021.3	216926.64	7459.56	148333.14	3174133.5

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 43

Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región de Los Lagos

		Matriz de transición 1998-2002 (ha) Región de Los Lagos								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2002
2002	Agrícola	1518838.5	8153.73	7298.91	0	14362.02	4142.52	0	37.8	1552833.5
	Praderas Naturales	4688.55	18224.82	1346.58	1699.2	2823.3	556.74	0	26.91	29366.1
	Matorral	10686.87	2027.52	490686.03	6875.55	51738.3	3077.91	0	2353.95	567446.13
	Plantaciones Forestales	70681.86	1263.78	3213.9	530534.07	46950.3	1560.42	0	0.63	654204.96
	Bosque Nativo	17128.35	1720.35	39843.81	0	4135229.3	10440.81	0	6511.86	4210874.5
	Humedales	3833.73	974.79	4066.56	0	14898.06	829628.46	0	160.2	853561.8
	Áreas Urbanas e Ind	3940.02	84.42	1664.82	312.84	211.77	393.12	20962.89	10.17	27580.05
	Áreas sin Vegetación	32.04	23.85	1820.7	0.09	1672.29	116.1	0	1188818.6	1192483.7
	Total 1998	1629829.9	32473.26	549941.31	539421.75	4267885.3	849916.08	20962.89	1197920.2	9088350.7

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 44

Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región de Los Lagos

		Matriz de transición 2002-2006 (ha) Región de Los Lagos								
		2002								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2006
2006	Agrícola	1493389.4	4031.28	5221.44	0	6518.07	2136.06	0	37.89	1511334.1
	Praderas Naturales	4154.13	20539.44	980.28	1687.14	1121.94	560.88	0	31.32	29075.13
	Matorral	6615.72	1661.49	517237.65	6090.75	22533.12	4386.78	0	2065.68	560591.19
	Plantaciones Forestales	32011.47	873	3153.42	646109.91	15399.09	956.34	0	0.9	698504.13
	Bosque Nativo	11301.03	1747.44	36963.9	0	4159261.4	8601.39	0	6854.94	4224730.1
	Humedales	3060.18	449.19	1744.65	0	5245.38	836430.12	0	69.66	846999.18
	Áreas Urbanas e Ind	2281.95	51.03	996.66	313.92	61.83	252.36	27580.05	1.26	31539.06
	Áreas sin Vegetación	19.62	13.23	1148.13	3.24	733.59	237.87	0	1183422.1	1185577.7
	Total 2002	1552833.5	29366.1	567446.13	654204.96	4210874.5	853561.8	27580.05	1192483.7	9088350.7

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 45

Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región de Los Lagos

		Matriz de transición 2006-2010 (ha) Región de Los Lagos								
		2006								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2010
2010	Agrícola	1457715	5013.36	6663.6	0	7606.35	2589.75	0	45	1479633
	Praderas Naturales	3847.41	18384.03	1500.93	1111.77	1298.52	466.38	0	49.95	26658.99
	Matorral	6345.27	1324.62	499115.97	6767.91	41164.38	2589.48	0	2772.36	560079.99
	Plantaciones Forestales	28850.4	1504.26	4731.93	690270.48	13350.87	1507.86	0	0.72	740216.52
	Bosque Nativo	9499.05	2237.76	42095.34	0	4142818.2	7188.75	0	6104.7	4209943.8
	Humedales	3124.17	534.69	3203.55	0	12413.34	832261.95	0	130.14	851667.84
	Áreas Urbanas e Ind	1931.4	47.52	1269.99	347.58	143.46	225.27	31539.06	3.15	35507.43
	Áreas sin Vegetación	21.42	28.89	2009.88	6.39	5935.05	169.74	0	1176471.7	1184643.1
	Total 2006	1511334.1	29075.13	560591.19	698504.13	4224730.1	846999.18	31539.06	1185577.7	9088350.7

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 46

Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región de Los Lagos

		Matriz de transición 2010-2014 (ha) Región de Los Lagos								
		2010								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2014
2014	Agrícola	1423196.4	4641.93	6485.31	0	7991.73	2861.37	0	41.31	1445218
	Praderas Naturales	3263.22	17365.41	1340.55	1272.6	1693.71	549.63	0	42.39	25527.51
	Matorral	5141.43	1163.34	492780.78	7197.12	39054.78	3393.45	0	2443.77	551174.67
	Plantaciones Forestales	33979.77	974.34	5724.9	731040.3	18565.2	1865.88	0	7.56	792157.95
	Bosque Nativo	8846.01	1935.18	46104.66	0	4125710.7	6374.16	0	2515.05	4191485.8
	Humedales	2471.76	478.8	2480.13	0	11149.83	836058.24	0	131.76	852770.52
	Áreas Urbanas e Ind	2659.95	75.51	2110.86	702.09	292.05	224.28	35507.43	5.67	41577.84
	Áreas sin Vegetación	74.52	24.48	3052.8	4.41	5485.77	340.83	0	1179455.6	1188438.4
	Total 2014	1479633	26658.99	560079.99	740216.52	4209943.8	851667.84	35507.43	1184643.1	9088350.7

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 47

Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región de Los Lagos

		Matriz de transición 2014-2018 (ha) Región de Los Lagos								
		2014								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2018
2018	Agrícola	1407310.2	2599.02	5547.78	0	5810.13	2246.4	0	74.34	1423587.9
	Praderas Naturales	4120.29	19010.25	1403.55	1461.69	1855.44	626.49	0	33.93	28511.64
	Matorral	4737.42	1214.19	498983.13	4697.73	28862.01	3224.07	0	2926.08	544644.63
	Plantaciones Forestales	17932.77	649.26	5314.77	785430.27	10941.75	825.93	0	1.08	821095.83
	Bosque Nativo	6358.05	1569.06	32905.44	0	4126185.2	6994.35	0	1105.2	4175117.3
	Humedales	2050.38	353.97	1813.95	0	6030.99	838392.93	0	134.91	848777.13
	Áreas Urbanas e Ind	2513.16	67.5	2017.71	564.3	222.39	285.66	41577.84	26.28	47274.84
	Áreas sin Vegetación	195.75	64.26	3188.34	3.96	11577.87	174.69	0	1184136.6	1199341.4
	Total 2014	1445218	25527.51	551174.67	792157.95	4191485.8	852770.52	41577.84	1188438.4	9088350.7

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Tabla 48

Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región de Los Lagos

		Matriz de transición 2018-2022 (ha) Región de Los Lagos								
		2018								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	1380094.5	3596.94	5860.44	0	5656.77	2997.63	0	84.33	1398290.6
	Praderas Naturales	5030.73	19573.11	1190.07	1812.24	1663.83	614.34	0	50.67	29934.99
	Matorral	5530.5	1618.29	489450.42	6907.59	32876.1	2941.92	0	1936.26	541261.08
	Plantaciones Forestales	18529.29	826.38	4027.41	811616.31	14681.52	734.58	0	2.52	850418.01
	Bosque Nativo	8900.55	2203.83	35938.35	0	4100034.2	8013.87	0	805.32	4155896.1
	Humedales	2254.77	511.83	1994.58	0	7913.16	833129.46	0	152.82	845956.62
	Áreas Urbanas e Ind	3170.79	73.17	1932.93	757.44	157.23	235.08	47274.84	4.32	53605.8
	Áreas sin Vegetación	76.77	108.09	4250.43	2.25	12134.52	110.25	0	1196305.2	1212987.5
	Total 2018	1423587.9	28511.64	544644.63	821095.83	4175117.3	848777.13	47274.84	1199341.4	9088350.7

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

Universidad de Concepción

Tabla 49

Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región de Los Lagos

		Matriz de transición 1998-2022 (ha) Región de Los Lagos								
		1998								
		Agrícola	Praderas Naturales	Matorral	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Humedales	Áreas Urbanas e	Áreas sin Vegetación	Total 2022
2022	Agrícola	1351375.9	7119	9155.34	3989.25	20369.88	6208.47	0	72.72	1398290.6
	Praderas Naturales	7174.89	12417.57	1522.08	2098.35	5887.62	773.1	0	61.38	29934.99
	Matorral	17790.66	2603.43	402425.73	9413.1	97889.85	5538.87	0	5599.44	541261.08
	Plantaciones Forestales	198973.53	3532.59	8848.98	519910.38	113243.4	5907.06	0	2.07	850418.01
	Bosque Nativo	31020.93	5406.57	108806.04	1789.56	3974254.6	17252.28	0	17366.13	4155896.1
	Humedales	4909.86	853.56	3607.74	131.22	23647.05	812665.08	0	142.11	845956.62
	Áreas Urbanas e Ind	18316.26	388.98	8111.61	2087.28	2345.4	1344.87	20962.89	48.51	53605.8
	Áreas sin Vegetación	267.84	151.56	7463.79	2.61	30247.56	226.35	0	1174627.8	1212987.5
Total 1998		1629829.9	32473.26	549941.31	539421.75	4267885.3	849916.08	20962.89	1197920.2	9088350.7

Nota: Elaboración propia a partir de geoprocesamiento de datos de información satelital.

7.3 Cambios netos y tasas de cambio

Tabla 50

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Agrícola Región de O'Higgins

O'Higgins	Agrícola				
Periodo	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
1998-2002	43.285	34.526	-8.759	-1,3%	-0,3
2002-2006	24.824	20.088	-4.736	-0,7%	-0,2
2006-2010	27.239	21.278	-5.961	-0,9%	-0,2
2010-2014	26.572	23.352	-3.219	-0,5%	-0,1
2014-2018	22.397	18.416	-3.982	-0,6%	-0,2
2018-2022	35.800	21.727	-14.073	-2,2%	-0,6
1998-2022	96.470	55.746	-40.724	-6,1%	-0,3

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 51

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Matorrales Región de O'Higgins

O'Higgins	Matorrales				
Periodo	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
1998-2002	33.524	35.153	1.629	0,6%	0,1
2002-2006	25.251	36.231	10.980	4,0%	1,0
2006-2010	27.086	31.311	4.226	1,5%	0,4
2010-2014	34.668	27.551	-7.116	-2,4%	-0,6
2014-2018	24.338	17.437	-6.901	-2,4%	-0,6
2018-2022	34.942	24.194	-10.748	-3,9%	-1,0
1998-2022	81.132	73.201	-7.931	-2,9%	-0,1

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 52

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Plantaciones Forestales Región de O'Higgins

O'Higgins	Plantaciones Forestales					
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
	1998-2002	957	46.682	45.725	30,3%	6,6
	2002-2006	2.316	17.762	15.447	7,9%	1,9
	2006-2010	2.320	13.336	11.016	5,2%	1,3
	2010-2014	1.918	16.126	14.208	6,4%	1,5
	2014-2018	1.475	12.368	10.893	4,6%	1,1
	2018-2022	2.618	14.744	12.126	4,9%	1,2
	1998-2022	3.768	113.182	109.414	72,5%	2,3

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 53

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Bosque nativo Región de O'Higgins

O'Higgins	Bosque Nativo					
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
	1998-2002	68.035	17.998	-50.037	-6,4%	-1,6
	2002-2006	28.027	20.085	-7.942	-1,1%	-0,3
	2006-2010	24.092	20.140	-3.952	-0,5%	-0,1
	2010-2014	24.443	32.517	8.074	1,1%	0,3
	2014-2018	20.514	18.816	-1.698	-0,2%	-0,1
	2018-2022	19.852	35.382	15.529	2,1%	0,5
	1998-2022	102.618	62.588	-40.030	-5,1%	-0,2

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 54

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Agrícola Región del Maule

Maule	Agrícola				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	87.612	40.095	-47.517	-4,2%	-1,1
2002-2006	53.324	25.554	-27.770	-2,9%	-0,6
2006-2010	36.800	32.369	-4.431	0,0%	-0,1
2010-2014	41.718	39.607	-2.111	-0,2%	0,0
2014-2018	31.519	30.521	-997	-0,1%	0,0
2018-2022	35.062	41.066	6.004	0,6%	0,1
1998-2022	161.627	84.805	-76.822	-6,7%	-0,3

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 55

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Matorrales Región del Maule

Maule	Matorrales				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	96.694	89.697	-6.997	-0,8%	-0,2
2002-2006	72.301	75.840	3.539	0,4%	0,1
2006-2010	85.841	60.571	-25.271	-3,1%	-0,8
2010-2014	98.017	62.881	-35.136	-4,4%	-1,1
2014-2018	79.718	57.534	-22.185	-2,9%	-0,7
2018-2022	93.022	79.974	-13.048	-1,8%	-0,4
1998-2022	229.616	130.519	-99.097	-12,0%	-0,5

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 56

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Plantaciones Forestales Región del Maule

Maule	Plantaciones Forestales				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	22.861	131.333	108.471	12,2%	2,9
2002-2006	22.661	61.912	39.251	3,9%	1,0
2006-2010	15.188	55.643	40.455	3,9%	1,0
2010-2014	17.064	67.922	50.858	4,7%	1,2
2014-2018	16.291	53.658	37.366	3,3%	0,8
2018-2022	47.657	44.440	-3.217	-0,3%	-0,1
1998-2022	39.032	312.217	273.185	30,7%	1,1

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 57

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Bosque nativo Región del Maule

Maule	Bosque Nativo				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	85.316	22.944	-62.373	-8,7%	-2,3
2002-2006	30.145	19.681	-10.465	-1,6%	-0,4
2006-2010	26.334	15.384	-10.950	-1,7%	-0,4
2010-2014	24.895	19.039	-5.856	-0,9%	-0,2
2014-2018	19.645	23.109	3.464	0,6%	0,1
2018-2022	21.783	22.518	735	0,1%	0,0
1998-2022	135.330	49.886	-85.444	-11,9%	-0,5

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 58

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Agrícola Región de Ñuble

Ñuble	Agrícola					
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
	1998-2002	86.152	13.484	-72.668	-8,6%	-2,2
	2002-2006	43.017	8.981	-34.036	-4,4%	-1,1
	2006-2010	39.940	10.588	-29.353	-4,0%	-1,0
	2010-2014	43.427	11.622	-31.805	-4,5%	-1,1
	2014-2018	22.544	6.429	-16.115	-2,4%	-0,6
	2018-2022	19.499	10.336	-9.163	-1,4%	-0,3
	1998-2022	214.674	21.534	-193.140	-22,7%	-1,1

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 59

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Matorrales Región del Ñuble

Ñuble	Matorrales					
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
	1998-2002	19.157	25.113	5.957	5,8%	1,4
	2002-2006	14.072	18.664	4.591	4,3%	1,0
	2006-2010	18.939	15.367	-3.572	-3,2%	-0,8
	2010-2014	21.977	12.251	-9.726	-8,9%	-2,3
	2014-2018	15.027	12.764	-2.264	-2,3%	-0,6
	2018-2022	16.776	17.090	314	0,3%	0,1
	1998-2022	40.033	35.333	-4.700	-4,6%	-0,2

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 60

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Plantaciones Forestales Región de Ñuble

Ñuble	Plantaciones Forestales					
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
	1998-2002	3.696	96.719	93.023	17,2%	4,0
	2002-2006	3.444	39.589	36.145	5,7%	1,4
	2006-2010	3.606	38.190	34.584	5,2%	1,3
	2010-2014	3.905	45.443	41.538	5,9%	1,4
	2014-2018	3.384	21.528	18.144	2,4%	0,6
	2018-2022	6.363	17.784	11.421	1,5%	0,4
	1998-2022	8.388	243.243	234.855	43,5%	1,5

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 61

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Bosque nativo Región de Ñuble

Ñuble	Bosque Nativo					
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
	1998-2002	33.566	8.596	-24.970	-7,4%	-1,9
	2002-2006	11.616	5.731	-5.886	-1,9%	-0,5
	2006-2010	9.002	5.242	-3.760	-1,2%	-0,3
	2010-2014	8.896	4.921	-3.975	-1,3%	-0,3
	2014-2018	9.026	7.800	-1.226	-0,4%	-0,1
	2018-2022	10.754	5.354	-5.401	-1,8%	-0,5
	1998-2022	58.427	13.210	-45.217	-13,5%	-0,6

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 62

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Agrícola Región de Biobío

Biobío	Agrícola				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	159.861	22.106	-137.755	-14,3%	-3,9
2002-2006	62.862	11.825	-51.038	-6,2%	-1,6
2006-2010	54.444	8.842	-45.602	-5,9%	-1,5
2010-2014	66.745	7.616	-59.129	-8,1%	-2,1
2014-2018	31.138	6.500	-24.638	-3,7%	-0,9
2018-2022	38.178	6.768	-31.410	-4,9%	-1,3
1998-2022	371.507	21.935	-349.572	-36,4%	-1,9

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 63

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Matorrales Región del Biobío

Biobío	Matorrales				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	30.355	27.688	-2.667	-1,3%	-0,3
2002-2006	21.213	27.197	5.984	2,9%	0,7
2006-2010	27.124	19.831	-7.294	-3,4%	-0,9
2010-2014	24.848	22.099	-2.749	-1,3%	-0,3
2014-2018	23.732	22.682	-1.049	-0,5%	-0,1
2018-2022	23.246	33.964	10.718	5,3%	1,3
1998-2022	55.868	58.812	2.943	1,4%	0,1

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 64

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Plantaciones Forestales Región del Biobío

Biobío	Plantaciones Forestales					
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
	1998-2002	10.404	271.782	261.377	21,2%	4,8
	2002-2006	10.507	92.639	82.132	5,5%	1,3
	2006-2010	7.553	72.510	64.958	4,1%	1,0
	2010-2014	7.582	80.060	72.478	4,4%	1,1
	2014-2018	5.640	43.917	38.277	2,2%	0,6
	2018-2022	20.805	46.695	25.890	1,5%	0,4
	1998-2022	23.602	568.714	545.112	44,3%	1,5

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 65

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Bosque nativo Región del Biobío

Biobío	Bosque Nativo					
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
	1998-2002	166.684	43.209	-123.475	-12,1%	-3,2
	2002-2006	59.885	21.138	-38.748	-4,3%	-1,1
	2006-2010	38.040	23.599	-14.441	-1,7%	-0,4
	2010-2014	39.000	22.323	-16.677	-2,0%	-0,5
	2014-2018	37.128	21.848	-15.280	-1,8%	-0,5
	2018-2022	36.517	22.671	-13.847	-1,7%	-0,4
	1998-2022	277.352	54.886	-222.466	-21,8%	-1,0

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 66

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Agrícola Región de la Araucanía

La Araucanía	Agrícola				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	187.886	36.827	-151.059	-6,9%	-1,8
2002-2006	79.694	16.769	-62.925	-3,1%	-0,8
2006-2010	77.224	15.650	-61.574	-3,1%	-0,8
2010-2014	92.524	17.761	-74.762	-3,9%	-1,0
2014-2018	42.008	15.853	-26.155	-1,4%	-0,4
2018-2022	47.724	16.649	-31.074	-1,7%	-0,4
1998-2022	463.481	55.932	-407.549	-18,7%	-0,9

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 67

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Matorrales Región de la Araucanía

La Araucanía	Matorrales				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	50.610	45.551	-5.059	-2,3%	-0,6
2002-2006	30.920	41.960	11.041	5,2%	1,3
2006-2010	32.372	27.467	-4.905	-2,2%	-0,6
2010-2014	41.795	35.537	-6.259	-2,9%	-0,7
2014-2018	36.059	30.821	-5.238	-2,5%	-0,6
2018-2022	38.803	35.310	-3.493	-1,7%	-0,4
1998-2022	98.340	84.428	-13.912	-6,4%	-0,3

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 68

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Plantaciones Forestales Región de la Araucanía

La Araucanía	Plantaciones Forestales					
	Periodo	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
	1998-2002	9.301	247.054	237.752	25,8%	5,7
	2002-2006	8.678	83.966	75.288	6,5%	1,6
	2006-2010	8.144	79.248	71.104	5,8%	1,4
	2010-2014	14.097	91.189	77.092	5,9%	1,4
	2014-2018	9.839	50.654	40.815	3,0%	0,7
	2018-2022	17.154	53.260	36.106	2,5%	0,6
	1998-2022	20.646	558.804	538.158	58,4%	1,9

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 69

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Bosque Nativo Región de la Araucanía

La Araucanía	Bosque Nativo					
	Periodo	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie	Tasa de cambio (%)
	1998-2002	136.272	52.090	-84.182	-6,3%	-1,6
	2002-2006	62.906	40.594	-22.313	-1,8%	-0,4
	2006-2010	45.546	41.146	-4.400	-0,4%	-0,1
	2010-2014	48.854	51.599	2.746	0,2%	0,1
	2014-2018	46.076	38.151	-7.925	-0,6%	-0,2
	2018-2022	43.920	40.443	-3.477	-0,3%	-0,1
	1998-2022	241.448	121.897	-119.551	-8,9%	-0,4

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 70

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Agrícola Región de Los Ríos

Los Ríos	Agrícola				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	55.646	33.540	-22.106	-2,5%	-0,6
2002-2006	34.360	23.385	-10.975	-1,2%	-0,3
2006-2010	34.158	20.068	-14.090	-1,6%	-0,4
2010-2014	38.220	13.836	-24.384	-2,9%	-0,7
2014-2018	18.486	14.972	-3.514	-0,4%	-0,1
2018-2022	26.335	10.776	-15.560	-1,9%	-0,5
1998-2022	142.482	51.854	-90.628	-10,1%	-0,4

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 71

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Matorrales Región de Los Ríos

Los Ríos	Matorrales				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	39.972	40.794	822	0,6%	0,1
2002-2006	26.840	34.193	7.352	5,0%	1,2
2006-2010	32.708	30.675	-2.033	-1,3%	-0,3
2010-2014	32.573	33.766	1.193	0,8%	0,2
2014-2018	26.448	26.450	2	0,0%	0,0
2018-2022	26.994	32.627	5.633	3,7%	0,9
1998-2022	55.796	68.767	12.971	8,8%	0,4

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 72

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Plantaciones Forestales Región de Los Ríos

Los Ríos	Plantaciones Forestales				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	10.354	101.421	91.067	22,1%	5,0
2002-2006	13.242	44.631	31.389	6,2%	1,5
2006-2010	9.902	44.559	34.658	6,5%	1,6
2010-2014	12.678	38.556	25.877	4,6%	1,1
2014-2018	10.025	24.020	13.995	2,4%	0,6
2018-2022	12.924	27.305	14.381	2,4%	0,6
1998-2022	26.822	238.189	211.367	51,4%	1,7

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 73

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Bosque nativo Región de Los Ríos

Los Ríos	Bosque Nativo				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	100.963	33.219	-67.744	-5,1%	-1,3
2002-2006	50.536	20.734	-29.801	-2,4%	-0,6
2006-2010	42.969	25.228	-17.741	-1,4%	-0,4
2010-2014	43.824	33.489	-10.335	-0,8%	-0,2
2014-2018	35.503	21.591	-13.912	-1,2%	-0,3
2018-2022	34.560	30.013	-4.546	-0,4%	-0,1
1998-2022	204.080	60.001	-144.079	-10,8%	-0,5

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 74

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Agrícola Región de Los Lagos

Los Lagos	Agrícola				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	110.991	33.995	-76.996	-4,7%	-1,2
2002-2006	59.444	17.945	-41.499	-2,7%	-0,7
2006-2010	53.619	21.918	-31.701	-2,1%	-0,5
2010-2014	56.437	22.022	-34.415	-2,3%	-0,6
2014-2018	37.908	16.278	-21.630	-1,5%	-0,4
2018-2022	43.493	18.196	-25.297	-1,8%	-0,4
1998-2022	278.454	46.915	-231.539	-14,2%	-0,6

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 75

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Matorrales Región de Los Lagos

Los Lagos	Matorrales				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	59.255	76.760	17.505	3,2%	0,8
2002-2006	50.208	43.354	-6.855	-1,2%	-0,3
2006-2010	61.475	60.964	-511	-0,1%	0,0
2010-2014	67.299	58.394	-8.905	-1,6%	-0,4
2014-2018	52.192	45.662	-6.530	-1,2%	-0,3
2018-2022	55.194	51.811	-3.384	-0,6%	-0,2
1998-2022	147.516	138.835	-8.680	-1,6%	-0,1

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 76

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Plantaciones Forestales Región de Los Lagos

Los Lagos	Plantaciones Forestales				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	8.887,7	123.670,9	114.783	21,3%	4,8
2002-2006	8.095	52.394	44.299	6,8%	1,6
2006-2010	8.234	49.946	41.712	6,0%	1,5
2010-2014	9.176	61.118	51.941	7,0%	1,7
2014-2018	6.728	35.666	28.938	3,7%	0,9
2018-2022	9.480	38.802	29.322	3,6%	0,9
1998-2022	19.511	330.508	310.996	57,7%	1,9

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

Tabla 77

Pérdidas, ganancias, cambios y tasas de cambio Cobertura Bosque nativo Región de Los Lagos

Los Lagos	Bosque Nativo				
	Período	Pérdida	Ganancia	Cambio neto (ha)	Cambio % superficie
1998-2002	132.656	75.645	-57.011	-1,3%	-0,3
2002-2006	51.613	65.469	13.856	0,3%	0,1
2006-2010	81.912	67.126	-14.786	-0,3%	-0,1
2010-2014	84.233	65.775	-18.458	-0,4%	-0,1
2014-2018	65.301	48.932	-16.368	-0,4%	-0,1
2018-2022	75.083	55.862	-19.221	-0,5%	-0,1
1998-2022	293.631	181.642	-111.989	-2,6%	-0,1

Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de matrices de transición.

7.4 Tablas de transiciones de coberturas específicas

Tabla 78

Transiciones a Plantaciones Forestales Región de O'Higgins

Región de O'Higgins														
Transición a Plantación Forestal (ha)														
Origen	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque Nativo	30.037	64	11.608	65	8.090	61	9.445	59	6.743	55	6.984	47	65.621	58
Matorral	3.114	7	1.458	8	1.508	11	1.950	12	1.592	13	1.366	9	11.315	10
Agrícola	13.153	28	4.486	25	3.537	27	4.434	27	3.835	31	5.908	40	34.650	31
Otro	378	1	209	1	202	2	298	2	197	2	487	3	1.595	1
Total	46.682	100	17.762	100	13.336	100	16.126	100	12.368	100	14.744	100	113.182	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Tabla 79

Transiciones desde Bosque nativo Región de O'Higgins

Región de O'Higgins														
Transición desde Bosque Nativo (ha)														
Destino	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Plantación	30.037	44	11.608	41	8.090	34	9.445	39	6.743	33	6.984	35	65.621	64
Matorral	14.208	21	8.808	31	6.392	27	7.671	31	5.512	27	5.798	29	14.968	15
Agrícola	14.376	21	6.341	23	6.210	26	6.218	25	6.466	32	5.923	30	19.355	19
Otro	9.413	14	1.270	5	3.400	14	1.109	5	1.793	9	1.147	6	2.674	3
Total	68.035	100	28.027	100	24.092	100	24.443	100	20.514	100	19.852	100	102.618	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 80

Transiciones a Plantaciones Forestales Región del Maule

Región del Maule														
Transición a Plantación Forestal (ha)														
Origen	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque Nativo	58.041	44	15.524	25	10.726	19	12.092	18	10.632	20	8.216	18	100.665	32
Matorral	35.531	27	25.823	42	30.142	54	38.070	56	29.777	55	22.945	52	107.674	34
Agrícola	35.219	27	18.823	30	13.149	24	16.084	24	10.940	20	11.080	25	93.102	30
Otro	2.542	2	1.742	3	1.626	3	1.677	2	2.309	4	2.200	5	10.776	3
Total	131.333	100	61.912	100	55.643	100	67.922	100	53.658	100	44.440	100	312.217	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Tabla 81

Transiciones desde Bosque nativo Región del Maule

Región del Maule														
Transición desde Bosque Nativo (ha)														
Destino	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Plantación	58.041	68	15.524	51	10.726	41	12.092	49	10.632	54	8.216	38	100.665	74
Matorral	16.687	20	9.501	32	9.838	37	8.321	33	5.723	29	9.895	45	21.512	16
Agrícola	5.670	7	2.866	10	2.273	9	2.244	9	1.552	8	1.831	8	6.402	5
Otro	4.918	6	2.255	7	3.497	13	2.238	9	1.738	9	1.841	8	6.751	5
Total	85.316	100	30.145	100	26.334	100	24.895	100	19.645	100	21.783	100	135.330	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 82

Transiciones a Plantaciones Forestales Región de Ñuble

Región de Ñuble														
Transición a Plantación Forestal														
Origen	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque Nativo	21.625	22	3.853	10	2.104	6	2.056	5	1.838	9	1.944	11	32.610	13
Matorral	5.560	6	3.505	9	5.388	14	7.370	16	3.671	17	3.529	20	15.712	6
Agrícola	68.053	70	31.507	80	30.151	79	35.275	78	15.217	71	11.572	65	190.769	78
Otro	1.482	2	724	2	520	1	741	2	802	4	739	4	4.152	2
Total	96.719	100	39.589	100	38.163	100	45.443	100	21.528	100	17.784	100	243.243	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Tabla 83

Transiciones desde Bosque nativo Región de Ñuble

Región de Ñuble														
Transición desde Bosque Nativo														
Destino	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Plantación	21.625	64	3.853	33	2.104	23	2.056	23	1.838	20	1.944	18	32.610	56
Matorral	6.345	19	4.332	37	3.721	41	3.255	37	2.784	31	4.874	45	12.902	22
Agrícola	2.142	6	1.164	10	635	7	679	8	476	5	524	5	2.601	4
Otro	3.454	10	2.267	20	2.542	28	2.905	33	3.928	44	3.412	32	10.313	18
Total	33.566	100	11.616	100	9.002	100	8.896	100	9.026	100	10.754	100	58.427	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 84

Transiciones a Plantaciones Forestales Región del Biobío

Región del Biobío														
Transición a Plantación Forestal														
Origen	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque Nativo	130.264	48	34.551	37	20.381	28	17.554	22	16.492	38	16.976	36	213.694	38
Matorral	6.185	2	6.564	7	8.476	12	10.711	13	4.517	10	3.750	8	15.922	3
Agrícola	132.252	49	50.211	54	42.778	59	50.663	63	21.989	50	25.243	54	330.582	58
Otro	3.081	1	1.314	1	875	1	1.132	1	919	2	726	2	8.516	1
Total	271.782	100	92.639	100	72.510	100	80.060	100	43.917	100	46.695	100	568.714	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Tabla 85

Transiciones desde Bosque nativo Región del Biobío

Región del Biobío														
Transición desde Bosque Nativo														
Destino	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Plantación	130.264	78	34.551	58	20.381	54	17.554	45	16.492	44	16.976	46	213.694	77
Matorral	14.146	8	13.699	23	9.534	25	12.142	31	13.625	37	10.746	29	35.765	13
Agrícola	18.696	11	9.056	15	5.465	14	4.348	11	3.016	8	3.691	10	13.694	5
Otro	3.578	2	2.580	4	2.659	7	4.955	13	3.995	11	5.104	14	14.200	5
Total	166.684	100	59.885	100	38.040	100	39.000	100	37.128	100	36.517	100	277.352	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Tabla 86

Transiciones a Plantaciones Forestales Región de la Araucanía

Región de la Araucanía														
Transición a Plantación Forestal														
Origen	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque Nativo	77.346	31	22.382	27	18.495	23	17.540	19	17.723	35	16.982	32	129.434	23
Matorral	14.977	6	4.730	6	5.693	7	6.855	8	6.516	13	6.851	13	25.831	5
Agrícola	153.002	62	56.006	67	54.419	69	65.641	72	25.405	50	28.373	53	397.360	71
Otro	1.729	1	848	1	641	1	1.153	1	1.010	2	1.054	2	6.179	1
Total	247.054	100	83.966	100	79.248	100	91.189	100	50.654	100	53.260	100	558.804	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Tabla 87

Transiciones desde Bosque nativo Región de la Araucanía

Región de la Araucanía														
Transición desde Bosque Nativo														
Destino	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Plantación	77.346	57	22.382	36	18.495	41	17.540	36	17.723	38	16.982	39	129.434	54
Matorral	27.827	20	26.569	42	13.882	30	15.943	33	16.372	36	12.720	29	57.780	24
Agrícola	17.999	13	9.267	15	7.642	17	7.258	15	7.282	16	9.008	21	26.000	11
Otro	13.101	10	4.689	7	5.526	12	8.112	17	4.700	10	5.210	12	28.234	12
Total	136.272	100	62.906	100	45.546	100	48.854	100	46.076	100	43.920	100	241.448	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 88

Transiciones a Plantaciones Forestales Región de Los Ríos

Región de los Ríos														
Transición a Plantación Forestal														
Origen	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque Nativo	57.330	57	19.578	44	17.361	39	14.280	37	11.502	48	14.280	52	116.064	49
Matorral	11.037	11	5.298	12	8.658	19	6.115	16	5.427	23	5.392	20	17.480	7
Agrícola	31.410	31	19.026	43	17.410	39	17.335	45	6.568	27	6.921	25	100.432	42
Otro	1.644	2	729	2	1.131	3	825	2	524	2	712	3	4.213	2
Total	101.421	100	44.631	100	44.559	100	38.556	100	24.020	100	27.305	100	238.189	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Tabla 89

Transiciones desde Bosque nativo Región de Los Ríos

Región de los Ríos														
Transición desde Bosque Nativo														
Destino	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Plantación	57.330	57	19.578	39	17.361	40	14.280	33	11.502	32	14.280	41	116.064	57
Matorral	22.781	23	15.007	30	13.481	31	12.861	29	12.421	35	13.122	38	40.181	20
Agrícola	18.152	18	14.340	28	9.887	23	7.028	16	8.392	24	5.262	15	32.823	16
Otro	2.699	3	1.611	3	2.239	5	9.655	22	3.188	9	1.896	5	15.012	7
Total	100.963	100	50.536	100	42.969	100	43.824	100	35.503	100	34.560	100	204.080	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Universidad de Concepción

Tabla 90

Transiciones a Plantaciones Forestales Región de Los Lagos

Región de los Lagos														
Transición a Plantación Forestal														
Origen	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque Nativo	46.950	38	15.399	29	13.351	27	18.565	30	10.942	31	14.682	38	113.243	34
Matorral	3.214	3	3.153	6	4.732	9	5.725	9	5.315	15	4.027	10	8.849	3
Agrícola	70.682	57	32.011	61	28.850	58	33.980	56	17.933	50	18.529	48	198.974	60
Otro	2.825	2	1.830	3	3.013	6	2.848	5	1.476	4	1.563	4	9.442	3
Total	123.671	100	52.394	100	49.946	100	61.118	100	35.666	100	38.802	100	330.508	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Tabla 91

Transiciones desde Bosque nativo Región de Los Lagos

Región de los Lagos														
Transición desde Bosque Nativo														
Destino	1998-2002		2002-2006		2006-2010		2010-2014		2014-2018		2018-2022		1998-2022	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Plantación	46.950	35	15.399	30	13.351	16	18.565	22	10.942	17	14.682	20	113.243	39
Matorral	51.738	39	22.533	44	41.164	50	39.055	46	28.862	44	32.876	44	97.890	33
Agrícola	14.362	11	6.518	13	7.606	9	7.992	9	5.810	9	5.657	8	20.370	7
Otro	19.605	15	7.163	14	19.790	24	18.621	22	19.687	30	21.869	29	62.128	21
Total	132.656	100	51.613	100	81.912	100	84.233	100	65.301	100	75.083	100	293.631	100

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

7.5 Tablas resumen resultados Mann-Kendall

Tabla 92

Resultados de tendencia en Cambio neto, tasa de cambio y superficie total en Bosques nativos

Bosque Nativo						
Región	Cambio Neto (ha)		Tasa de cambio (%)		Superficie total (ha)	
	Tau	P	Tau	Pvalor	Tau	P
O'Higgins	0,87	0,02	0,87	0,02	-0,47	0,26
Maule	0,73	0,06	0,73	0,06	-0,83	0,04
Ñuble	0,47	0,26	0,47	0,26	-1,00	0,01
Biobío	0,73	0,06	0,60	0,13	-1,00	0,01
Araucanía	0,60	0,13	0,60	0,13	-0,87	0,02
Los Ríos	0,87	0,02	0,87	0,02	-1,00	0,01
Los Lagos	-0,20	0,71	-0,20	0,71	-0,87	0,02

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.

Tabla 93

Resultados de tendencia en Cambio neto, tasa de cambio y superficie total en Plantaciones Forestales

Plantaciones Forestales						
Región	Cambio Neto (ha)		Tasa de cambio (%)		Superficie total (ha)	
	Tau	P	Tau	P	Tau	P
O'Higgins	-0,60	0,13	-0,73	0,06	1,00	0,01
Maule	-0,60	0,13	-0,73	0,06	0,97	0,01
Ñuble	-0,73	0,06	-0,73	0,06	1,00	0,01
Biobío	-0,87	0,02	-0,87	0,02	1,00	0,01
Araucanía	-0,73	0,06	-0,87	0,02	1,00	0,01
Los Ríos	-0,73	0,06	-0,73	0,06	1,00	0,01
Los Lagos	-0,60	0,13	-0,73	0,06	1,00	0,01

Nota: Elaboración propia a partir de datos extraídos de matrices de transición.



7.6 Tabla comparativa de resultados con estudios previos

Estudio	Área / Región	Periodo	Plantaciones forestales – principales resultados	Bosque nativo – principales resultados
Echeverría et al. (2006)	Centro-sur de Chile (principalmente Bío-Bío y Araucanía)	1975–2000	Plantaciones pasaron de 5 % a 36,6 % del territorio (dominantes al 2000). - Rápida expansión sobre áreas agrícolas y matorrales.	Pérdida acumulada: 67 % de bosque nativo en 25 años . Tasa anual: -4,5 % , concentrada en 1975–1990 (-5,06 % anual). Fragmentación severa: pérdida de conectividad y reducción del tamaño de parches. Al 2000, más del 50 % del bosque original convertido en plantaciones.
Aguayo et al. (2009)	Centro-sur de Chile (Cordillera de la Costa, valles y precordilleras)	1979–2000	Tasa anual de expansión: 10,5 % . Incremento neto: 40,1 % desde agricultura, 38,3 % desde matorrales, 21,1 % desde bosque nativo. - Plantaciones ocupaban el 30 % del área al 2000.	Pérdida neta: 184 mil ha (-28,2 %) . Tasa anual de pérdida: -1,6 % . Destino: 71,7 % a plantaciones, 21,7 % a matorrales, 6,6 % a agricultura y otras coberturas.
Heilmayr et al. (2016)	Chile a nivel nacional (Valparaíso a Los Lagos)	1986–2011	Expansión 1986–2001: 4,3 % anual . Expansión 2001–2011: 2,2 % anual . Total 1986–2011: +573 mil ha, llegando a 2,3 millones ha. Origen: 45,1 % agricultura, 31,0 % matorrales, 22,3 % bosque nativo.	Pérdida neta: -0,3 % anual en todo el periodo. 1986–2001: -0,5 % anual . 2001–2011: -0,1 % anual . En 2011 quedaba el 92 % del área total de 1986, pero solo el 77 % de los bosques originales persistían sin transformación.
Resultados del presente estudio (1998–2022)	Regiones: O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos	1998–2022	Expansión significativa de plantaciones, aunque con ralentización en periodos recientes. En regiones como O'Higgins y Los Ríos, el bosque nativo fue la principal fuente de nuevas plantaciones (hasta 64 % de las transiciones). En Ñuble, Biobío, Araucanía y Los Lagos predominó la conversión desde agricultura y matorrales .	Pérdidas importantes en todas las regiones. En Maule y Biobío hasta el 74–77 % de las pérdidas de bosque nativo tuvieron como destino plantaciones. En periodos recientes, parte de las pérdidas se redirigen hacia matorrales y agricultura, disminuyendo la proporción directa a plantaciones.