



LOS RECURSOS FORESTALES EN CHILE

INFORME FINAL

**INVENTARIO CONTINUO DE BOSQUES
NATIVOS Y ACTUALIZACION DE
PLANTACIONES FORESTALES**

Diciembre 2016

Reconocimiento

El Instituto Forestal (INFOR) tiene dentro de su misión el mandato de llevar a cabo los inventarios de los recursos comprendidos en los bosques del país, misión que ha sido cubierta por parte de sus profesionales y técnicos desde su fundación en 1961. Esta tarea ha sido comprendida en forma visionaria y ejemplar en su relevancia nacional e internacional por parte del Ministerio de Agricultura (MINAGRI), Ministerio que ha apoyado no solo en lo financiero a INFOR en el diseño, desarrollo tecnológico, implementación y ejecución del Inventario Continuo de Ecosistemas Forestales de Chile, sino que también, en orientar el tipo de datos e información que el país requiere para cumplir con sus objetivos y necesidades internas y sus compromisos internacionales.

Así, el Inventario Continuo es una herramienta ministerial estadística-matemática que posibilita el levantamiento de datos e información respecto del estado y condición de nuestros bosques desde una perspectiva ecosistémica en la búsqueda de un desarrollo sustentable.

Se hace extensivo este reconocimiento a las autoridades de INFOR por su constante apoyo y sugerencias para mejorar tecnológicamente y metodológicamente el Inventario Continuo asegurando su vigencia y uso de las partes interesadas.

Equipo de trabajo

Coordinación del Proyecto

Carlos Bahamondez V.
Alberto Avila

Sensores Remotos y SIG

Alberto Avila
Dante Corti
Rodrigo Guiñez
Juan Carlos Muñoz
Oscar Peña
Mario Uribe

Bases de Datos y WEB Mapping

Cristian Rojas

Metodología y procesamiento

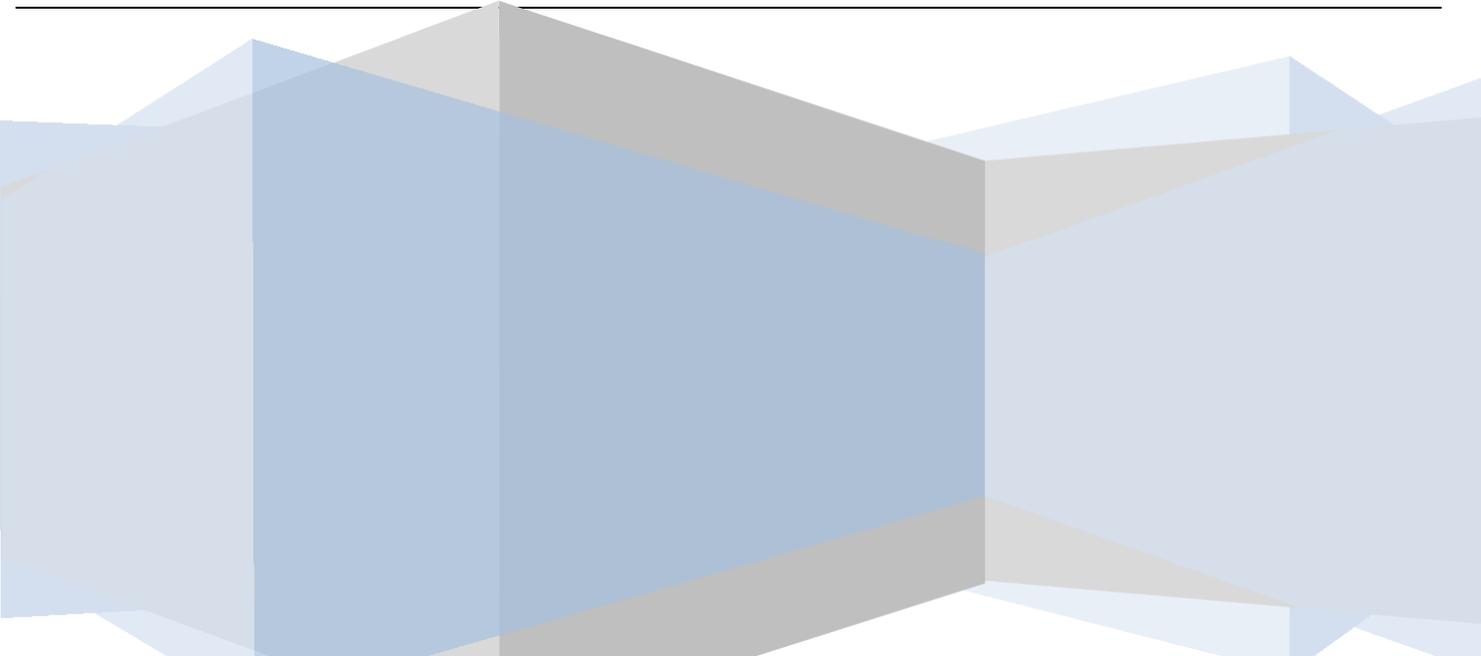
Carlos Bahamondez
Marjorie Martin
Rodrigo Sagardia
Yasna Rojas

Área Monitoreo Ecosistemas Forestales

ASPECTOS METODÓLOGICOS

CAPITULO I

INSTITUTO FORESTAL



INDICE

Aspectos metodológicos del Inventario de Ecosistemas Forestales	2
Aplicación del concepto de Inventario Continuo	5
El inventario Continuo de Ecosistemas Forestales	7
Muestra de Individuos	7
Muestra de parcela	8
Muestras a nivel del Conglomerado	9
Variables medidas en el inventario	9
Variables del entorno	10
Variables de la parcela	11
Variables del suelo	13
Variables de regeneración	13
Variables asociadas a árboles individuales	14
Variables de mortalidad	15
Variables socioeconómicas y culturales	16
Procesamiento de los datos y generación de resultados	17
Procesamiento a nivel de árboles	17
Procesamiento a nivel de Parcelas	18
Procesamiento a nivel de Conglomerados	25
Procesamiento a nivel de la población	29
Procesamiento para la estimación de existencias en Biomasa y Carbono	32
Método de actualización del Inventario Continuo en Bosque Nativo	37
Método de actualización. Programa de Inventario de Plantaciones Forestales	39
Referencias y Bibliografía	48

Introducción

El presente documento resume los aspectos técnicos del procesamiento de los datos de terreno levantados en el marco del Inventario Continuo de los Ecosistemas Forestales de Chile. El Inventario Continuo de Ecosistemas forestales se enmarca dentro del Programa de Monitoreo de Sustentabilidad de los Ecosistemas Forestales del Instituto Forestal (INFOR) y constituye la herramienta estadística que provee de datos e información respecto del estado y condición del recurso comprendido en nuestros ecosistemas forestales.

Este inventario constituye una iniciativa única en su género del Ministerio de Agricultura a través del diseño, implementación y operación del Instituto Forestal y, comprende un diseño estadístico orientado a cubrir las necesidades de datos e información asociadas a los diversos procesos internacionales que monitorean las acciones de los países hacia un desarrollo sustentable. Alternativamente, este inventario se basa en una conceptualización jerárquica del ecosistema y su diseño corresponde a un enfoque multifuente, multinivel y multirecursos cubriendo así un amplio espectro de interrogantes respecto de nuestros ecosistemas.

Se entregan en este documento datos resúmenes que pretenden describir el estado y condición de los recursos comprendidos en los ecosistemas forestales. Estos datos constituyen una parte muy básica de la información contenida en base de datos, la cual es por su parte una fuente de información de enorme potencial de análisis.

Aspectos metodológicos del Inventario de Ecosistemas Forestales

Aspectos teóricos relativos a los inventarios

La necesidad de incorporar a los procesos productivos los recursos naturales renovables en diversos países proviene de la búsqueda de fuentes de bienes y servicios en beneficio de la sociedad toda. Normalmente, los recursos forestales en diversas regiones del mundo alcanzan grandes extensiones de terreno, involucrando gran cantidad de superficies, particularidad que las hace difíciles de medir dado los niveles de costo involucrados. En este sentido, muchas disciplinas entre ellas la forestal han recurrido a la teoría de muestreo la cual sustenta un conjunto de esquemas destinados a estimar parámetros de la población completa sobre la base de visitar una porción de la población (Loetsch y Haller 1964).

Uno de los primeros pasos ante cualquier caracterización de algún fenómeno de interés, corresponde a la definición de la población, la cual debe para ser reconocida como tal, contener individuos de la misma clase, y sus diferencias entre ellos ser manifiestas por la variación de alguna variable en particular, (por ejemplo volumen). Una población puede comprender como individuos a los árboles, o puede ser definida como una cierta área de terreno con un valor de atributo asociado (por ejemplo, volumen/ha).

Los esquemas de muestreo los cuales proveen la forma en la cuál la muestra va a ser recolectada desde la población, se dividen en 4 esquemas básicos:

1. Distribución de la muestra en forma completamente aleatoria sobre los límites definidos de la población.
2. Distribución de la muestra en subpoblaciones definidas para la población objetivo (muestra estratificada).
3. Distribución de la muestra en conglomerados
4. Distribución de la muestra en forma sistemática

En general estos esquemas de selección de muestra se asumen dependiendo de las características asociadas a la población y de los objetivos del inventario. Así, para aquellos casos como los inventarios de carácter operativo, los cuales involucran rodales que deben ser cuantificados, recurren generalmente a esquemas de selección de la muestra por métodos de aleatorización o aleatorios restringidos a estratos de la población, esta decisión se hace en forma informada respecto a las características propias del sector que contiene los recursos, como son topografía (pendientes, altitud) y accesos la cual determina o elimina a priori ciertos esquemas muestrales, favoreciendo otros.

Los aspectos anteriores definen un elemento clave dentro del diseño muestral y que dice relación con el uso de información auxiliar en apoyo al proceso de definición de la muestra y del muestreo.

Si bien los esquemas de muestreo 1 y 2 son los más recomendables desde el punto de vista de darle probabilidad de aparecer a todas las unidades por igual, estos esquemas no se prestan adecuadamente a la hora de plantear inventarios que pretenden caracterizar grandes áreas, dado que el aspecto de localización aleatoria puede jugar en contra de los aspectos de costo y eficiencia de los recursos. En este sentido en grandes áreas de millones de hectáreas, se recurre a esquemas que permiten concretamente aprovechar el diseño geométrico de localización de muestras en forma tal, que se puedan prever los costos asociados en la mejor forma posible, así, la distribución de la muestra en la población en forma sistemática suele ser el enfoque más apropiado para asegurar la eficiencia del presupuesto asignado.

El sentido de uso eficiente del presupuesto dice relación tanto de los aspectos de mejorar la planificación en terreno, como también los aspectos de aporte de nueva información al inventario. En este contexto se suelen desarrollar estudios de autocorrelación o autocovarianza entre unidades muestrales de forma de definir los distanciamientos más apropiados entre unidades muestrales para evitar el medir en una unidad muestral valores redundantes ya informados por otra unidad cercana. Este efecto es más riesgoso en esquemas muestrales completamente aleatorios ya que permiten que una unidad muestral este muy cerca de la otra, lo cual supone aumentar la probabilidad de redundar en información.

Los estudios de autocovarianza o autocorrelación son relativamente nuevos en el contexto de los inventarios forestales. Matern B. (1947,1960) fue el primer investigador forestal que aplicó análisis de estadística espacial para la definición de esquemas muestrales, tomando en consideración en especial aquellos tópicos relativos a la forma óptima de la unidad muestral en particular, esto es, ¿debe ser la unidad muestral que define la población cuadrada, rectangular, circular, hexagonal u otra?. Interrogantes como estas asociadas al tema de cuales son las distancias óptimas de localización de una muestra en terreno bajo un esquema de distribución sistemática es definido por medio de los análisis de autocovarianza para una determinada variable de estado de rodal (generalmente Volumen/ha). Bahamóndez C. y Martín M (1995) determinaron para bosques de renovales de *Nothofagus obliqua* y *Nothofagus alpina*, que la distancia óptima para evitar autocorrelación en las estimaciones de inventario corresponde a 5 km en el sentido Este-Oeste y 7 km en el sentido Norte-Sur. A este objeto, utilizaron apoyo de material satelital y parcelas de terreno inventariadas por INFOR-JICA en 1992 y apoyo de nuevas parcelas levantadas en 1994-95. El extrapolar estas distancias a otros tipos forestales cuya variabilidad es mucho más alta que los renovales, permite asegurar que una malla sistemática de estas características en otros tipos forestales es segura y eficiente.

Otro de los aspectos críticos en los diseños de los inventarios dice relación con la definición de la unidad muestral, unidades fijas o variables, de cierta forma y tamaño, combinadas o simples, suelen ser algunas de las variadas opciones disponibles. El diseño de la unidad muestral depende principalmente del objetivo del inventario, así cuando la meta es cuantitativa propiamente tal (típico muestreo con objetivos meramente madereros) una muestra de radio variable resulta apropiada ya sea combinada o simple, ya que esta alternativa pondera más los individuos de acuerdo a su tamaño (Probabilidad proporcional al tamaño) Sin embargo, las necesidades de inventario de hoy en día difieren del esquema clásico

de contestar solo preguntas de existencias madereras, y en este sentido las parcelas o unidades muestrales de área fija son más relevantes porque le dan oportunidad de aparecer en el muestreo a todos los individuos independiente de su tamaño (Scheuder H.,P. Geissler 1998). Muestras de área fija, son lamentablemente difíciles de levantar en terreno y los rendimientos dependen marcadamente del tipo de bosque que se muestrea y sus características de tránsito y acceso, por otra parte la forma de la parcela tiene influencia en el planteamiento en terreno y sus posibilidades de incluir errores en las mediciones. En este respecto se ha demostrado que la mejor forma teórica para una parcela muestral es la forma circular de un cierto radio (Matern B. 1947), En bosques nativos como los de Chile, este tipo de parcelas no ha sido ampliamente utilizado, debido a los aspectos topográficos, la dificultad de tránsito en su instalación y medición y corrección, en especial en pendientes fuertes, ya que un círculo en pendiente se comporta con radios variables generando una forma elipsoidal mas que circular. Este problema, sin embargo ha sido solucionado por la vía de generar círculos cuya área es equivalente a aquella de la elipse que la pendiente produciría.

En nuestro país ha sido tradicional el uso de parcelas de muestreo en formas cuadradas y rectangulares, acumulando una superficie de 1000 m², en una unidad simple o en conglomerados de unidades rectangulares de 20 x 50 m.

Nuestro país ha experimentado intentos de aplicación de inventarios permanentes de sus bosques desde la década del 80, aunque un importante esfuerzo pionero en este tema lo dio la Corporación de Fomento de la Producción en 1944-45 al financiar en cooperación con el Forest Service del USDA de Estados Unidos el "Forest resources of Chile, as a base for industrial expansion", también conocida como la Misión Haig. Este inventario fue el primero en su clase en Chile y Latinoamérica, y fue el primero en utilizar material fotográfico aéreo en este tipo de actividad. Sus resultados arrojaron cifras de 16 millones de hectáreas de superficies de bosques nativos en Chile. Lamentablemente, esta iniciativa no fue objeto de seguimiento en el sentido de mantener el inventario en el tiempo permitiendo bajo esquema de inventario continuo monitorear el recurso y sus tendencias. Como resultado de esto, el recurso fue degradado y sobrexplotado sin que necesariamente la comunidad nacional, se diera cuenta de ello, produciendo daños en la calidad y estructura de productos que vemos hoy en día en nuestros bosques. En 1980, Cox F. y otros proponen un esquema de inventario continuo para los bosques nativos chilenos en un sistema de dos fases sobre malla sistemática, con unidades muestrales rectangulares de 20 x 50 m dispuesta en el sentido de Norte a Sur en su lado mas largo y separadas por 20 metros entre sus extremos. Esta iniciativa fue financiada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD en su etapa de propuesta, y nunca fue implementada. En 1991-92 el Instituto Forestal propone un Inventario en Bosque Nativo orientado a proveer información para el manejo forestal a fondos concursables FONDEF de CONYCIT, sin lograr financiamiento. En 1995-96 el Instituto Forestal con apoyo del Instituto de Investigaciones Forestales de Finlandia (Metsätutkimuslaitos, METLA) y el Servicio Forestal de la British Columbia, Canadá, proponen ante la CORFO a fondos concursables FONSIPI, el proyecto "Inventario Forestal Permanente e Indicadores de Sustentabilidad", sin lograr financiamiento, el diseño propuesto es la base del actual diseño muestral definido por el proyecto "Caracterización productiva de los recursos forestales nativos de las regiones IX y X".

Por último en 1996 la Corporación Nacional Forestal CONAF y la CONAMA, ejecutan en el marco del proyecto Catastro un inventario extensivo, el cual tuvo como objetivo el estimar las existencias a nivel de país de los recursos forestales nativos, y ser base para el establecimiento del inventario forestal continuo en Chile. Este inventario fue ejecutado por personal de la Universidad Austral de Chile, y sus resultados no han sido editados al público, su diseño es similar al propuesto por Cox en 1980, con variaciones en aspectos de forma y número de unidades de parcelas del conglomerado.

Hoy el inventario en Chile comprende el concepto de inventario continuo bajo un diseño estadístico bi-etápico en conglomerados de tres parcelas circulares concéntricas de área equivalentes de 500 m² cada una, distribuidos en malla sistemática de 5 x 7 km., se asume una población infinita en las dos etapas y el carácter del inventario es de multifuente, multirecursos y multinivel.

Aplicación del concepto de Inventario Continuo

El concepto de Inventario Continuo involucra no solo las variables de estado del bosque como volumen, área basal, densidad etc, sino también incluye el factor tiempo, esto supone determinar cambios en los bosques que afectan la calidad y distribución de productos del bosque, esto supone determinar el período de tiempo en el que estamos interesados de reflejar la nueva información respecto del bosque. Así, cuando estamos interesados en las tendencias del cambio de nuestros recursos boscosos, el diseño de muestreo debe ser capaz de adaptarse a esta de forma eficiente y sólida. Con este objetivo, lo usual es a objeto de lograr estas mediciones repetidas es utilizar parcelas de muestreo permanentes, las que, dada esta característica, aseguran que la estimación del cambio sea comparables en forma directa. Esta característica a su vez permite el uso de regresiones entre datos de sucesivas mediciones y se aplica el concepto de muestreo en ocasiones sucesivas.

En concreto el inventario continuo de ecosistemas forestales actualmente utilizado se basa en:

- Generación de primer ciclo de mediciones (línea base) de puntos geográficamente permanentes de muestreo la que alcanza hoy a cubrir 9,38 millones de ha de bosques nativos comprendidos entre las regiones de Coquimbo a Magallanes completados en periodo 2001- 2010.
- Inicio del segundo ciclo de mediciones de base anual bajo el sistema de reemplazo parcial con apoyo de proyección de crecimiento, el ciclo de mediciones y proyección se hace agrupando áreas de ~3,0 millones de ha por año en ciclos de 5 años, de acuerdo al siguiente plan tentativo:

Regiones	Oportunidad remediación	Permanentes/temporales
IV-V-RM-VI-X (Norte)	2011	70
VII,VIII,IX,XIV y XI	2012	35
XI	2013	30
XI y XII	2014	30
VI,VII, VIII, IX, X	2015	35
IV a VI	2016	25
Total		225
%remediación (680)		33%

El tratamiento estadístico de estas muestras corresponde a la combinación de Muestreo con Reemplazo Parcial y proyección de crecimiento basado en matrices de transición por tipo forestal en combinación con filtro de Kalman, para detalles metodológicos ver punto *Métodos de Actualización del Inventario Continuo*.

El inventario Continuo de Ecosistemas Forestales

El diseño asociado al levantamiento de datos en terreno se detalla a continuación.

Muestra de Individuos

Los árboles, de acuerdo a su tamaño tienen una probabilidad de ser seleccionados. De esta forma los árboles que tienen un tamaño mayor o igual a 25 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho (1,3 m)) se miden en las parcelas de 500 m², los árboles de DAP mayor o igual a 8 cm se miden dentro de las parcelas de 122 m², y los árboles mayores a 4 cm en DAP se miden dentro de parcelas de 12,6 m². Todas estas parcelas son organizadas en forma concéntrica como se muestra en la Figura N°1.

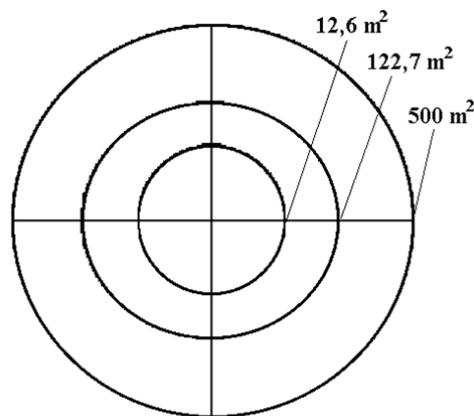


Figura N°1 : Parcela circular concéntrica de área equivalente

A todos los árboles se le identifica la especie, se mide su DAP, espesor de corteza y diámetro de copa. Se estima su estado sanitario, y se reconocen los posibles tipos de daños o enfermedades y agentes causantes. Cada árbol es posicionado dentro de un croquis, estimando su ubicación relativa. Cada árbol es observado en busca de la presencia de nidos o madrigueras. Se describe su vigor de acuerdo a la apariencia de su copa.

De todos los árboles contenidos en las respectivas parcelas se selecciona una submuestra de donde se obtienen mediciones más detalladas que incluyen la medición de la altura total del árbol, altura donde se inicia la copa, la altura del tocón y la altura a un tercio de la altura total, diámetro del árbol al inicio de su copa y el diámetro al tercio de la altura total. A algunos árboles se les extrae un tarugo a 1,3 metros del suelo, para la estimación del crecimiento, a través del conteo del número de anillos.

Muestra de parcela

Dentro de cada parcela del conglomerado se sitúan 3 subparcelas de 1 m² cada una cuyo objetivo es medir toda la vegetación presente, así como la regeneración de los árboles, según se muestra, en verde, en la siguiente figura.

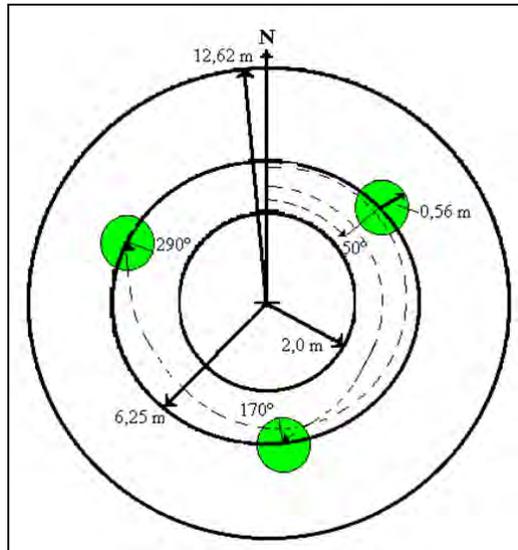


Figura N°2. Muestras de Regeneración y Vegetación

En cada parcela se establece un muestreo en transectos para cuantificar los residuos leñosos gruesos (T1) y los residuos leñosos finos (T2) como se presentan en la siguiente figura en color rojo. Los residuos gruesos se miden en todo el trayecto entre unidades circulares concéntricas como se destaca en figura 3.

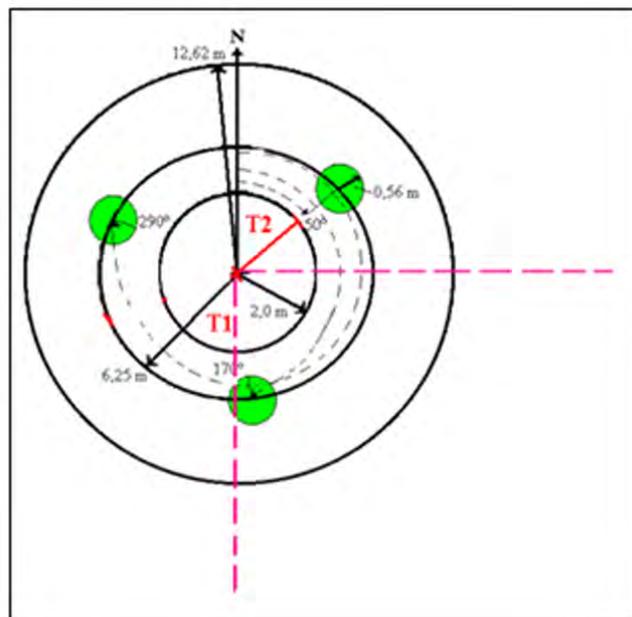


Figura N°3. Transectos de residuos leñosos y Mortalidad

La medición de los residuos, así como, también la de los árboles muertos se relaciona con el hábitat que éste representa para la fauna y microfauna, como también, con la cantidad de combustible presente en el bosque y el ciclo de los nutrientes. Los residuos gruesos se refieren a ramas y troncos de árboles y arbustos que tengan un diámetro de intersección con el transecto mayor o igual a 10 cm.

A nivel de parcela se registra también la descripción del manejo, si es que procede (tipo, intensidad), estado de desarrollo, forma de establecimiento. Se incluyen variables topográficas como pendiente, forma de la pendiente y la exposición. Signos de pastoreo, presencia de agua, presencia de erosión y características del drenaje. Presencia de Flora en peligro de extinción y presencia de fauna. Si existen obras civiles también se detalla su descripción.

Muestras a nivel del Conglomerado

A nivel de conglomerado se hace la muestra de suelo, que se toma en la parcela N°1 del conglomerado. Las variables de suelo consideradas incluyen el color, el pH, profundidad de suelo (si es menor que un mínimo), profundidad de humus y de hojarasca. Textura, estructura, pedregosidad y condición de humedad, presencia de moteados, presencia de lombrices y raíces y también de micorrizas. Todas estas observaciones se detallan a nivel de observaciones de campo.

Para cada conglomerado se realizan descripciones generales reflejando lo observado en cada una de las 3 parcelas establecidas como también lo observado en el trayecto a las parcelas, éstas dicen relación con el grado de intervención antrópica, la presencia de obras civiles, la degradación y, el estado evolutivo. También se observa la presencia de agua en los alrededores, así también fauna, o flora en peligro de extinción que esté fuera de las parcelas.

VARIABLES MEDIDAS EN EL INVENTARIO

Las siguientes variables son medidas en terreno a partir de las unidades muestrales antes detalladas, estas se organizan por niveles jerárquicos de mayor a menor en términos de escala espacial.

VARIABLES DEL ENTORNO

Corresponden a variables que caracterizan el entorno general del conglomerado:

Variable	Descripción
1. Degradación	Se considerará un esquema de descripción de degradación desde el punto de vista productivo, a definirse durante el transcurso del proyecto.
2. Estado Evolutivo	Se describirá el estado evolutivo dominante del rodal incluido en la muestra, de acuerdo a clasificación a proponerse durante la ejecución del proyecto.
3. Grado de Intervención Antrópica	Se describirán los efectos visibles de la intervención del hombre sobre el recurso, cualquiera que ésta sea: Manejo, Pastoreo, Incendios, Producción de carbón o leña etc.
4. Obras Civiles	Se describirán la presencia y clase de obras civiles incluidas en y en las inmediaciones al punto de muestra.
5. Visibilidad	Se clasificará la visibilidad desde el punto de vista de la belleza escénica.
6. Agua	Se describirá la presencia de cuerpos de agua en la parcela su origen y clase si es posible.
7. Flora	La observación de la flora en el entorno estará enfocada a la presencia de especies clasificadas como vulnerables, raras o en peligro de extinción según Conaf (1989).
8. Fauna	Se describirán por medio de presencia/ausencia la fauna existente en el punto de muestra, si es posible una identificación se deberá registrar. Observación indirecta como presencia de fecas, rastros, o sonidos serán utilizados también como fuente de apoyo al registro.

VARIABLES DE LA PARCELA

Las variables observadas o medidas en este nivel se observan y miden al interior del área definida como parcela.

Variable	Descripción
Identificación de La Unidad	Identificar el número de la parcela, el número del conglomerado al que pertenece y la brigada a cargo de los datos.
Accesibilidad	Definir la ruta de llegada al punto mediante parámetros de Distancia, Tiempo, Altitud
Pendiente	El cálculo de la pendiente permite establecer con precisión la parcela. Para ello se debe identificar en el terreno y sobre el punto centro de la parcela la dirección en que la pendiente es más fuerte (dirección de la pendiente predominante). La estimación de la pendiente es en porcentaje
Coordenadas	Corresponde a las coordenadas de referencia geográfica en UTM Huso 18, Elipsoide Internacional de 1924.
Manejo	Tipo Raleo a Desecho Raleo Comercial Tala Rasa Arbol semillero Preparación de suelo Corta en Faja Arbol Futuro Control de malezas Fertilización Intensidad del Manejo Sin Manejo Ligero Moderado Fuerte Tipo De Monte Monte Alto Monte Bajo Monte Medio.
Establecimiento	Determina el origen del bosque en su mecanismo de establecimiento.
Estado De Desarrollo	Brinzal Monte Bravo Bajo Monte Bravo Alto Latizal Fustal
Exposición	Descripción de la ladera de exposición de la parcela
Forma de la Pendiente	Cóncava, plana o convexa
Relieve	
Tipos de Caminos de Acceso	Temporal, ripiado, asfalto, carretera

Continuación Variables de la Parcela

Variables	Descripción
9. Erosión	Tipo De Erosión No evidente Laminar De Deslizamiento Cárcavas en "V". De Zanjas Grado De Erosión Ligera Moderada Severa Extrema
10. Tipo de Ganado	Descripción del tipo de ganado que suele pastorear en el área de la parcela
11. Intensidad Del Pastoreo	No evidente, Ligera, Moderada, Severa.
12. Flora	La flora en la parcela se evalúa a nivel del sotobosque, a nivel de la cobertura del suelo y a nivel de la presencia de especies raras, vulnerables o en peligro de extinción.
13. Tipo De Sotobosque	El sotobosque se considera a todos aquellos arbustos o matorrales por debajo del dosel arbóreo. El cual puede ser Leñoso o No Leñoso.
14. Densidad Del Sotobosque	Estimar cuanto porcentaje del suelo de la parcela está cubierto por sotobosque.
15. Flora Del Suelo	Observar si el piso de la parcela presenta hierbas, pasto, helechos o enredaderas o bien está desnudo.
16. Densidad de Flora del Suelo	Que porcentaje del piso de la parcela está cubierto por la flora del suelo.
17. Agua	Caudal Estero Canal de Regadío Riachuelo Río Vertiente Embalse Tranque Laguna y lagos Frecuencia Permanente Temporal
18. Fauna	Tipo y Frecuencia Registro del tipo de fauna, su especie y cantidad.
19. Obras Civiles	Si existen obras civiles al interior de la parcela deberá identificarse y describirse.

VARIABLES DEL SUELO

Variables	Descripción
20. Profundidad del Suelo:	Sólo Horizonte A mezcla de material orgánico y mineral
21. Profundidad de Hojarasca:	La parte de la Hojarasca (litera o mantillo) del Horizonte orgánico del material que ha caído recientemente y donde aún se pueden identificar los órganos (Horizonte Aoo).
22. Profundidad del Humus :	Este horizonte, del horizonte orgánico, es aquel de material totalmente descompuesto, donde toman lugar los procesos de humificación. Es de color café a café oscuro, constituido por sustancias amorfas más o menos resistentes, originada por la descomposición de los restos vegetales y animales (Horizonte O).
23. pH o Reacción del Suelo:	Mide la acidez o alcalinidad del suelo a través de la medición de la concentración del ión hidrógeno.
24. <i>Grado de Cobertura de Copas</i>	El grado o porcentaje de cobertura de Copas corresponde a la proporción del suelo cubierta por la copa de los árboles.
25. Color	Como aproximación a las características del suelo y su origen y madurez el color se clasificará por medio de la Tabla de Colores Munsell y que clasifica el color en base a 3 variables básicas Matiz, Brillo y Cromo.
26. Textura	Se clasificará la textura en las siguientes clases: Arenosa, Franca, Limosa y combinaciones de las mismas.
27. Estructura	Sin estructura Laminar Prismática En bloques Granular
28. Condición de Humedad	Tres condiciones básicas se aplicarán para esta variable, Seco, Húmedo y Saturado dependiendo de las condiciones iniciales de medición.
29. Fauna del Suelo	Determinar la presencia o ausencia de Lombrices (principalmente) ya que ellos cumplen importantes funciones trasladando los residuos vegetales hacia el interior del suelo o incorporándolos a él. Se aplicará en forma de variables binaria como: Presencia / Ausencia y adicionalmente, conteo por unidad de área.

VARIABLES DE REGENERACIÓN

La regeneración o las variables asociadas a la parcela de Regeneración, permite estimar cual será la composición y calidad de los bosques futuros. La regeneración se mide por conteo dentro de la parcela de área 1 m². En ella se distinguen 4 estratos según altura:

- Estrato 1: 0 – 0,5 m
- Estrato 2: 0,51 – 1,0 m
- Estrato 3: >1,01 m y < 1,3m
- Estrato 4: >1,3 y DAP <4.0 cm

En cada estrato se debe identificar por Especie, el número de plantas que están contenidas en la parcela.

VARIABLES ASOCIADAS A ÁRBOLES INDIVIDUALES

Estas variables corresponden a las que se miden u observen sobre cada individuo seleccionado dentro de las parcelas para aquellos individuos con DAP mayor o igual a 8 cm.

Variables	Descripción
30. Especie	Se deberá registrar la especie a la que pertenece el árbol
31. DAP	Diámetro a la altura del pecho (a 1.3 m)
32. Diámetro al tocón.	Diámetro al nivel del tocón (0,3 a 0,5 m)
33. Diámetro a 1/3 de la altura total	Diámetro del fuste a 1/3 de la altura total orientado a cálculo del volumen si no tiene función de volumen.
34. Diámetro al inicio de Copa.	Medición del diámetro a la altura del inicio de la copa viva.
35. Diámetro de Copa.	Se refiere al diámetro de la copa en los ejes Norte – Sur y Este – Oeste.
36. Espesor corteza 1 y espesor corteza 2	Dos mediciones de espesor de corteza a la altura del DAP.
37. Altura comercial	Altura a un índice de utilización definido durante el proyecto.
38. Altura total	Medición de la altura total del árbol hasta el ápice de la copa.
39. Calidad	Clasificación de calidad del árbol desde el punto de vista de su estado general, sanidad y forma. (3 clases)
40. Forma,	Recta, Bifurcada, Curvada, Torcida, Multifustal. Inclinado,
41. Arbol Nido	Variable binaria de presencia/ausencia de nidos asociados a fauna.
42. Posición en el dosel	Descripción en clases respecto a su posición en el estrato de altura.
43. Crecimiento	Tarugos de incremento para adelantar el crecimiento de los últimos 6 años en una submuestra de árboles.
44. Variables de copa	Clasificación respecto de la apariencia de la copa (Normal, Angosta, Ancha, Asimétrica, simétrica, incompleta) y su estado sanitario (Sana, Atacada, Dañada).
45. Estado Sanitario	Sano Enfermo Dañado
46. Agente Causante	Insecto Taladrador, Defoliador, Minador, Agallas, Fuego, Viento, Sequía, Heladas, Cancros, Ganado, Personas, Hongos, Anegamiento, Otros
47. Zona y Tipo de Daño o Enfermedad	Ninguna, General, Fuste, Raíces, Follaje, Brotes, Quebraduras, Quemadura, Marchitez, Manchas, Muerte apical, Perforaciones, Resinosis, Clorosis, Lanosidad, Otros,
48. Intensidad	Describe el grado de daño o enfermedad presentado por el árbol o por la zona dañada del árbol. Estos son: No evidente, Ligero, Moderado, Severo, Muerte, Masivo.

VARIABLES DE MORTALIDAD

La medición de los árboles muertos en la parcela permite la estimación del volumen total producido en el sitio la calidad y cantidad del mismo por unidad de superficie y tipo de producto. Permite calcular el crecimiento al momento del monitoreo. Para esos efectos es importante evaluar tanto en términos del volumen, como del área basal y del número de árboles el valor de la mortalidad en la parcela. Con ese objetivo sobre los árboles muertos se identifica, en la medida que sea posible:

Variables	Descripción
49.Especie	Identificar la especie
50.Causa	Identificación de la causa de muerte
51.DAP	Medición de tamaño para estimación de volumen. Se mide a 1,3 metros de largo si el árbol está caído
52.Diámetro al Tocón	Tamaño al diámetro del tocón o al diámetro superior visible
53.Diámetro sección superior y altura	Diámetro a la altura o largo superior para propósitos e cubicación
66. Diámetro de intersección	Medición del diámetro de intersección de árbol caído con línea de muestreo
67. Largo	Medición de largo del árbol caído en metros
54.Forma	Estimación de la forma original del individuo en lo posible

VARIABLES SOCIOECONOMICAS Y CULTURALES

(se considerarán en segundo ciclo 2011-2020)

Variables	Descripción
Área de relevancia religiosa	Comprende una descripción e identificación de un área bajo muestreo que presenta una importancia religiosa para comunidades locales u otras
Tenencia de la tierra	Tipo de tenencia de la tierra.
Grupo familiar asociado al recurso	Identifica o relaciona el grupo beneficiario de los recursos comprendidos en la muestra
Número de personas dependientes del bosque o recurso asociado al bosque	Cuantificación de las personas directamente relacionadas a algún producto del bosque o usufructo del espacio del mismo (hongos, bayas, ganado, etc.)
Área de importancia cultural y recreacional	Área que por sus características presenta relevancia en la cultura local. (ej. Áreas de reuniones, deportivas etc.)
Rango de ingreso del grupo familiar	Caracterización del ingreso económico del grupo familiar
Actividad económica principal del grupo familiar	Identificación de la actividad principal del grupo familiar, indica grado de dependencia del bosque
Presencia de plantaciones forestales cercanas	Define si existen en las cercanías plantaciones forestales.
Otras	Otras a definir según énfasis del estudio

Procesamiento de los datos y generación de resultados

Procesamiento a nivel de árboles

Una vez que los datos básicos del inventario se encuentran en Base de Datos debidamente validados y corregidos, se inicia el siguiente conjunto de cálculos por individuo.

- CALCULO DE RELACIÓN DAP-ALTURA

Para aquella sub-muestra definida en la parcela de acuerdo al procedimiento descrito en el Manual de Operaciones en Terreno, se debe estimar la relación DAP-Altura total a objeto de completar con estimaciones de esta a aquellos individuos que no fueron medidos en terreno. La relación se ajusta por Mínimos Cuadrados a algunos de los modelos siguientes o variaciones de los mismos:

$$H = a + bDAP + cDAP^2$$

$$H = a + b \frac{1}{DAP}$$

$$\ln H = a + b \frac{1}{DAP}$$

con,

- H :Altura total (m)
DAP :Diámetro a la altura del Pecho (cm)
a,b :coeficientes

- CALCULO DE VOLUMEN CUBICO INDIVIDUAL BRUTO

Una vez determinadas las alturas estimadas para aquellos individuos no medidos en terreno, se procede a estimar el volumen cúbico por individuo en m³s.s.c. a partir de algunas de las funciones de volumen descritas en la literatura, u otra tabla de volumen local disponible. Se utiliza en lo posible una función de volumen por especie.

No obstante lo anterior, se ha implementado un sistema de validación de funciones de forma de asegurar que las estimaciones sean adecuadas, según el procedimiento descrito por Martin M. (1999). Este procedimiento consiste en utilizar las lecturas de Diámetro a 1/3 de la altura total, el Diámetro al Inicio de Copa y altura al Inicio de la Copa, para por la vía de la estimación de B-Splines calcular un volumen estimado según la integral numérica del B-Spline definido, este método ha permitido utilizar funciones de volumen de otras especies en aquellos individuos de aquellas especies que carecen de funciones o presentan funciones cuya población de origen no corresponde con la población definida por los datos medidos.

- CALCULO DEL VOLUMEN CUBICO INDIVIDUAL NETO

El cálculo del volumen neto individual comprende a la simple asignación de volumen neto para aquel individuo que cumpla con los requisitos de calidad de forma, sanidad y daño especificados como tipo 1 en el Manual de Operaciones de Terreno y descritos como atributos en la Base de Datos.

- CALCULO DEL VOLUMEN CUBICO INDIVIDUAL DE DESECHOS

Para aquellos individuos muertos o porciones de individuos yacentes en el suelo o aún en pié, se evalúa el volumen de desecho de acuerdo a la aproximación de Smalian o estimación directa para muestreo en línea para los individuos sobre el suelo, y según estimación por función de volumen definida para la especie y conglomerado para aquellos individuos aún en pié.

- CALCULO DEL CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO INDIVIDUAL

El método de estimación para el incremento anual periódico individual (Husch 1982) utilizado, consiste en la regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios por parcela de los incrementos reales contra el Diámetro a la Altura del Pecho de los individuos con sub-muestra de acuerdo al modelo general o variaciones de este:

$$incremento_{ij} = a_i + b_i DAP_{ij} + error_i$$

donde,

a_i, b_j : Coeficientes de regresión para la parcela i.
 DAP_{ij} : Diámetro a la Altura del Pecho c/c del árbol i de la submuestra en parcela j.
 $incremento_{ij}$: Incremento medio en Diámetro a la altura del Pecho c/c para el árbol i de la parcela j.

Resultados para cada una de la j regresiones se aplican a cada individuo de la muestra que carece de medición de incremento.

Procesamiento a nivel de Parcelas

Al completar las estimaciones de árboles individuales, se utilizan aquellas variables que tienen relevancia para la estimación de las existencias, a partir de las parcelas que componen el conglomerado.

- ESTIMACIÓN DE NÚMERO DE ÁRBOLES TOTALES POR HECTÁREA

Para estimar el Número de árboles total por hectárea definido por cada parcela, se aplica el factor de expansión relativo al tamaño de cada círculo concéntrico dentro de la parcela por la siguiente fórmula:

$$Narb / ha = f_{12.62} * n_{12.62} + f_{6.25} * n_{6.25} + f_{2.0} * n_{2.0} + f_{0.56} * n_{0.56}$$

Donde, el subíndice representa el radio de la parcela concéntrica, f el factor de expansión y n el número de individuos contabilizados en esa parcela concéntrica. Para el caso de árboles cubicables se consideran en esas clases y formulas con los factores $f_{2.0}$ y $f_{0.56}$ iguales a cero.

- POR ESPECIE

Para el caso del cálculo del número de árboles totales por hectárea por especie, estimados a partir de las parcelas concéntricas, se aplica la misma fórmula desagregando n de la parcela concéntrica en las diversas especies como:

$$Narb / ha_{especie} = f_{12.62} * (n_{sp,12.62}) + f_{6.25} * (n_{sp,6.25}) + f_{2.0} * (n_{sp,2.0}) + f_{0.56} * (n_{sp,0.56})$$

con,

$$\sum_{especie} Narb / ha_{especie} = Narb / ha$$

- POR CLASE DE CALIDAD

Para el cálculo del número de árboles por ha por clase de calidad similarmente la desagregación de n por clases de calidad se aplica:

$$Narb / ha_{calidad} = f_{12.62} (n_{cal,12.62}) + f_{6.25} (n_{cal,6.25})$$

con,

$$\sum_{calidad} Narb / ha_{calidad} = f_{12.62} * (n_{12.62}) + f_{6.25} * (n_{6.25})$$

La suma de árboles por clase de calidad es igual al total de árboles por ha., mayores a 8.0 cm de DAP.

- POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

El Número de árboles por hectárea que presentan daño o ataque de enfermedades según clasificación descrita en el Manual de Operaciones en Terreno, se calcula según:

$$Narb / ha_{daño} = f_{12.62} * (n_{daño,12.62}) + f_{6.25} * (n_{daño,6.25})$$

con,

$$\sum_{daño} Narb / ha_{daño} = f_{12.62} * (n_{12.62}) + f_{6.25} * (n_{6.25})$$

La suma de árboles por tipo de daño es igual al total de árboles por hectárea mayores a 8.0 cm de DAP.

- ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL POR HECTÁREA

La estimación del área basal/ha a nivel de parcela se calcula como:

$$AreaBasal / ha = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n_{12.62}} g_i + f_{6.25} \sum_{i=1}^{n_{6.25}} g_i$$

Donde,

n_k :Número de árboles en la parcela concéntrica de radio k ,
 g_i :Área Basal del árbol individual
 ($g = \Pi/4*(DAP^2)$)

- POR ESPECIE

La estimación del área basal por especie por ha a nivel de parcela es:

$$AreaBasal / ha_{especie} = f_{sp,12.62} \sum_{i=1}^{n_{12.62}} g_{sp,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n_{6.25}} g_{sp,i}$$

Con,

$$\sum_{especie} Areabasal / ha_{especie} = Areabasal / ha$$

- POR CLASE DE CALIDAD

$$AreaBasal / ha_{calidad} = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n_{12.62}} g_{cal,i} + f_{6.25} \sum_{i=1}^{n_{6.25}} g_{cal,i}$$

Con,

$$\sum_{calidad} Areabasal / ha_{calidad} = Areabasal / ha$$

- POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

$$AreaBasal / ha_{daño} = f_{daño,12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} g_{daño,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} g_{daño,i}$$

Con,

$$\sum_{daño} AreaBasal / ha_{daño} = AreaBasal / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO BRUTO POR HECTÁREA POR PARCELA

A objeto de estimar los volúmenes cúbicos brutos por hectárea a nivel de las parcelas se aplican las siguientes expresiones:

$$VolB / ha = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} v_i + f_{6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} v_i$$

donde

v_i :Volumen de árbol individual en m³s.s.c. de acuerdo a función de volumen sólido para árboles cubicables y para la especie.

- POR ESPECIE

$$VolB / ha_{especie} = f_{sp,12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} v_{sp,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} v_{sp,i}$$

con,

$$\sum_{especies} VolB / ha_{especie} = VolB / ha$$

- POR CLASE DE CALIDAD

$$VolB / ha_{calidad} = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} v_{cal,i} + f_{6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} v_{cal,i}$$

con,

$$\sum_{calidad} VolB / ha_{calidad} = VolB / ha$$

- POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

$$VolB / ha_{daño} = f_{daño,12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} v_{daño,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} v_{daño,i}$$

Con,

$$\sum_{daño} VolB / ha_{daño} = VolB / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO NETO POR HECTÁREA

El volumen cúbico neto por hectárea en pie, comprende la suma de los volúmenes individuales descontados de las pérdidas por calidad y sanidad de acuerdo a factores de perdidas fp definido por especie o grupos de especies o por zona geográfica.

$$VolN / ha = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} fp * v_i + f_{6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} fp * v_s$$

- POR ESPECIE

$$VolN / ha_{especie} = f_{sp,12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} fp * v_{sp,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} fp * v_{sp,i}$$

con,

$$\sum_{especie} VolN / ha_{especie} = VolN / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE VALOR POR HECTÁREA

El volumen de material de valor por hectárea en pie a nivel de la parcela, se estima como volumen neto de aquellos individuos mayores a 25 cm. en DAP.

$$VolAS / ha = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} vas_{i,1} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} vas_{i,1}$$

donde,

$vas_{i,1}$:Volumen de valor del individuo i de calidad 1 y sanidad 1, de acuerdo a Manual de Operaciones de Terreno.

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE VALOR POR ESPECIE POR HECTÁREA

El volumen de valor por hectárea por especie en pie a nivel de la parcela se estima como:

$$VolAS / ha_{especie} = f_{sp,12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} vas_{sp,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} vas_{sp,i}$$

con,

$$\sum_{especie} VolAS / ha_{especie} = VolAS / ha$$

- ESTIMACIÓN DE LA ALTURA MEDIA

La estimación de la altura media de la parcela se realiza por medio de la aplicación de la media ponderada de las alturas estimadas por los factores de expansión correspondientes a los diámetros de las alturas determinadas para cada árbol de la parcela.

$$HTMedia = \frac{1}{\sum_k N_k} \left\{ f_{12.62} * \sum_i (HT_{12.62,i}) + f_{6.25} * \sum_i (HT_{6.25,i}) \right\}$$

donde,

$HT_{k,i}$:Altura del individuo i en la parcela concéntrica de radio k
 N_k :Número de individuos/ha asociados a parcela concéntrica de radio k

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO PERIODICO POR HECTÁREA

Para la estimación del crecimiento se recurre al procedimiento de extracción de tarugos por medio de taladros de incremento según lo descrito en el Manual de Operaciones en Terreno y el cálculo de las relaciones funcionales lineales descritas en punto anterior (Ver Cálculo del Crecimiento Periódico individual).

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO PERIODICO EN CLASES DE DIÁMETRO

$$CAP_{claseDAP} = \frac{\sum_{i=1}^{nclaseDAP} cap_i}{nclaseDAP}$$

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO EN AREA BASAL POR HECTÁREA EN UN PERÍODO “P”

El cálculo del crecimiento anual periódico en Área Basal por hectárea se estima como:

$$CAB/ha_p = \frac{1}{P} \frac{\Pi}{4} f_{12.62} \left\{ - \left[\sum_{i=1}^{n12.62} (DAP_{i,p} - P * CAP_{i,claseDAP})^2 \right] + \left[\sum_{i=1}^{n12.62} (DAP_{i,p0})^2 \right] \right\} +$$

$$\frac{1}{P} \frac{\Pi}{4} f_{6.25} \left\{ - \left[\sum_{i=1}^{n6.25} (DAP_{i,p} - P * CAP_{i,claseDAP})^2 \right] + \left[\sum_{i=1}^{n6.25} (DAP_{i,p0})^2 \right] \right\}$$

donde,

P : período en años
 $P0$: inicio del período

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO EN VOLUMEN BRUTO POR HECTÁREA

Para la estimación del crecimiento en volumen se requiere de la concurrencia de tablas de volumen local por especie. En caso de no contar con dichas funciones se calcula el volumen individual al tiempo $p_0 = t-p$, utilizando las funciones de volumen generales a un $p \leq 4$ años, a objeto de aplicar de esta forma las relaciones *DAP-Altura* estimadas a partir del inventario para cada parcela/conglomerado/especie. Una vez estimados estos volúmenes se estima el crecimiento anual periódico por ha en volumen bruto como:

$$CAPVOL/ha_p = \frac{1}{P} f_{12.62} \left\{ \left[\sum_{i=1}^{n12.62} (v_{i,p}) \right] - \left[\sum_{i=1}^{n12.62} (v_{i,p0}) \right] \right\} + f_{6.25} \left\{ \left[\sum_{i=1}^{n6.25} (v_{i,p})^2 \right] - \left[\sum_{i=1}^{n6.25} (v_{i,p0}) \right] \right\}$$

Procesamiento a nivel de Conglomerados

La estimación de las diversas variables por Conglomerado se realiza por medio de la aplicación de promedios para aquellas unidades que caen en terrenos forestales.

- ESTIMACIÓN DE NÚMERO DE ÁRBOLES POR HECTÁREA

El número de árboles por hectárea que caracteriza al conglomerado es:

$$NarbCong / ha = \sum_j Narb_j / J$$

con,

j :índice de parcela en terrenos forestales.

J :Número total de parcelas del conglomerado que pertenece a terreno forestal

- ESTIMACIÓN DE NÚMERO DE ÁRBOLES POR HECTÁREA POR ESPECIE

A nivel de conglomerado el valor medio de número de árboles por ha por especie es:

$$NarbCong / ha_{especie} = \sum_j Narb_{especie,j} / J$$

donde,

$$\sum_j NarbCong / ha_{especie} = NarbCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DE NÚMERO DE ÁRBOLES POR HECTÁREA POR CLASE DE CALIDAD

A nivel de conglomerado el número de árboles por clase de calidad se estima de acuerdo a:

$$NarbCong / ha_{calidad} = \sum_j Narb_{calidad,j} / J$$

donde,

$$\sum_j NarbCong / ha_{calidad} = NarbCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DE NÚMERO DE ÁRBOLES POR HECTÁREA POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

El número de árboles por grado de ataque o daño por hectárea se calcula como:

$$NarbCong / ha_{daño} = \sum_j Nab_{daño,j} / J$$

donde,

$$\sum NabCong / ha_{daño} = NabCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL POR HECTÁREA

La estimación del área basal por hectárea a nivel del conglomerado se calcula como:

$$ABCong / ha = \sum_j AB_j / J$$

- ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL POR HECTÁREA POR ESPECIE

La estimación del área basal por especie por conglomerado se da por la expresión siguiente:

$$ABCong / ha_{especie} = \sum_j AB_{especie,j} / J$$

donde,

$$\sum ABCong / ha_{especie} = ABCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL POR HECTÁREA POR CLASE DE CALIDAD

La estimación por clase de calidad por conglomerado en área basal se calcula por:

$$ABCong / ha_{calidad} = \sum_j AB_{calidad,j} / J$$

donde,

$$\sum ABCong / ha_{calidad} = ABCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL POR HECTÁREA POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

El área basal por conglomerado de daño por hectárea se calcula como:

$$ABCong / ha_{daño} = \sum_j AB_{daño,j} / J$$

donde,

$$\sum ABCong / ha_{daño} = ABCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO BRUTO POR HECTÁREA

La estimación del Volumen bruto sólido sin corteza que caracteriza al conglomerado se calcula como:

$$VCong / ha = \sum_j V_j / J$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO BRUTO POR HECTÁREA POR ESPECIE

$$VCong / ha_{especie} = \sum_j V_{especie,j} / J$$

donde,

$$\sum VCong / ha_{especie} = VCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO BRUTO POR HECTÁREA POR CLASE DE CALIDAD

$$VCong / ha_{calidad} = \sum_j V_{calidad,j} / J$$

donde,

$$\sum VCong / ha_{calidad} = VCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO BRUTO POR HECTÁREA POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

$$VCong / ha_{daño} = \sum_j V_{daño,j} / J$$

donde,

$$\sum VCong / ha_{daño} = VCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO NETO POR HECTÁREA

El Volumen cúbico neto en cada conglomerado se estima como:

$$VNCong / ha = \sum_j VolN_j / J$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO NETO POR HECTÁREA POR ESPECIE

$$VNCong / ha_{especie} = \sum_j VolN_{especie,j} / J$$

donde,

$$\sum VNCong / ha_{especie} = VNCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO EN CLASES DE DIÁMETRO

El cálculo del crecimiento anual periódico en clases de diámetro a nivel de conglomerado se realiza según la siguiente expresión:

$$CAPCong_{claseDAP} = \frac{\sum_{j=1}^J cap_{j,claseDap}}{J}$$

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO ANUAL PERIÓDICO EN AREA BASAL POR HECTÁREA

El cálculo del crecimiento anual periódico en área basal por ha en el conglomerado se calcula por medio de:

$$CABCong = \frac{\sum_{j=1}^J CAB_j}{J}$$

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO EN VOLUMEN POR HECTÁREA

$$CVOLCong = \frac{\sum_{j=1}^J CAPVol_j}{J}$$

- ESTIMACIÓN DE LAS EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS EN RESIDUOS GRUESOS POR HECTÁREA

$$T = \frac{1,2331}{L} \sum_i D_i^2$$

Con,

T : Volumen (m³/ha)
 L : Largo transecto con pendiente corregida (m)
 D : Diámetro de intersección (cm)

Procesamiento a nivel de la población

- ESTIMACIÓN DESDE UNIDADES MUESTRALES A LA POBLACIÓN TOTAL

A partir de las unidades muestrales definidas en el diseño muestral y del numero definitivo medido en la toma de datos de terreno, se procede calcular algunos estadígrafos que reflejan la calidad de la estimación por la vía de describir la incertidumbre estadística asociada a los estimados.

Así los estimados de las existencias volumétricas en m³s.s.c. de la población definida según los párrafos anteriores son:

- CALCULO DE LA MEDIA TOTAL Y EXISTENCIAS TOTALES

$$\mu = \frac{\sum_{mn} V_{ij}}{MN}$$

donde,

μ : Media total estimada en m³s.s.c por hectárea
 V_j : Volumen cúbico sólido en pie de la parcela i (i=1,N) del conglomerado j={1,M}

- CALCULO DE LA VARIANZA DE LA MEDIA TOTAL

La varianza muestral de la media total se estima como un muestreo clásico en dos etapas para una población infinita de acuerdo a:

$$Var(\mu) = \frac{\sum_j^M n_j (v_j - \mu)^2}{\left(\sum_j^M n_j\right)(m-1)}$$

donde,

v_j : Volumen medio por hectárea del conglomerado j en m^3 s.s.c.
 μ : Volumen medio total del área de estudio ambas regiones
 n_j : Número de parcelas secundarias del conglomerado j
 m : Número total de unidades primarias

con,

$$\sum_j^M n_j : m n_j$$

- CALCULO DEL ERROR ASOCIADO A LA MEDIA TOTAL

El cálculo del error de la media total y por ende de las existencias estimadas se calcula como:

$$Error(\mu) = t_g \hat{S}$$

con,

$Error(\mu)$: Error absoluto de la media total en m^3 s.s.c.
 \hat{S} : Desviación estándar de la media en m^3 s.s.c.

De forma similar, las expresiones anteriores se aplican para esquemas más desagregados de estimación como cálculo de las existencias a nivel regional, provincial, por tipo forestal por ejemplo, y sus respectivos errores muestrales.

- RESULTADOS TABULARES DE VARIABLES CUANTITATIVAS-TABLAS DE EXISTENCIAS

Una de las expresiones más útiles para describir el estado y condición cuantitativa de los bosques es la tabla de existencia, la cual describe las diversas variables de estado de rodal desglosándola en valores por clase

diamétrica. Estas tablas representan para cada clase de diámetro sus respectivos:

- Número de árboles medio por hectárea por clase de diámetro
- Volumen medio por hectárea por clase de diámetro
- Altura media por clase de diámetro
- Crecimiento anual periódico medio por clase de diámetro

El procedimiento de cálculo para la elaboración de estas tablas se basa en las siguientes expresiones:

- Número de árboles medio por hectárea por clase de diámetro

$$N / ha_{clasedap} = \sum_{clasedap} N / ha_{clasedap,i,j} / j$$

con,

$N/ha_{clasedap,i,j}$:Número de árboles i en la clase de diámetro $clasedap$ en el conglomerado j
 J :Número de conglomerados totales.

- Volumen medio por hectárea en m³s.s.c. por clase de diámetro

$$V / ha_{clasedap} = \sum_{clasedap} V / ha_{clasedap,i,j} / j$$

con,

$V/ha_{clasedap,i,j}$:Volumen i en la clase de diámetro $clasedap$ en el conglomerado j
 J :Número de conglomerados totales.

- Altura media en metros por clase de diámetro

$$HT_{clasedap} = \sum_{clasedap} HT_{clasedap,i,j} / j$$

con,

$HT_{clasedap,i,j}$:Altura i en la clase de diámetro $clasedap$ en el conglomerado j
 J :Número de conglomerados totales.

- Crecimiento anual periódico medio por hectárea en volumen sólido (m³s.s.c)

$$CAPVol_{clasedap} = \sum_{clasedap} CAPVol_{clasedap,i,j} / j$$

con,

$CAPVol_{clasedap,i,j}$:Crecimiento anual periódico i en la clase de diámetro $clasedap$ en el conglomerado j

J :Número de conglomerados totales.

Procesamiento para la estimación de existencias en Biomasa y Carbono

El carbono se acumula en la biomasa del ecosistema forestal y la biomasa es definida como el peso, o estimación equivalente, de materia orgánica que existe en un determinado ecosistema forestal. Se reconocen cinco diferentes depósitos donde se acumula el carbono en el ecosistema forestal (IPCC 1996):

- En la Biomasa sobre el suelo, que considera los árboles, la vegetación arbustiva y la vegetación herbácea.
- En la Biomasa bajo el suelo, que se refiere a las raíces de la vegetación del ecosistema estudiado, tanto de los árboles como del sotobosque.
- En la Hojarasca, que es la capa de material orgánico (hojas, ramillas, semillas, etc.) no descompuesto y cuyas formas se pueden reconocer a simple vista.
- Árboles muertos en pie, y troncos los caídos
- En el suelo, el cual es considerado por el IPCC (1996) hasta una profundidad de 30 cm, debido a que el cambio de uso de la tierra tiene un mayor efecto en los estratos superiores.

En el inventario se consideran los componentes:

- Biomasa viva sobre el suelo
- Biomasa de árboles muertos en pie y residuos gruesos sobre el suelo

Los otros componentes no son estimados para determinar la biomasa y el contenido de carbono, en algunos casos por ser de difícil estimación (caso del Suelo) y en otros por ser de baja influencia en el total (caso hojarasca, ramillas). Para el caso de raíces se estima por factores de biomasa publicados en literatura (Gayoso et al, op.cit.)

Biomasa sobre el suelo

La biomasa sobre el suelo se calculó considerando dos métodos, según el nivel de información existente.

- Con funciones de biomasa

Se utilizaron funciones de biomasa total individuales para especies nativas de acuerdo al trabajo desarrollado por Gayoso *et al.* (2002) (Cuadro N°1). Estas funciones de biomasa se aplicaron a nivel de árbol individual.

Cuadro N°1. Funciones de biomasa por especie (Gayoso et al., 2002).

Modelo	Especie	DAP	Parámetros		
			A	b	c
a + EXP (b + c * DAP)	Canelo (DW)	52 > DAP > 6	-5,73651	3,25257	0,07943
	Coigüe (ND)	105 > DAP > 6	-577,329	6,11716	0,02752
	Coigüe Chiloé (NN)	47 > DAP > 12	-146,927	4,76702	0,05591
	Tineo (WT)	91 > DAP > 6	-170,119	5,23563	0,03876
	Raulí (NA)	66 > DAP > 5	-441,440	5,84538	0,03211
EXP (a + b * LN (DAP))	Ulmo (EC)	95 > DAP > 5	-1,44454	2,23634	
		70 > DAP > 5	-1,45875	2,23536	
	Avellano (GA)	27 > DAP > 6	-1,84774	2,23221	
	Tepa (LP)	74 > DAP > 6	-0,88067	2,00017	
	Mañío macho (PN)	55 > DAP > 5	-0,49120	1,90639	
	Mañío hembra (SC)	54 > DAP > 7	-0,2277	1,77378	
a + b * DAP ²	Roble (NO)	72 > DAP > 5	-27,8703	0,59063	
EXP (a + b * DAP)	Luma (AL)	22 > DAP > 5	2,15765	0,16039	

- Biomasa a partir del volumen

Al carecer de funciones de biomasa, la biomasa se calculó a partir del volumen bruto fustal y después se expandió este valor para considerar toda la biomasa aérea. De tal forma que:

$$\text{Biomasa aérea (t/ha)} = \text{VC} * \text{D} * \text{FEB}$$

Donde :

VC : Volumen bruto fustal (m³/ha) de árboles con DAP ≥ 4 cm
D : Densidad básica de la madera (Contenido humedad 12 %) (t/m³)
FEB: Factor de expansión de biomasa (biomasa aérea seca/biomasa aérea comercial)

Para la determinación del volumen bruto se consideraron los árboles con DAP mayores a 4 cm y las densidades básicas de acuerdo al Cuadro N°2. En aquellos casos donde no fue posible identificar la especie se usó una densidad básica de 0,5 ton/m³, según lo describe IPCC (1996).

El factor de expansión utilizado para la estimación de la biomasa total aérea fue 1,75 de acuerdo a la metodología propuesta por IPCC (1996).

Cuadro N°2. Densidades básicas por especie (Gayoso et al., 2002).

Especie	Nombre común	Densidad básica (kg/m3)	n	Fuente
<i>Araucaria araucana</i>	Araucaria	483,0		Pérez (1983)
<i>Gevuina avellana</i>	Avellano	506,7	90	FONDEF (2002)
<i>Drimys winteri</i>	Canelo	431,2	48	FONDEF (2002)
<i>Nothofagus dombeyi</i>	Coigue	504,2	316	FONDEF (2002)
<i>Laurelia sempervirens</i>	Laurel	447,2	12	FONDEF (2002)
<i>Persea lingue</i>	Lingue	464,3	20	FONDEF (2002)
<i>Saxegothea conspicua</i>	Mañío hembra	547,0	11	FONDEF (2002)
<i>Citronella mucronata</i>	Naranjillo	460,1		FONDEF (PI)* (2002)
<i>Embotrium coccineum</i>	Notro	474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Aextoxicon punctatum</i>	Olivillo	487,9	12	FONDEF (2002)
<i>Sophora microphylla</i>	Pelú	488,0		FONDEF (Ap) (2002)
<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	460,1		FONDEF (PI) (2002)
<i>Lomatia hirsuta</i>	Radal	474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Nothofagus alpina</i>	Raulí	507,6	68	FONDEF (2002)
<i>Nothofagus obliqua</i>	Roble	461,4	259	FONDEF (2002)
<i>Laureliopsis philippiana</i>	Tepa	438,2	273	FONDEF (2002)
<i>Weinmannia trichosperma</i>	Tineo	540,8	146	FONDEF (2002)
<i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	Trevo	652,7	12	FONDEF (2002)
<i>Eucryphia cordifolia</i>	Ulmo	546,9	379	FONDEF (2002)
<i>Lomatia dentata</i>	Avellanillo	474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Nothofagus antarctica</i>	Ñirre	464,0		Pérez (1983) (Np)
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	799,1		FONDEF (AI) (2002)
<i>Amomyrtus luma</i>	Luma	764,5	12	FONDEF (2002)
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	Arrayán macho	435,8		FONDEF (Dw) (2002)
<i>Mirceugenia exsucca</i>	Pitra	799,1		FONDEF (AI) (2002)
<i>Caldcluvia paniculata</i>	Tiaca	555,0		Pérez (1983) (Wt)
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	331,0		Pérez (1983) (Alamo)
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén	474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Tepualia stipularis</i>	Tepú	799,1		FONDEF (AI) (2002)
<i>Amomyrtus meli</i>	Meli	799,1		FONDEF (AI) (2002)
	Escallonia sp	710,0		Pérez (1983) Prosopis chilensis
<i>Ovidia pillo-pillo</i>	Pillo pillo	331,0		Pérez (1983) (Alamo)
<i>Lomatia ferruginea</i>		474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Podocarpus nubigena</i>	Mañío macho	513,2	54	FONDEF (2002)
<i>Azara integrifolia</i>		474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Fitzroya cupressoides</i>	Alerce	405,0		Pérez (1983)
<i>Austrocedrus chilensis</i>	Ciprés de la cordillera	424,0		Pérez (1983)
<i>Blepharocalyz cruckshanksii</i>	Temu	799,1		FONDEF (AI) (2002)
<i>Pilgerodendron uviferum</i>	Ciprés de las guaitecas	405,0		Pérez (Fc)
<i>Crinodendron hookerianum</i>	Chaquihue, polizón	435,8		FONDEF (Dw) (2002)
		710,0		Pérez (1983) Prosopis chilensis
<i>Fuchsia magellanica</i>	Chilco			
<i>Maytenus magellanica</i>	Leña dura	799,1		FONDEF (AI) (2002)
<i>Mirceugenia planipes</i>	Picha-Picha	799,1		FONDEF (AI) (2002)

* Iniciales de nombre científico de especie que se asemeja.

Biomasa de árboles muertos en pie y residuos gruesos

- Árboles muertos en pie

Para la determinación de la biomasa de los árboles muertos en pie se consideró el volumen y densidad de la especie, según la fórmula:

$$\text{Biomasa árbol muerto en pie (ton/ha)} = V * D$$

donde:

V: Volumen según Smalian (m³/ha)

D: Densidad aparente (ton/m³)

Para los valores de densidad se consideraron los del Cuadro N°2, al no reconocer la especie se utilizó una densidad aparente de 0,5 ton/ha según lo recomendado por IPCC.

- Residuos gruesos

Los residuos gruesos se definen como todos los residuos con diámetros ≥ 10 cm. Para la determinación de la biomasa de los residuos gruesos se utilizó el volumen y la densidad y se consideró un factor de descuento según el grado de descomposición del residuo.

$$\text{Biomasa de residuos gruesos (ton/ha)} = V * D * FD$$

donde:

V: Volumen según fórmula de Smalian (m³/ha)

D: Densidad básica (ton/m³)

FD: Factor de descuento por descomposición

La densidad básica se obtuvo del Cuadro N°2 cuando fue posible identificar la especie, al carecer de dicha identificación se consideró una densidad promedio de 0,5 ton/m³ (IPCC, 1996).

Para el factor de descuento de descomposición, se consideró la información generada por el proyecto FONDEF D98I1076, donde en un estudio de residuos de bosque nativo se establecieron 3 categorías de descomposición. Por otra parte, el Inventario utiliza 5 categorías de descomposición (Cuadro 3a) para rescate en terreno, y para poder utilizar la información del proyecto FONDEF se asimilaron en las tres categorías como aparece en el Cuadro N°3b.

Cuadro 3a. Clases de descomposición de residuos gruesos

Clase	Integridad Estructural	Textura porciones degradadas	Color madera	Raíces invasoras	Ramas y ramillas
1	Troza sana intacta y reciente	Intacta, sin degradación sin cuerpos frutales visibles de hongos	Color original	Ausentes	Existen ramas y ramillas presentes aun en troza, corteza aun firme y pegada
2	Sana	Mayoritariamente intacta, medula parcialmente blanda, inicio de degradación, pero no puede arrancarse a mano desnuda	Color original	Ausente	Existen ramas y muchas de las ramillas ya no existen, corteza pelada en algunas porciones
3	Xilema sano (troza capaz de soportar su propio peso)	La medula se encuentra ausente o se puede arrancar vía manual	Color original a café rojizo	Solo xilema	Las ramas no se sueltan a nivel del cuello
4	Xilema descompuesto troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma	Piezas en forma de bloque, blandas, su puede hundir un pieza metálica	Café claro a rojizo	Presencia total de raíces	Las ramas se sueltan solas
5	Ninguna pieza mantiene su forma	Blanda, polvorienta cuando esta seca	Café Rojizo a café oscuro	Presencia total de raíces	Uniones de ramas degradadas

Cuadro N°3b
Categorías de descomposición y porcentaje de descuento de densidad básica (Proyecto FONDEF D98I 1076).

Categoría descomposición (Proyecto FONDEF D98I1076)	Descomposición	Densidad básica (ton/m ³)	% de densidad básica	Categoría descomposición Inventario
1	Baja degradación	0,49 - 0,52	100 %	1 a 2
2	Degradación Media	0,28 - 0,37	65 %	3
3	Alta degradación	0,14 - 0,26	40 %	4 a 5

Contenido de Carbono y CO₂ eq

Después de determinar la biomasa de los árboles vivos y la biomasa de árboles muertos y residuos gruesos, se calculó la cantidad de carbono almacenado.

Para esto se utilizó como base el trabajo realizado por el proyecto FONDEF, el cual determinó el contenido de carbono considerando especies del tipo forestal

Siempreverde y Roble-Raulí-Coihue, se utilizó el valor promedio de contenido total de carbono que fue 49,64 % (Gayoso y Guerra, 2002). Las respectivas biomásas se multiplicaron por este factor obteniéndose el contenido de carbono.

$$\text{Carbono de biomasa (t/ha)} = \text{Biomasa (ton/ha)} * 0,4964$$

En el caso de la representación del contenido de Carbono en CO₂ eq se corrige la expresión anterior por 44/12.

Método de actualización del Inventario Continuo en Bosque Nativo

A objeto de actualizar el inventario se recurre a la remediación parcial en combinación con la información del crecimiento de los bosques haciendo uso de la aproximación conocida como Kalman Filter según propuesta de Dixon y Howitt (1979) y basado en la aplicación de matrices transición, de acuerdo con lo siguiente:

Sea,

$$X_{t+1} = AX_t + Bu_t + e_t \quad [1]$$

Con $e_t \sim N(0, \Omega)$

- A** :matriz de transición
- X_t** :variable de estado de interés
- B** :magnitud de la acción de control
- u_t** :vector de control

De acuerdo con Kangas (1990) si la variable observada difiere de la variable de estado, el modelo puede aproximar la media según una variable auxiliar 'y' con:

$$y_t = CX_t + v_t$$

Con **C** matriz de diseño y $v_t \sim N(0, \Theta)$

De acuerdo a [1] la media condicional de predicción del Kalman Filter es

$$X_{t+1|t} = AX_t + Bu_t$$

Con matriz condicional de la media como:

$$P_{t+1|t} = AP_1A' + \Omega$$

Donde $P_1 = \Theta$

Dado el muestreo los residuos corresponden a la siguiente expresión $\eta_{t+1} = y_{t+1} - Cx_{t+1|t}$, permitiendo completar el ciclo del Kalman Filter en la parte de actualización como:

$$X_{t+1|t+1} = X_{t+1|t} + K_{t+1}\eta_{t+1}$$

y,

$$K_{t+1} = (P_{t+1|t}^{-1} + C\Theta_{t+1}C)^{-1}C\Theta^{-1}$$

Así, la covarianza condicional del estimador es:

$$P_{t+1|t+1} = (P_{t+1|t}^{-1} + C\Theta_{t+1}C)^{-1}$$

Método de actualización. Programa de Inventario de Plantaciones Forestales - Pequeños y Medianos Propietarios (PYMP)

El Instituto Forestal (INFOR) ha venido realizando desde los años 80 la labor de actualización de plantaciones de especies exóticas de las diversas regiones en nuestro país. Como producto principal de estas actualizaciones se entrega tradicionalmente una cartografía de base 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar con los polígonos de rodales de las diversas especies exóticas forestales, principalmente Pino radiata (*Pinus radiata* D. Don), y Eucalipto (*Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus nitens*) con atributos en base de datos abarcando superficie en hectáreas por rodal, edad de plantación y eventualmente algunos atributos dasométricos como área basal, número de árboles por hectárea y alturas. Se entiende como rodal de plantación aquella formación boscosa que se caracteriza por una cobertura de más del 75% del suelo cuyos individuos obedecen a un sistema de establecimiento por plantación o regeneración vegetativa bajo manejo y que comparten una misma edad o rango de edad de no más de 2 temporadas (cubriendo casos de replante) y un espaciamiento regular. Toda esta información es manejada y administrada en un sistema geográfico de información (SIG) institucional y su resolución espacial alcanza 5 ha.

Desde sus inicios (1980) la metodología de actualización de INFOR se ha basado en el análisis exhaustivo de las carpetas prediales originadas y administradas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) quien es el ente encargado de las regulaciones asociadas a las actividades forestales en el territorio nacional. Adicionalmente, la metodología involucra una componente de fotointerpretación en material diverso de acuerdo a disponibilidad de recursos principalmente financieros, desde fotografías de escala grande (1:20.000, 1:30.000 con costos actualmente de decenas de millones de pesos) a imágenes satelitales de resolución espacial media y fina (tamaño de píxel de 30x30 m a 5x5 m), y también una componente de visitas a terreno de corrección y validación de los puntos dudosos arrojados por la fotointerpretación del material.

El presente informe detalla la metodología actualmente en uso con énfasis en la incorporación de nuevas técnicas tendientes a facilitar las labores de fotointerpretación, específicamente en lo que respecta a la detección de plantaciones jóvenes, con edades de plantación inferiores a los tres años a partir de imágenes satelitales de alta resolución.

El objetivo general del Programa de Inventario de Plantaciones Forestales es el de crear y mantener en forma continua información sobre el estado y condición de los recursos de plantaciones forestales, por la vía del procesamiento y análisis de datos recolectados en forma periódica.

En el caso específico de este informe, el objetivo es documentar el método de actualización utilizado por INFOR, con énfasis en la incorporación de nuevas técnicas orientadas a objetos para la clasificación semi automatizada de imágenes. El propósito subyacente es el de generar nuevos esquemas piloto que guíen y faciliten la etapa de fotointerpretación de imágenes que tradicionalmente ha realizado INFOR como parte de la actualización de plantaciones de especies exóticas pertenecientes a pequeños y medianos propietarios.

MATERIAL Y MÉTODO

Elaboración de coberturas cartográficas digitales

La metodología utilizada por INFOR para la actualización de superficies de plantaciones forestales pertenecientes a pequeños y medianos propietarios involucra un desarrollo en varias etapas donde se suman fuentes de información de distintos orígenes y escalas para generar cartografía y valores estimados de superficie de plantaciones presentes por cada región, los cuales van asociados a medidas de error en su estimación.

Por un lado, se realiza una recopilación de información a nivel regional partiendo de las carpetas prediales que mantiene CONAF, cuya cartografía en papel es luego georeferenciada y llevada a un marco común. Esta información se digitaliza para su incorporación en un sistema de información geográfico, donde se incorporan todos los polígonos de superficies reportadas; al momento del orden de las decenas de cientos para todo el país.

Además de la digitalización de información de las carpetas prediales, se realiza como complemento un trabajo de fotointerpretación de imágenes provenientes de capturas de sensores satelitales y/o fotografías aéreas a distintas escalas, requiriendo para ello de personal altamente calificado con años de experiencia en el rubro. Las imágenes utilizadas en esta labor están supeditadas a disponibilidad y limitaciones de tipo presupuestario, haciendo necesario priorizar las adquisiciones. Ello redundará en la necesidad de cuidar la asignación de recurso, dando preferencia a aquellas zonas con mayor probabilidad de cambios o para las que no se hubiese contado con información en períodos anteriores.

Determinación de error e intervalos de confianza

Debido a la dificultad de contar con imágenes cubriendo la totalidad de las áreas de interés donde se ubican las plantaciones de pequeños y medianos propietarios, se hace relevante el poder contar con una estimación de las superficies de plantaciones, así como del error de la estimación y los intervalos de confianza asociados a este. Con este fin se recurre a la aplicación e implementación de un esquema de muestreo en cuadrantes aleatorizados restringidos; sustentado en los siguientes supuestos:

1. Los errores definidos en superficies se distribuyen como Poisson con media y varianza λA , donde λ es la intensidad de los errores por unidad de superficie y A el área de estudio.
2. Se asume que los errores tienen igual probabilidad de aparecer en toda la región y que son generados por el proceso estocástico dominado por λ ; este supuesto, puede variar si se reconoce en los datos una tendencia espacial de los errores.
3. Si la unidad muestral utilizada para la determinación de los errores es definida bajo un mecanismo de aleatorización, los estimadores resultantes pueden ser considerados como representativos de toda la población.

Donde el estimador del error y sus variables componentes corresponden a:

- | | |
|-------|--|
| y_i | : Superficie de diferencias del cuadrante " i " |
| z_i | : Superficie efectiva/estimada del cuadrante " i " |
| R | : Tasa promedio de error por unidad de área, |

con

$$R = \frac{\sum_{i=1,n} y_i}{\sum_{i=1,n} z_i}$$

Según esta expresión, se considera que la estimación insesgada del error en superficie asociado al método empleado por INFOR es igual a: $R \cdot A$ donde A corresponde a la superficie total de terceros estimada según método de INFOR.

Es importante considerar el estimador de la varianza del error total de la estimación. Para ello, se asume que los errores tienden a presentarse más bien agregados que completamente aleatorios en su distribución espacial, por ello el estimador aproximado de la varianza de las diferencias totales es:

$$\text{var}(RA) = \frac{N(N-n)}{n(n-1)} \left(\sum_{i=1}^n y_i^2 + R^2 \sum_{i=1}^n z_i^2 - 2R \sum_{i=1}^n z_i y_i \right)$$

con:

y_i : Superficie diferencia del cuadrante "i"
 z_i : Superficie efectiva o estimada del cuadrante "i"
 R : Tasa promedio de error por unidad de área,
 A : Superficie total de terceros según INFOR

Así el intervalo de confianza del estimado total se puede aproximar como:

$$\text{Intervalo Confianza estimador total} : R \pm t_n \frac{\text{var}(RA)}{\sqrt{n}} \text{ ha.}$$

Deducible de esta expresión, se encuentra el error del muestreo o confiabilidad estadística del estimado poblacional debido a la aplicación del muestreo.

El esquema general del proceso de actualización de plantaciones para PYMP descrito se puede apreciar en la Figura N°4.

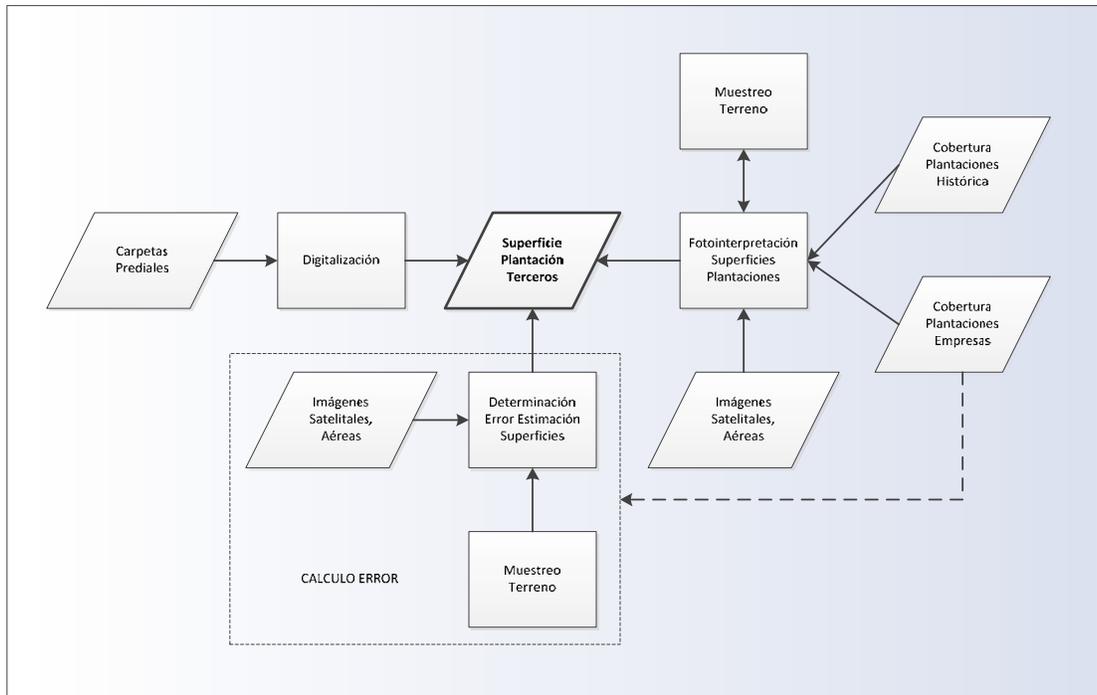


Figura N°4. Método de actualización superficie plantaciones PYMP

Clasificación orientada a objetos como apoyo a labores de fotointerpretación

Como se mencionó, INFOR recurre a imágenes de diversas fuentes para apoyar el trabajo de fotointerpretación relativo a la detección de plantaciones en manos de terceros. En el último tiempo por temas de costos y oportunidad, ello ha redundado en un incremento en la participación de material satelital. Las imágenes utilizadas con mayor frecuencia han sido las provenientes del instrumento ASTER (30m), del satélite ALOS (10m) de la agencia espacial japonesa y RAPIDEYE (5m) de un conjunto de satélites; estos últimos pertenecientes a proveedores comerciales de información geoespacial.

El uso de material satelital y el incremento de su resolución tiene ventajas; una de ellas relativa a la potencial detección más temprana de plantaciones jóvenes y una delimitación más precisa de las superficies. Empero, este aumento a su vez ha significado un incremento en la carga de trabajo de fotointerpretación, si se consideran superficies de procesamiento equivalentes. Ello hace necesario el empleo de otras técnicas de apoyo que ayuden a automatizar partes del proceso utilizado a la fecha.

El uso de técnicas tradicionales de clasificación supervisadas, que podrían ayudar a resolver este problema, es normalmente insuficiente. Ello porque el incremento en resolución espacial de los sensores remotos normalmente va asociado a una menor disponibilidad de bandas espectrales, de las cuales dependen estrechamente estos clasificadores para su funcionamiento. A esto se agrega una mayor varianza en los valores de las bandas espectrales disponibles (**CITA**). Ambos factores mencionados hacen que los niveles de error obtenidos con este tipo de aproximación no sean los ideales; por lo que se hace necesario recurrir a otras fuentes de información y hacer

uso de conocimiento sobre aspectos que nos permitan una mejor diferenciación de nuestras áreas de interés.

En este sentido la clasificación de imágenes orientada a objetos se ve como una alternativa interesante para facilitar el procesamiento de imágenes, al posibilitar la incorporación de información desde fuentes con resoluciones o escalas diversas, así como al permitir el trabajo con capas de tipo no sólo raster sino también vectoriales e información temática. Sin embargo, la característica más importante de este tipo de clasificación consiste en un cambio de paradigma (Kumar, 2007), donde en vez de trabajar con píxeles se trabaja con grupos de ellos en forma de objetos, los que presentan distintos atributos aparte de los espectrales y operan en un contexto jerarquizado (Figura N°5).

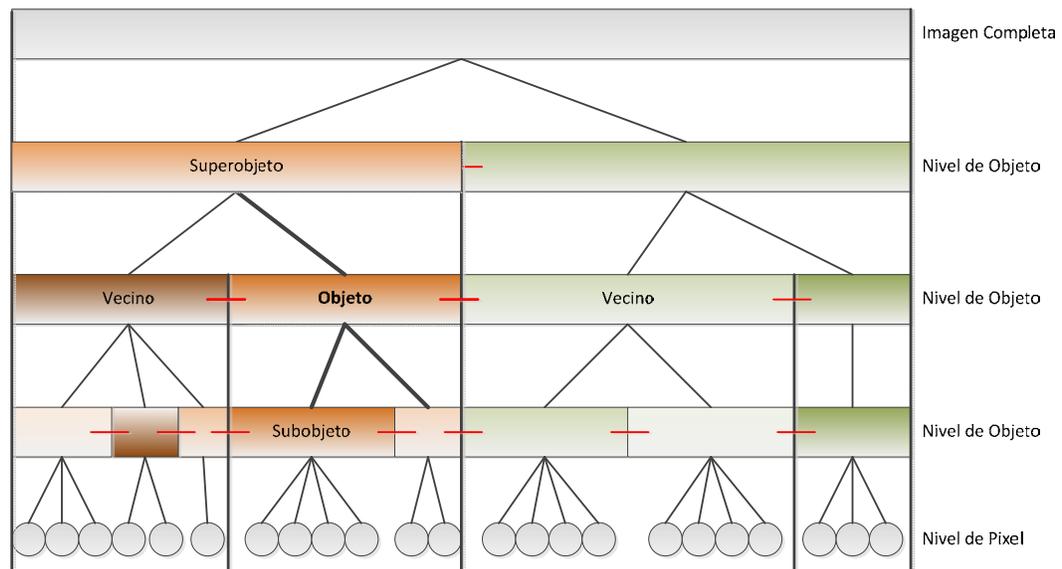


Figura N°5. Jerarquía de objetos de imagen y vínculos entre objetos
(Reproducida desde Definiens, 2008)

- Ventajas y desventajas de la clasificación orientada a objetos

En líneas generales, las ventajas de un enfoque orientado a objeto serían las siguientes (Kumar, N., 2007):

- Aprovecha todas las dimensiones de la detección remota, incluyendo la:
 - Espectral
 - Espacial (área, longitud, dirección)
 - Morfológica (parámetros de forma, textura)
 - *Contextual* (relación respecto de los vecinos)
 - Temporal
- Incorpora técnicas y métodos probados en el campo del análisis de imágenes; como clasificadores supervisados, lógica difusa (fuzzy logic) y clasificaciones basadas en reglas
- Incorpora parte de la funcionalidad de sistemas de información geográficos respecto de clasificaciones temáticas, como el uso de información auxiliar, mediciones de distancia, etc.
- Es capaz de extraer elementos de la misma imagen a escalas diferentes (Kampouraki, M. et al, 2008; Kumar, N.,2007)

Resumiendo, este tipo de clasificación permite la incorporación de **conocimiento** desde diversas fuentes de datos e información, aplicada a objetos situados en distintos niveles, manteniendo conexiones jerárquicas entre los distintos niveles y relaciones entre objetos.

Como cualquier técnica, el enfoque orientado a objetos tiene también desventajas, entre las que se pueden contar las siguientes:

- identificar objetos de imagen y no objetos reales, así como fusionar objetos reales debido a confusión espectral (Kampouraki, M. et al, 2008)
- requerir idealmente de un conocimiento profundo de los elementos que se desean clasificar y su problemática
- ser usualmente más dispendiosa en términos de tiempo requerido para llegar a resultados satisfactorios
- requerir de mucha visión y experiencia para la elaboración de reglas fácilmente adaptables a situaciones y escenarios variables
- ser potencialmente menos transferible y replicable, por ende menos transparente

Propuesta operacional de clasificación orientada a objetos para detección de plantaciones jóvenes

Durante la fotointerpretación de imágenes para determinación de plantaciones forestales de exóticas pertenecientes a terceros, una de las dificultades es la detección temprana de estas superficies. Plantaciones inferiores a los tres años de edad usualmente son difíciles de discernir ya que por sus características tienden a confundirse con zonas de uso agrícola o de regeneración natural de especies nativas tras cosecha.

La detección, individualización y clasificación de estas zonas ambiguas, ralentizan el trabajo de interpretación. Por ello, es deseable contar con técnicas de clasificación parcial o totalmente automatizadas que permitan preseleccionar estas zonas de duda para su posterior evaluación por operadores expertos y eventual marcación para verificación en terreno.

A continuación se describe una propuesta preliminar para la detección de estas zonas, incorporando no sólo información espectral sino de conocimiento de los elementos que se desea detectar y cuyo diagrama de flujo general se puede apreciar en la Figura N°6

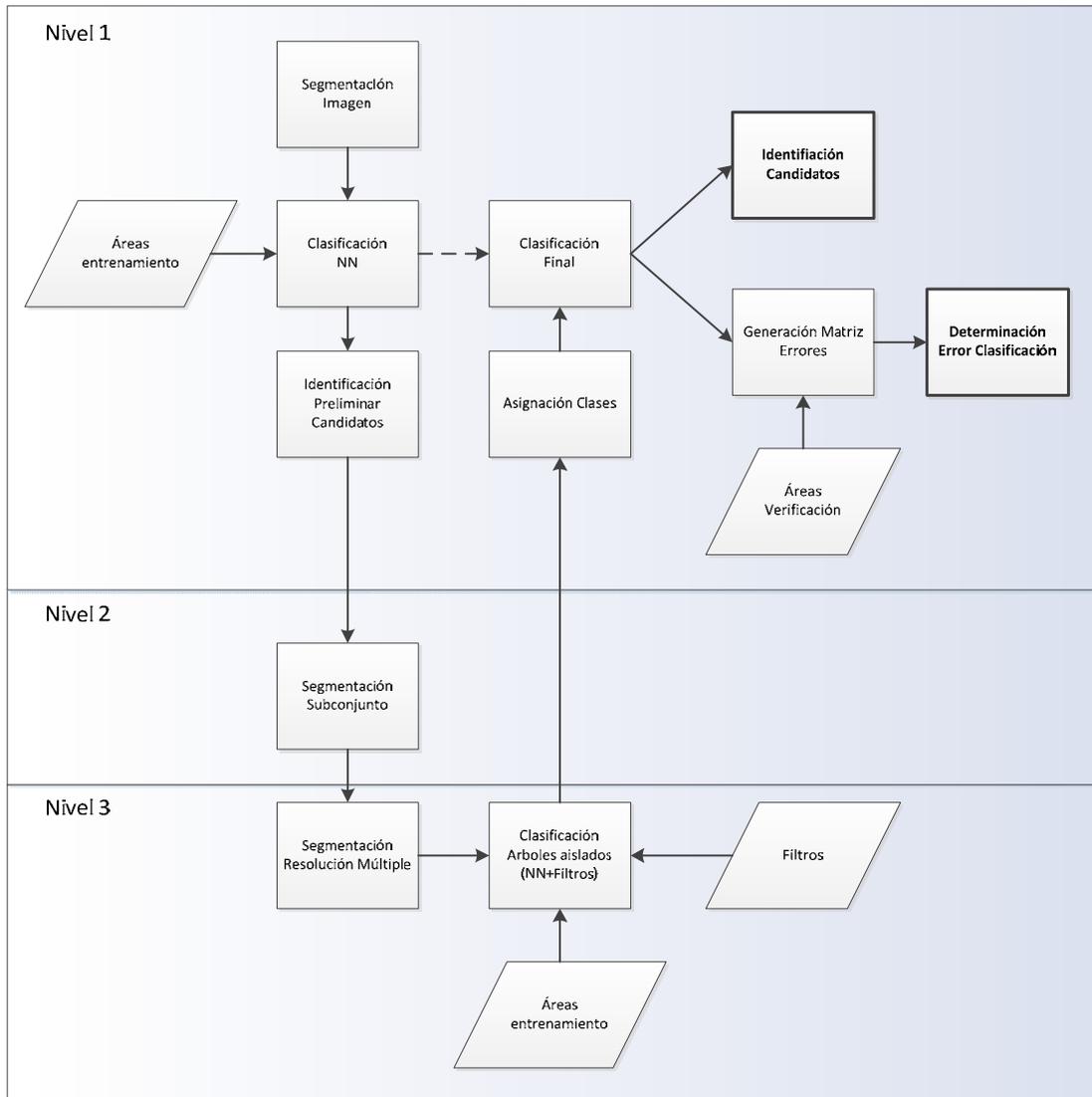


Figura N°6. Diagrama de flujo para identificación candidatos plantación joven

- Segmentación Inicial de Imágenes

El procedimiento de clasificación orientada a objetos partió por la segmentación de imágenes satelitales utilizando un algoritmo de resolución múltiple, donde en base a información espectral de las imágenes, junto a factores de forma y compacidad se originaron polígonos, dividiendo las escenas en áreas o zonas más o menos homogéneas. Los parámetros aquí utilizados se generaron a partir de pruebas de segmentación sobre múltiples imágenes, empleando un esquema iterativo de prueba y error hasta dar con valores satisfactorios para la escala de clasificación requerida.

Los valores de entrada utilizados en la segmentación son específicos, dependiendo de factores como: tipo de sensor utilizado, número de bandas espectrales disponibles, resolución espectral, resolución espacial y contexto en que se realiza la segmentación.

Así por ejemplo, los parámetros antes mencionados no serán aplicables a imágenes provenientes de sensores con resolución espacial divergente; o incluso en el caso del

mismo sensor, para regiones que cuenten con tamaño y forma de los elementos a identificar que ostenten características muy diferentes.

- Clasificación con Técnica de Vecino Más Cercano

Una vez realizada la primera segmentación de las escenas, se procedió a clasificar las imágenes en ocho clases generales (agrícola, bosque nativo, candidato a plantación joven, cuerpo de agua, nube, plantación forestal, zona edificada y sin clasificación) utilizando para ello un algoritmo de vecino más cercano (Richards, J., Jia, X., 2006; Liu, J.G., Mason, P., 2009). Con este propósito se seleccionaron mediante técnicas de fotointerpretación zonas de entrenamiento para todas las clases, con excepción de las candidatas a plantación joven. Para fines prácticos, estas muestras fueron consideradas como verdad de campo.

Para el caso de las zonas candidatas a plantación joven en cambio, se tomaron polígonos para los que efectivamente se tenía registro de pertenecer a esta categoría y este conjunto fue dividido en dos partes. Una porción se destinó al entrenamiento del algoritmo de clasificación, en tanto que los remanentes fueron reservados para la verificación de los resultados de la clasificación final. Se optó por esta vía al no disponer de tiempo suficiente como para realizar una campaña de terreno con este objetivo.

La clasificación utilizó entonces elementos provenientes de la lógica difusa para definir umbrales de pertenencia. Ellos a la postre definen la asignación de una superficie u objeto a las clases respectivas. Para la presente clasificación, este umbral fue establecido en un 60%. Así, todos los objetos cuyo valor de pertenencia a la clase fuesen menores a este umbral, automáticamente fueron asignados a la clase "sin clasificación".

- Identificación Candidatos y Segmentación Subconjunto Clasificación

A partir de la clasificación antes mencionada, se identificaron las superficies preliminares candidatas a tener plantaciones forestales jóvenes, con edades menores a tres años. Sobre este subconjunto se aplicó otra segmentación análoga a la inicial pero más detallada, orientada a la detección y extracción de características adicionales. Ello se hizo con miras a la posterior eliminación de errores de clasificación e incremento subsecuente en la confiabilidad de la clasificación a servir de guía para los fotointérpretes.

- Reclasificación Candidatos en Base a Conocimiento

Los objetos obtenidos de la segmentación del paso anterior fueron utilizados en el proceso de detección de árboles aislados, uno de los indicadores característicos de zonas con tipo de uso agrícola-ganadero. Con este fin se empleó nuevamente una clasificación de tipo vecino más cercano, esta vez con un umbral de clasificación de 70%. Dicha clasificación fue complementada mediante la inclusión de otras variables como área de copa de árbol individual, índice de forma y otras variables relativas a la forma típica de los elementos a detectar.

Para el establecimiento de valores umbral de las variables, se optó por realizar una muestra de imágenes de referencia que sirvieron para acotar dichos parámetros; proceso que contempló la revisión y ajuste iterativo de los mismos. Finalmente con

ambos elementos, clasificador por vecino más cercano y parámetros morfológicos y espaciales, se detectó la presencia de árboles aislados.

Una vez obtenido los números de árboles presentes a nivel de superobjeto (polígono base de clasificación), se reasignaron las clases de las áreas potenciales de contener plantaciones jóvenes a tres categorías: agrícola, candidato a plantación joven y áreas sin clasificar. Este resultado fue incorporado en la clasificación ya existente para el nivel 1, donde efectivamente se sobrescribió la clase original de candidatos a plantación joven. Con esto no sólo se esperó reducir errores de clasificación, sino también reducir el número total de polígonos necesarios de evaluar durante la fase de fotointerpretación tradicional utilizada por el método INFOR.

- Identificación Final de Candidatos y fotointerpretación asistida, Determinación de Errores de Clasificación

Finalmente el resultado de la clasificación fue exportado a shapefile para servir de guía en el proceso de fotointerpretación, a la vez que se realizó una determinación de los errores de clasificación utilizando una matriz de confusión, de manera de tener una indicación general del comportamiento de la clasificación. Una vez verificadas en terreno las áreas bien clasificadas se procede a verificar aquellas áreas que resultaron mal clasificadas y se les asigna clase por operador de fotointerpretación.

Referencias y Bibliografía

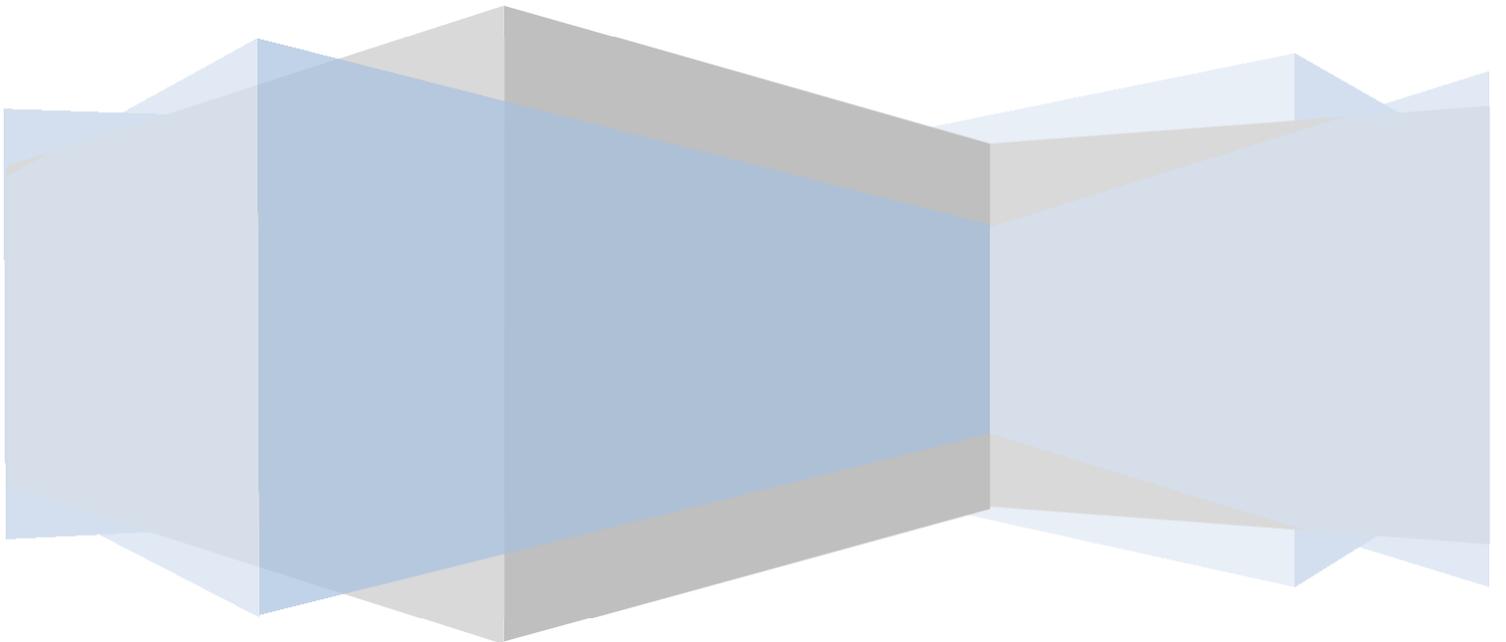
- Definiens AG, 2008. Definiens Developer 7 - User Guide. Definiens AG. 536 pp.
- Dixon, B. & Howitt R. 1979. Continuous Forest inventory using a linear filter. *Forest Science* 25:675-698.
- Gayoso, J., Guerra J. y D. Alarcón. Contenido de carbono y funciones de biomasa en especies nativas y exóticas. Proyecto FONDEF D9811076. Universidad Austral de Chile. 50 p.
- Haig I.T. 1946. Forest Resources of Chile, As a Basis for Industrial Expansion.
- IPCC. 1996. Greenhouse Gas Inventory Reference Manual. Intergovernmental Panel on Climate Change. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 3. Revised Version. London.
- Kangas A., 1991. Updated measurement data as prior information in forest Inventory. *Silva Fennica* 1991, Vol 25 N°3:180-191
- Kampouraki, M., Wood, G.A., Brewer, T.R., 2008. "Opportunities and limitations of object-based image analysis for detecting urban impervious and vegetated surfaces using true-colour aerial photography" en *ObjectBased Image Analysis*. Springer. Pp 555-569.
- Kumar, N., 2007. *Multispectral Image Analysis Using the Object-Oriented Paradigm*. CRC Press. 206pp.
- Liu, J.G., Mason, P., 2009. *Essential Image Processing and GIS for Remote Sensing*. Wiley Blackwell. 462pp.
- Loetsch-Haller 1964. Forest Inventory. BLV
- Matern B. 1960. Spatial Variation. Stochastic models and their application to some problems in forest survey and other sampling investigations
- Scheuder H.T. et al 1998. Plot Designs for Ecological Monitoring of Forest and Range. North American Science Symposium, Mexico.
- Scheuder H.T., T.Gregoire, G.Wood 1993. Sampling Methods for Multiresource Forest Inventory.
- Proyecto FONDEF D9911076. 2002. Inventario de Biomasa y Contabilidad de Carbono. Informe Técnico. Universidad Austral de Chile. 35 p.
- Proyecto FONDEF D9911076. 2000. Métodos de Medición y Funciones de Biomasa Forestal. 38p. Universidad Austral de Chile.
- Proyecto FONDEF D9911076. 2001. Manual de procedimientos para inventarios de carbono en ecosistemas forestales. 15 p. Universidad Austral de Chile.
- Richards, J., Jia, X., 2006. *Remote Sensing Digital Image Analysis – An Introduction*. 4th Ed. Springer Verlag. 455pp.

Área Monitoreo Ecosistemas Forestales

ACTUALIZACIÓN DE PLANTACIONES

CAPITULO II

INSTITUTO FORESTAL



Inventario de Plantaciones

Los recursos forestales de plantaciones en Chile

Dentro del marco de trabajo del Programa de Monitoreo de Sustentabilidad de los Ecosistemas Forestales del Instituto Forestal (INFOR), se encuentra el Inventario Forestal Continuo. Bajo este concepto y herramienta estadística, se ubica el Programa de Actualización Permanente de Plantaciones Forestales de INFOR el cual es uno de los proyectos más antiguos del Instituto y cuyos orígenes se remontan al año 1979-80.

Este programa, se sustenta en dos pilares fundamentales: el seguimiento de la cobertura de plantaciones forestales (actualización) del país y, el inventario dasométrico-ambiental de las plantaciones de la Pequeña y Mediana Propiedad forestal (PYMP).

Programa de actualización de plantaciones forestales

La actualización de superficies de plantaciones a Diciembre de 2015 incluyó las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Bío Bío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén.

Una de las entradas de información del programa se produce a través del convenio de colaboración firmado por INFOR con empresas forestales asociadas a la Corporación Chilena de la Madera (CORMA). Estas empresas aportan información patrimonial de plantaciones en formato acordado en conjunto con INFOR; constituyendo una fuente de alta importancia, al proveer información directa sobre el patrimonio y terrenos bajo administración de las empresas forestales más relevantes del país, las que concentran y explican la mayor participación de la superficie de plantaciones a nivel nacional. Las siguientes empresas forestales participan año a año en el proceso de actualización:

Forestal Arauco S.A.
Forestal Mininco S.A.
MASISA S.A.
Forestal Tierra Chilena Ltda.

En la actualidad la información de MASISA S.A. incluye las plantaciones de la empresa Hancock, ubicadas en las regiones de la Araucanía y Los Ríos.

Además, para este período de actualización, la empresa Volterra S.A., que formaba parte del grupo de empresas en convenio, no renovó el mismo, por lo que su información fue procesada por INFOR, y considerada como parte de Pequeños y Medianos Propietarios Forestales.

Otra entrada importante de información al programa es aquella correspondiente a los Pequeños y Medianos Propietarios forestales (PYMP), grupo conformado tanto por personas naturales, como por aquellas empresas que no están en convenio; y cuya información es compilada y procesada por INFOR.

En la actualización de plantaciones de PYMP, INFOR utiliza múltiples fuentes de datos e información, como son: bases de datos de plantaciones de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), imágenes satelitales, muestreo de verificación de terreno e información histórica.

En el caso particular de las plantaciones del año 2015 de PYMP, se realizaron muestreos regionales para comprobar el nivel de cumplimiento de las intenciones de plantación expresadas en información provista por CONAF (forestaciones y reforestaciones). Cabe destacar que las forestaciones aportan una superficie muy reducida, por lo que lo plantado durante el 2015 proviene mayoritariamente de reforestaciones.

Las imágenes multispectrales que se utilizaron como base en el período para este propósito corresponden al sensor OLI del satélite Landsat 8, cuyas bandas espectrales fueron realizadas a una resolución espacial de 15 x 15 metros haciendo uso de su banda pancromática. Estas imágenes fueron procesadas para detectar los cambios temporales ocurridos en las plantaciones forestales de PYMP; así se analizan las ganancias, es decir desarrollo de cobertura forestal en sectores originalmente desprovistos de cobertura arbórea y las pérdidas, que corresponden a la pérdida de cobertura arbórea producida por cosechas, incendios u otros factores. De forma complementaria a las imágenes Landsat, se recurrió a material satelital de alta resolución para asistir en la comprobación de superficies cubiertas por plantaciones jóvenes; más difíciles de detectar con material de resolución media.

La información es estructurada en una base de datos común, tanto para empresas como para pequeños y medianos propietarios forestales, tal como se muestra en la figura N° 1 a continuación.

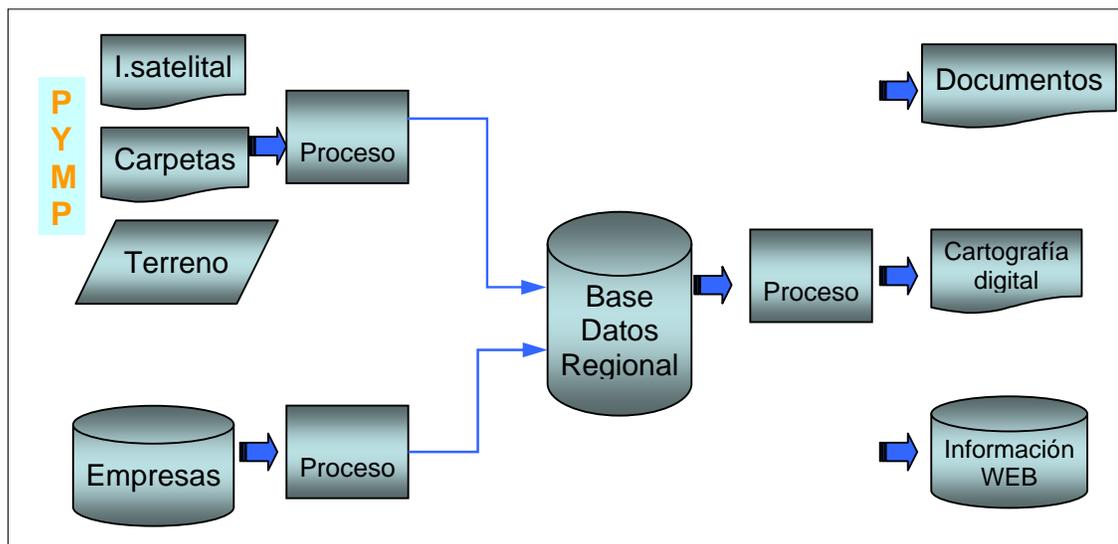


Figura N° 1. Esquema de trabajo actualización de plantaciones forestales

Finalmente, los resultados obtenidos se traducen en documentos, cartografía de plantaciones actualizada e información publicada en la WEB institucional.

Inventario dasométrico-ambiental de las plantaciones de la Pequeña y Mediana Propiedad forestal (PYMP)

Además de la información de superficie de plantaciones, durante los años 2010 y 2011, se realizó un inventario a las plantaciones de *Pinus radiata* de PYMP, en la región del Bío Bío; y se repasaron algunos puntos de muestreo de las regiones del Bío Bío y Araucanía, correspondientes principalmente al género *Eucalyptus*; esto, para conocer las existencias volumétricas de las principales especies plantadas en el país de parte de este segmento de propietarios (PYMP). Las plantaciones de pino fueron estratificadas por edad en clases cada cinco años, en tanto para *Eucalyptus* las clases utilizadas fueron cada tres años (Cuadros 1 y 2 respectivamente). En ambos casos, la primera clase de edad no fue considerada en el inventario.

Cuadro 1. Clases de Edad para Pino radiata de PYMP

ESPECIE	CÓDIGO CLASE	CLASE EDAD
Pino radiata	2	6-10
	3	11-15
	4	16-20
	5	>= 21

Cuadro 2. Clases de Edad para Eucalyptus de PYMP

ESPECIE	CÓDIGO CLASE	CLASE EDAD
Eucalyptus	7	4-6
	8	7-9
	9	>= 10

Se levantaron datos de 70 unidades muestrales asociadas a la región del Maule y BíoBío. Estas unidades muestrales se distribuyeron en forma proporcional al tamaño del estrato, y fueron seleccionadas al azar. Cada punto muestral corresponde según diseño a un conglomerado de tres parcelas de radio variable donde este arreglo de tres parcelas se considera una unidad de registro y no una unidad estadística. El método de radio variable se utiliza aquí, en combinación con el método punto planta, geométricamente distribuidas en forma de V, con una distancia de 30 m entre centros de parcelas, tal como se aprecia en la figura N° 2.

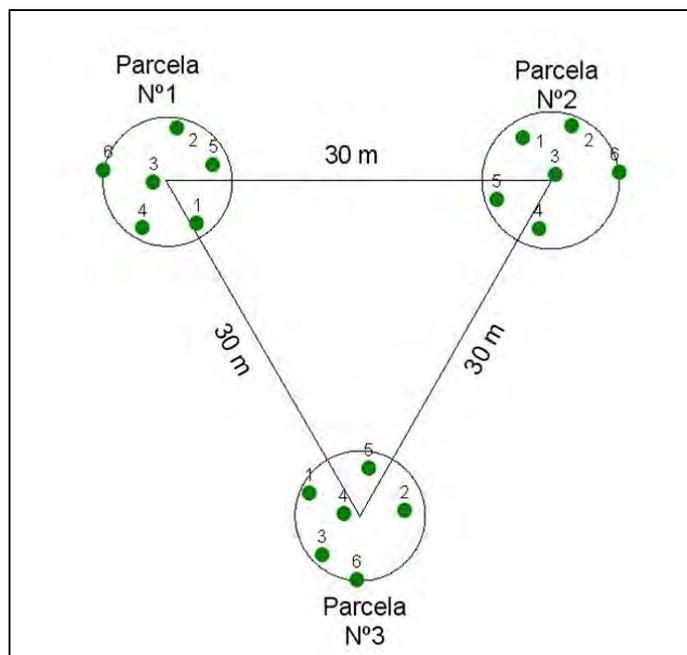


Figura N° 2. Forma del conglomerado (diámetro de círculos es solamente referencial)

Las parcelas son de radio variable (Bitterlich), donde la submuestra de altura se selecciona por el esquema muestral punto-planta de sexto orden, es decir, se midió la distancia al sexto árbol más cercano del centro de la parcela y posteriormente se midieron las variables DAP-Altura en los seis árboles más cercanos.

En la parcela N° 1 se establecieron 3 subparcelas de vegetación de 1 m^2 , 2 m^2 y 3 m^2 , su distribución se muestra en la siguiente figura 3.

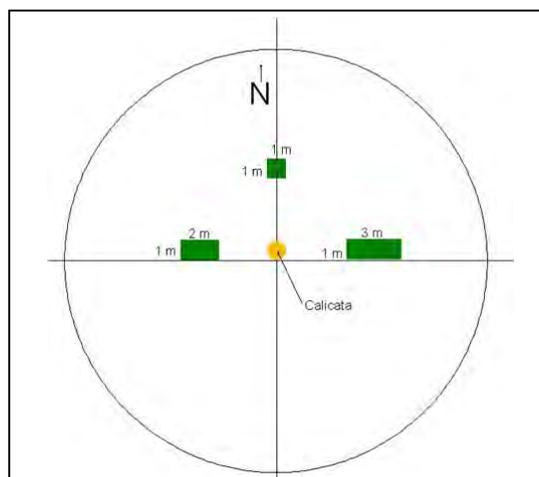


Figura N° 3. Subparcelas de vegetación

En la primera parcela del conglomerado, se realiza también una calicata de 50 cm. de profundidad, para la descripción del suelo, considerando aspectos de estructura, textura, color, pH, erosión, entre otras variables.

La planificación del inventario consideró un sorteo aleatorio restringido con al menos tres puntos de reemplazo, para cada unidad muestral seleccionada; los criterios utilizados para la ubicación de estos puntos de reemplazo fueron los siguientes: que correspondan a la misma especie, también que sea de igual clase de edad, y en lo posible esté ubicado a menos de 8 km. del punto originalmente seleccionado.

Dentro de los materiales relevantes utilizados en el inventario destaca el uso de capturadores de datos, hipsómetros Vertex (medición de alturas), GPS, huinchas diamétricas, pentaprisma de Wheeler, calibrador de corteza, entre otros.

Resultados

Los cuadros detallados a continuación describen las existencias en superficie de la cobertura de las plantaciones forestales del país a diciembre del 2015. Las plantaciones forestales del país alcanzan los 2,396 millones de hectáreas, lo que implica una disminución en superficie de plantaciones en pie de 30.160 ha respecto del año anterior. De esta manera, por segundo año consecutivo desde que se aplica este método, se registra un decrecimiento de superficie; concentrado principalmente en las regiones del Bío Bío y Maule; aunque en la mayoría de las otras regiones también se produjo disminución en la superficie total de plantaciones.

En cuanto a las tres especies más plantadas en Chile, *Pinus radiata* presenta una disminución de 33.827 ha en comparación con el año 2014. En cambio, *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus nitens* incrementan durante el período su superficie en 3.335 ha y 4.173 ha respectivamente.

El detalle de estas plantaciones por región y especie se desglosa en el cuadro 3 presentado a continuación.

Cuadro Nº 3
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES FORESTALES SEGÚN ESPECIES Y REGIÓN
DICIEMBRE 2015

Región	ESPECIE							TOTAL
	Atriplex spp.	E. globulus	E. nitens	Pinus ponderosa	Pinus radiata	Pseudotsuga menziesii	Otras	
Coquimbo	60.772	2.870	0	0	0	0	20.509	84.151
Valparaíso	0	38.513	0	0	7.540	0	1.147	47.200
Metropolitana	0	5.716	0	0	17	0	521	6.255
O'Higgins	0	50.946	14	0	76.060	0	1.737	128.757
Maule	0	45.795	2.023	0	384.810	228	3.904	436.761
Bío Bío	0	238.428	101.516	684	563.159	337	9.049	913.173
Araucanía	0	150.995	60.107	2.822	256.379	7.290	4.521	482.113
Los Ríos	0	19.477	59.975	3	96.475	4.102	4.584	184.617
Los Lagos	0	24.197	35.656	237	15.818	961	1.188	78.056
Aysén	0	0	7	19.116	0	3.883	12.474	35.480
Total ha	60.772	576.937	259.299	22.861	1.400.259	16.802	59.634	2.396.562

En el caso de las plantaciones de la especie *Pinus radiata* y las principales del género *Eucalyptus* (considera sólo *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus nitens*), las superficies por tipo de propietario definidos en este estudio (Empresas en convenio y PYMP), y por regiones se describen en cuadro a continuación.

Cuadro N° 4
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES DE *Pinus radiata* y *Eucalyptus*
POR REGIÓN Y TIPO DE PROPIETARIO
DICIEMBRE 2015

Región	Pinus radiata		Eucalyptus	
	Empresas	PYMP	Empresas	PYMP
Coquimbo	0	0	0	2.870
Valparaíso	0	7.540	0	38.513
Metropolitana	0	17	0	5.716
O'Higgins	8.033	68.027	80	50.881
Maule	224.412	160.398	11.744	36.075
Bío Bío	439.604	123.555	183.129	156.815
Araucanía	189.460	66.919,3	69.568	141.533,5
Los Ríos	89.562	6.912	32.831	46.621
Los Lagos	9.363	6.455	12.770	47.083
Aysén	0	0	2	5
Total ha	960.434	439.824	310.124	526.112

Del cuadro anterior se aprecia que las plantaciones de *Pinus radiata* están concentradas en las Empresas en convenio, las que experimentaron una disminución de 17.612 hectáreas respecto del año anterior; mientras que para el caso de PYMP, la superficie de Pino bajó en 16.214 hectáreas. La situación del género *Eucalyptus* es inversa. En su mayoría pertenecen a PYMP, que en 2015 incluyó a Volterra (en 2014 era empresa en convenio). La superficie de *Eucalyptus* para Empresas en convenio disminuyó 6.114 ha, en cambio la de PYMP se incrementó en 13.621 ha, en relación con el año 2014.

Respecto de las tendencias de las tasas de plantación (forestaciones y reforestaciones) en los últimos seis años por tipo de propietario y especie, estas muestran un comportamiento uniforme para *Pinus radiata* en las empresas, en torno a las 36 mil hectáreas anuales, y una tendencia a la reducción en la PYMP. Las cifras de *Eucalyptus globulus*, no son comparables con el año 2014 por efecto del cambio de Volterra a PYMP, mientras que *Eucalyptus nitens* presenta una tendencia a la baja para el segmento de PYMP. Las Empresas en convenio muestran comportamiento uniforme en lo referente a las plantaciones de eucalipto, tal como se detalla en cuadro 5.

Cuadro N° 5
SUPERFICIE (ha) POR ESPECIE Y TIPO DE PROPIETARIO, ÚLTIMOS SEIS AÑOS

Año	Pinus radiata		Eucalyptus globulus		Eucalyptus nitens		Total
	Empresas	PYMP	Empresas	PYMP	Empresas	PYMP	
2010	36.693	17.084	6.362	24.023	9.842	7.560	101.565
2011	34.210	13.472	8.566	19.834	11.844	6.720	94.646
2012	35.356	14.888	10.399	22.688	10.602	6.866	100.798
2013	38.418	12.399	13.946	16.770	11.011	6.446	98.989
2014	35.170	7.908	14.783	13.808	11.326	3.257	86.251
2015	39.940	6.726	12.610	14.947	11.601	3.463	89.288
Total	219.787	72.478	66.664	112.070	66.226	34.312	571.537

El Recurso Plantaciones Forestales por Regiones

Los cuadros presentados a continuación comprenden el resumen de resultados generado a partir de la actualización de superficies a Diciembre de 2015, por región.

Región de Coquimbo

La región de Coquimbo contabiliza un total de 84.151 ha de plantaciones, con predominancia del género *Atriplex* y *Acacia*.

Cuadro Nº 6
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNA Y ESPECIE.
REGIÓN DE COQUIMBO

Comuna	<i>Atriplex</i> spp.	<i>Acacia saligna</i>	<i>E.globulus</i>	Otras	Total
La Serena	7,0	379,3	511,1	736,8	1.634,2
La Higuera	38,9	337,1	19,5	13,1	408,5
Coquimbo	12.854,6	3.954,3	302,0	432,3	17.543,1
Andacollo	255,0	6,8	8,4	223,1	493,3
Vicuña	4,2	4,2	46,3	39,9	94,6
Paiguano	0,0	0,8	0,0	2,6	3,4
Prov. Elqui	13.159,6	4.682,6	887,3	1.447,7	20.177,1
Ovalle	14.185,3	5.615,5	909,5	643,1	21.353,4
Monte Patria	452,5	0,0	141,8	1.212,2	1.806,5
Punitaqui	989,6	462,2	94,1	204,3	1.750,2
Combarbalá	214,4	113,2	8,7	200,4	536,6
Río Hurtado	60,5	54,4	31,4	54,2	200,5
Prov. Limarí	15.902,3	6.245,2	1.185,5	2.314,2	25.647,2
Illapel	2.902,2	595,1	171,2	294,5	3.963,0
Salamanca	1,4	58,8	33,3	123,4	216,9
Los Vilos	12.337,5	671,4	501,7	442,1	13.952,8
Canela	16.468,5	2.371,3	90,9	1.262,9	20.193,6
Prov. Choapa	31.709,6	3.696,7	797,1	2.122,9	38.326,3
Total (ha)	60.771,5	14.624,4	2.869,8	5.884,8	84.150,6

Casi el 80% de las plantaciones de *Atriplex* corresponden a la especie *Atriplex nummularia* (con el remanente correspondiendo a *Atriplex repanda*). Si bien estas plantaciones están presentes en las tres provincias de la región, el 52% de la superficie se concentra en la provincia de Choapa.

La distribución de años de plantación por especies se detalla en cuadro 7 a continuación.

Cuadro Nº 7
DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN.
REGIÓN DE COQUIMBO

Año	Atriplex spp.	Acacia saligna	E. globulus	Otras	Total
<1995	43.556,3	925,9	1.326,2	3.197,1	49.005,5
1995	1.260,8	66,3	133,2	71,9	1.532,2
1996	798,2	22,4	14,7	27,6	862,9
1997	1.481,5	62,3	18,5	26,9	1.589,2
1998	2,8	17,2	118,2	30,6	168,8
1999	1.533,2	85,4	90,3	89,7	1.798,6
2000	2.407,6	147,9	46,9	97,2	2.699,6
2001	2.027,4	403,1	104,7	156,0	2.691,2
2002	2.666,8	2.240,4	103,5	196,5	5.207,2
2003	1.522,0	2.107,8	30,0	147,2	3.806,9
2004	1.011,0	2.671,9	56,1	622,8	4.361,8
2005	325,1	2.473,8	62,6	618,7	3.480,2
2006	509,5	2.397,8	86,2	110,2	3.103,7
2007	19,0	834,4	124,6	295,4	1.273,4
2008	397,9	147,7	72,1	138,0	755,7
2009	239,4	20,1	213,2	55,6	528,3
2010	810,9	0,0	138,9	0,0	949,8
2011	202,2	0,0	0,0	3,5	205,7
2012	0,0	0,0	62,2	0,0	62,2
2013	0,0	0,0	52,9	0,0	52,9
2014	0,0	0,0	4,6	0,0	4,6
2015	0,0	0,0	10,3	0,0	10,3
Total (ha)	60.771,5	14.624,4	2.869,8	5.884,8	84.150,6

El inventario de la Región se muestra muy irregular con baja presencia de edades jóvenes, tendencia que se refleja en el total, y está controlada por las especies *Atriplex spp* y *Acacia saligna*.

Región de Valparaíso

La región de Valparaíso contabiliza 47.200 hectáreas, cifra levemente inferior al año anterior (263 hectáreas).

Cuadro N° 8
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNA Y ESPECIE.
REGIÓN DE VALPARAÍSO

Comunas	Pino radiata	E. globulus	Otras	Total (ha)
La Ligua	304,3	1.157,5	367,1	1.828,9
Cabildo	0,0	9,0	0,0	9,0
Zapallar	25,1	1.232,5	19,4	1.277,0
Papudo	84,4	132,3	616,1	832,8
Prov. Petorca	413,8	2.531,3	1.002,6	3.947,7
Valparaíso	2.105,3	5.251,6	44,3	7.401,2
Viña del Mar	93,2	199,4	0,0	292,6
Casablanca	2.815,8	7.389,1	0,0	10.204,9
Quintero	28,2	607,9	0,0	636,1
Puchuncaví	175,9	2.085,6	2,1	2.263,6
Concón	153,3	379,8	6,5	539,6
Prov. Valparaíso	5.371,7	15.913,4	52,9	21.338,0
Villa Alemana	3,3	57,4	0,0	60,7
Quilpué	15,7	1.047,0	0,0	1.062,7
Limache	0,0	1.357,4	0,0	1.357,4
Olmué	0,0	85,1	9,7	94,8
Prov. Marga Marga	19,0	2.546,9	9,7	2.575,6
San Antonio	307,4	3.569,4	0,0	3.876,8
Santo Domingo	493,5	4.885,7	25,2	5.404,4
Cartagena	105,0	3.018,9	0,0	3.123,9
El Tabo	154,4	3.304,9	0,0	3.459,3
El Quisco	305,4	1.016,9	0,0	1.322,3
Algarrobo	363,3	1.300,9	47,8	1.712,0
Prov. San Antonio	1.729,0	17.096,7	73,0	18.898,7
Quillota	3,1	140,4	0,0	143,5
Nogales	0,0	27,0	0,0	27,0
Hijuelas	3,7	69,7	0,0	73,4
La Calera	0,0	2,7	0,0	2,7
Prov. Quillota	6,8	239,8	0,0	246,6
Panquehue	0,0	64,8	0,0	64,8
Catemu	0,0	66,9	0,0	66,9
Llailay	0,0	38,5	0,0	38,5
Prov. San Felipe	0,0	170,2	0,0	170,2
Calle Larga	0,0	14,5	0,0	14,5
San Esteban	0,0	0,0	8,3	8,3
Prov. Los Andes	0,0	14,5	8,3	22,8
Total (ha)	7.540,3	38.512,8	1.146,5	47.199,6

En la región predominan las plantaciones con la especie *Eucalyptus globulus*, concentradas en las provincias de Valparaíso y San Antonio.

Cuadro N° 9
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN.
REGIÓN DE VALPARAISO

Año	Pino radiata	E. globulus	Otras	Total (ha)
<1995	3.800,5	2.100,8	336,4	6.237,7
1995	523,6	313,8	7,3	844,7
1996	82,5	249,6	0,0	332,1
1997	164,2	336,9	0,0	501,1
1998	471,4	286,5	0,0	757,9
1999	168,1	787,2	323,4	1.278,7
2000	493,8	3.237,1	2,5	3.733,4
2001	351,0	1.780,4	22,5	2.153,9
2002	226,8	1.604,2	39,9	1.870,9
2003	249,8	2.211,9	47,9	2.509,6
2004	49,8	3.306,1	93,7	3.449,6
2005	133,7	3.025,6	123,5	3.282,8
2006	74,8	3.022,7	0,0	3.097,5
2007	280,8	2.387,9	0,0	2.668,7
2008	94,9	1.106,9	18,0	1.219,8
2009	86,9	2.030,2	0,0	2.117,1
2010	142,9	3.106,0	42,7	3.291,6
2011	101,2	2.063,7	64,9	2.229,8
2012	17,4	2.230,9	23,8	2.272,1
2013	17,7	1.089,3	0,0	1.107,0
2014	8,5	1.468,4	0,0	1.476,9
2015	0,0	766,7	0,0	766,7
Total (ha)	7.540,3	38.512,8	1.146,5	47.199,6

Al observar la distribución de los años de plantación de la región, se destaca la tendencia a baja superficie de edades jóvenes en *Pinus radiata*.

Región Metropolitana

Esta región acumula 6.255 hectáreas de plantaciones, disminuyendo levemente respecto del año anterior (240 hectáreas). La provincia de Melipilla concentra las mayores superficies.

Cuadro Nº 10
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNA Y ESPECIE.
REGIÓN METROPOLITANA

Comunas	Pino radiata	E. globulus	Otras	Total (ha)
Huechuraba	0,0	13,7	0,0	13,7
Recoleta	0,0	287,2	0,0	287,2
Vitacura	0,0	10,5	0,0	10,5
Lo Barnechea	0,0	0,0	2,4	2,4
Peñalolén	0,0	9,3	0,0	9,3
La Florida	0,0	20,8	0,0	20,8
Pudahuel	0,0	35,4	115,3	150,7
Renca	0,0	74,0	0,0	74,0
Prov. Santiago	0,0	450,9	117,7	568,6
Colina	0,0	528,6	90,2	618,8
Lampa	0,0	9,3	0,0	9,3
Tiltil	0,0	260,9	63,2	324,1
Prov. Chacabuco	0,0	798,8	153,4	952,2
Puente Alto	0,0	30,1	8,9	39,0
San José de Maipo	9,5	7,1	0,0	16,6
Pirque	0,0	124,3	0,0	124,3
Prov. Cordillera	9,5	161,5	8,9	179,9
Buín	0,0	24,1	0,0	24,1
Paine	0,0	68,4	3,1	71,5
Prov. Maipo	0,0	92,5	3,1	95,6
Melipilla	0,0	373,2	15,3	388,5
María Pinto	0,0	15,5	0,0	15,5
Curacaví	0,0	98,4	0,0	98,4
Alhué	0,0	62,8	180,2	243,0
San Pedro	7,7	3.418,1	42,6	3.468,4
Prov. Melipilla	7,7	3.968,0	238,1	4.213,8
Talagante	0,0	90,5	0,0	90,5
Isla de Maipo	0,0	101,7	0,0	101,7
El Monte	0,0	52,5	0,0	52,5
Prov. Talagante	0,0	244,7	0,0	244,7
Total (ha)	17,2	5.716,4	521,2	6.254,8

La principal especie plantada es *Eucalyptus globulus*, representando el 91% de la superficie plantada en la región Metropolitana.

Cuadro N° 11
**SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN.
 REGIÓN METROPOLITANA**

Año	Pino radiata	E. globulus	Otras	Total (ha)
<1995	17,2	365,7	16,3	399,2
1995	0,0	18,9	1,0	19,9
1996	0,0	34,4	0,0	34,4
1997	0,0	23,2	0,0	23,2
1998	0,0	140,7	4,9	145,6
1999	0,0	35,4	0,0	35,4
2000	0,0	140,9	0,0	140,9
2001	0,0	269,1	0,0	269,1
2002	0,0	130,5	0,0	130,5
2003	0,0	276,3	4,2	280,5
2004	0,0	224,5	21,8	246,3
2005	0,0	310,7	66,4	377,1
2006	0,0	189,9	0,0	189,9
2007	0,0	231,9	101,8	333,7
2008	0,0	882,8	162,4	1.045,2
2009	0,0	566,3	55,6	621,9
2010	0,0	457,5	60,4	517,9
2011	0,0	351,5	0,0	351,5
2012	0,0	190,7	0,0	190,7
2013	0,0	245,4	0,0	245,4
2014	0,0	235,4	0,0	235,4
2015	0,0	394,7	26,4	421,1
Total (ha)	17,2	5.716,4	521,2	6.254,8

Las plantaciones de *Pinus radiata* en la región son muy escasas con tendencia a la desaparición. En tanto, *Eucalyptus globulus*, luego de alcanzar la tasa más alta de plantaciones en el año 2008, presenta una tendencia decreciente en los años posteriores.

Región de O'Higgins

La región de O'Higgins acumula un total regional de 128.757 hectáreas de plantaciones, cifra superior al año 2014 en 1.450 hectáreas.

Cuadro Nº 12
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNA Y ESPECIE.
REGIÓN DE O'HIGGINS

Comunas	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total (ha)
Rancagua	42,3	29,6	0,9	0,0	72,7
Machalí	0,0	122,4	0,0	0,0	122,4
Graneros	14,9	23,9	0,0	0,0	38,8
Mostazal	0,0	584,3	0,0	17,1	601,4
Doñihue	0,0	36,5	0,0	35,4	71,8
Coltauco	0,0	44,0	0,0	696,3	740,4
Codegua	0,0	183,8	0,0	0,0	183,8
Peumo	0,0	21,0	0,0	9,0	30,0
Las Cabras	91,4	562,7	0,0	7,5	661,6
San Vicente	0,0	85,8	0,0	5,0	90,8
Pichidegua	9,5	81,0	0,0	7,9	98,5
Rengo	0,0	263,3	0,0	5,7	269,0
Requinoa	0,0	386,8	0,0	42,3	429,1
Olivar	0,0		0,0	0,5	0,5
Malloa	0,0	24,6	0,0	32,0	56,7
Coinco	0,0	20,8	0,0	535,5	556,3
Quinta Tilcoco	0,0	12,5	0,0	16,4	28,8
Prov. Cachapoal	158,1	2.482,9	0,9	1.410,7	4.052,5
San Fernando	1.292,0	346,8	13,6	2,1	1.654,5
Chimbarongo	0,0	190,3	0,0	0,0	190,3
Nancagua	1,3	18,4	0,0	0,0	19,7
Placilla	2,5	41,9	0,0	0,0	44,4
Santa Cruz	1.297,7	486,5	0,0	0,0	1.784,1
Lolol	6.357,1	3.621,9	0,0	53,4	10.032,4
Palmilla	0,0	95,2	0,0	0,0	95,2
Peralillo	324,5	799,4	0,0	12,8	1.136,7
Chépica	3.334,9	329,2	0,0	37,4	3.701,4
Pumanque	5.316,5	4.279,3	0,0	1,0	9.596,9
Prov. Colchagua	17.926,4	10.209,0	13,6	106,6	28.255,7
Pichilemu	22.516,3	12.139,2	0,0	87,7	34.743,2
Navidad	767,0	3.447,9	0,0	0,0	4.214,9
Litueche	6.543,5	6.642,3	0,0	86,6	13.272,4
La Estrella	691,1	2.121,3	0,0	9,0	2.821,3
Marchigüe	8.854,1	5.590,9	0,0	0,9	14.445,9
Paredones	18.603,3	8.312,7	0,0	35,7	26.951,7
Prov. Cardenal Caro	57.975,2	38.254,3	0,0	219,8	96.449,3
Total (ha)	76.059,7	50.946,2	14,5	1.737,1	128.757,5

El cuadro a continuación describe el inventario de plantaciones por año de plantación y especie.

Cuadro Nº 13
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN.
REGIÓN DE O'HIGGINS

Año	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total (ha)
<1995	13.420,7	2.062,0	0,0	145,0	15.627,6
1995	3.620,5	317,1	0,0	49,8	3.987,3
1996	195,0	32,4	0,0	49,1	276,6
1997	2.099,9	376,6	0,0	12,2	2.488,6
1998	6.278,2	1.040,8	0,0	3,5	7.322,5
1999	4.422,5	344,1	13,6	2,5	4.782,7
2000	6.790,1	2.660,7	0,0	82,8	9.533,6
2001	4.012,9	1.151,9	0,0	19,5	5.184,4
2002	2.195,2	2.381,3	0,0	63,9	4.640,4
2003	3.651,1	2.784,4	0,0	0,0	6.435,5
2004	2.936,3	3.360,1	0,0	53,2	6.349,6
2005	4.048,3	5.852,0	0,0	136,8	10.037,1
2006	1.240,8	3.308,3	0,0	48,5	4.597,6
2007	842,7	3.112,5	0,0	90,8	4.046,0
2008	1.709,6	4.089,2	0,0	266,6	6.065,4
2009	2.777,2	4.505,0	0,0	207,5	7.489,7
2010	4.544,5	3.755,5	0,9	316,5	8.617,5
2011	2.729,2	2.443,0	0,0	72,0	5.244,2
2012	3.193,7	2.998,5	0,0	37,6	6.229,9
2013	3.869,8	2.483,9	0,0	48,5	6.402,2
2014	1.170,3	1.440,6	0,0	27,3	2.638,2
2015	311,0	446,3	0,0	3,6	760,9
Total (ha)	76.059,7	50.946,2	14,5	1.737,1	128.757,5

Pinus radiata constituye la especie con mayor superficie plantada para la región de O'Higgins, seguida por *Eucalyptus globulus*. Ambas especies presentan un fuerte descenso en el último año.

Región del Maule

La región del Maule presentó 436.761 hectáreas de plantaciones a Diciembre del 2015, 11.752 hectáreas menos que el período anterior. La baja se produjo principalmente en plantaciones de *Pinus radiata*.

Cuadro Nº 14
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNA y ESPECIE.
REGIÓN DEL MAULE

Comuna	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total
Curicó	2.597,4	302,9	0,0	0,0	2.900,4
Teno	223,7	292,9	0,0	0,0	516,6
Romeral	2.911,0	360,1	19,7	0,0	3.290,8
Rauco	448,6	82,6	0,0	0,0	531,2
Licantén	9.746,4	884,9	0,0	0,0	10.631,3
Vichuquén	15.552,0	2.860,1	0,0	93,6	18.505,6
Hualañé	19.479,5	780,4	0,0	23,9	20.283,8
Molina	1.897,0	581,1	207,6	237,5	2.923,2
Sag. Familia	5.947,9	637,6	0,0	22,8	6.608,3
Prov. Curicó	58.803,5	6.782,6	227,3	377,8	66.191,2
Talca	299,6	101,3	0,0	0,0	400,9
San Clemente	13.374,5	788,3	844,5	8,2	15.015,5
Pelarco	2.736,5	649,3	208,2	0,0	3.594,0
Río Claro	3.474,3	834,9	368,1	14,4	4.691,6
Pencahue	25.829,9	1.026,9	0,0	17,1	26.873,9
Maule	1.419,6	102,2	0,0	25,7	1.547,5
Curepto	34.863,0	924,2	49,1	29,4	35.865,7
Constitución	61.721,8	5.299,2	0,0	541,0	67.562,0
Empedrado	27.650,0	664,9	0,0	221,8	28.536,7
Prov. Talca	171.369,1	10.391,2	1.469,9	857,6	184.087,8
Linares	5.387,0	954,5	0,0	0,0	6.341,5
Yerbas Buenas	175,1	443,6	12,6	0,0	631,3
Colbún	3.942,0	1.029,1	108,9	277,7	5.357,8
Longaví	15.220,1	696,2	82,2	11,1	16.009,5
Parral	15.622,3	1.068,9	88,1	62,9	16.842,3
Retiro	3.345,1	3.621,6	32,8	2.239,5	9.239,0
Villa Alegre	0,0	154,6	0,0	13,9	168,4
San Javier	31.692,4	1.753,6	0,0	117,6	33.563,7
Prov. Linares	75.383,9	9.722,1	324,7	2.722,7	88.153,5
Cauquenes	55.422,4	13.163,1	1,1	100,4	68.687,1
Pelluhue	8.004,6	3.107,5	0,0	20,4	11.132,5
Chanco	15.826,5	2.629,0	0,0	53,1	18.508,6
Prov. Cauquenes	79.253,5	18.899,6	1,1	174,0	98.328,3
Total	384.810,0	45.795,5	2.023,1	4.132,1	436.760,7

Como se aprecia del cuadro anterior, la provincia de Talca concentra el 42% de la superficie regional de plantaciones forestales. Destacan en la región las comunas de Cauquenes y Constitución, las que poseen la mayor superficie de plantaciones a nivel nacional.

Cuadro Nº 15
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN.
REGIÓN DEL MAULE

Año	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total
< 1995	53.995,1	2.437,0	36,2	532,6	57.000,9
1995	16.116,0	358,9	19,7	179,9	16.674,5
1996	16.889,7	203,2	120,4	183,9	17.397,2
1997	18.742,4	277,2	0,0	451,9	19.471,5
1998	13.578,5	283,1	28,8	204,5	14.094,9
1999	15.977,2	189,3	0,0	136,5	16.303,0
2000	14.355,3	553,8	0,0	141,8	15.050,9
2001	14.986,3	915,9	0,0	235,3	16.137,5
2002	15.422,8	1.618,8	22,0	71,1	17.134,8
2003	14.327,7	2.736,2	0,0	248,0	17.311,9
2004	21.183,7	4.611,9	68,5	440,0	26.304,2
2005	19.132,9	7.696,5	1,1	140,0	26.970,6
2006	22.166,5	4.408,9	111,9	288,1	26.975,4
2007	17.264,0	3.793,1	185,8	40,3	21.283,2
2008	13.439,7	2.567,0	45,4	126,3	16.178,3
2009	15.454,4	2.737,2	36,6	9,7	18.237,9
2010	12.799,0	1.223,6	238,9	41,8	14.303,2
2011	14.403,0	1.631,7	291,0	70,9	16.396,6
2012	14.811,5	2.253,4	174,9	7,3	17.247,1
2013	13.462,2	1.600,2	75,0	43,5	15.181,0
2014	12.243,7	2.561,0	566,7	236,6	15.608,0
2015	14.058,5	1.137,7	0,0	301,9	15.498,1
Total	384.810,0	45.795,5	2.023,1	4.132,1	436.760,7

En relación a la distribución de años de plantación del inventario total, en general los últimos tres años permanecen constantes, alrededor de las 15.500 hectáreas.

La región del Bío Bío presentó la mayor disminución de superficie de plantaciones forestales del país, 13.358 hectáreas menos que en 2014.

Cuadro Nº 16
SUPERFICIE DE PLANTACIONES POR COMUNA Y ESPECIE.
REGIÓN DEL BÍO BÍO

Comuna	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total (ha)
Chillán	6.110,4	2.600,5	160,2	302,5	9.173,6
Pinto	3.105,7	716,3	566,5	20,6	4.409,0
Coihueco	25.366,9	1.593,0	4.050,9	253,3	31.264,0
Quirihue	22.852,6	8.676,3	148,1	32,8	31.709,9
Ninhue	11.199,3	6.665,4	0,0	0,0	17.864,7
Portezuelo	7.226,0	2.254,2	2,9	15,2	9.498,3
Cobquecura	12.217,2	7.597,0	229,4	94,5	20.138,2
Trehuaco	6.992,4	2.321,7	4,2	71,5	9.389,8
San Carlos	4.446,9	3.997,5	78,5	23,0	8.545,8
Ñiquén	2.837,4	1.887,4	409,2	27,3	5.161,3
San Fabián	6.177,7	254,2	2.383,4	422,2	9.237,5
San Nicolás	6.912,2	8.190,8	143,3	6,3	15.252,6
Bulnes	2.090,5	2.978,7	19,6	64,2	5.153,0
San Ignacio	2.843,6	645,0	231,4	57,0	3.777,0
Quillón	4.842,8	4.720,6	0,3	2,1	9.565,9
Yungay	19.783,7	217,9	4.170,4	219,0	24.390,9
Pemuco	19.341,4	1.292,5	759,3	317,3	21.710,6
El Carmen	6.855,1	596,8	1.133,7	31,7	8.617,3
Ranquil	4.852,4	2.178,6	0,0	0,0	7.031,0
Coelemu	9.193,0	4.350,3	515,8	73,7	14.132,7
Chillán Viejo	2.554,2	3.634,6	17,3	0,0	6.206,1
Prov. Ñuble	187.801,5	67.369,1	15.024,6	2.034,0	272.229,1
Concepción	3.767,0	3.948,8	54,0	36,2	7.806,0
Penco	1.503,8	2.573,6	6,8	3,0	4.087,1
Hualqui	11.693,9	5.687,4	1.026,8	207,0	18.615,0
Florida	11.444,0	8.759,8	63,9	85,1	20.352,8
Tomé	8.805,8	12.087,5	222,2	166,9	21.282,4
Talcahuano	486,2	198,1	0,0	0,0	684,4
Coronel	6.215,0	3.235,6	24,8	74,1	9.549,5
Lota	3.049,0	4.518,3	306,7	177,9	8.051,8
Santa Juana	19.073,5	10.344,1	7.388,2	126,3	36.932,0
Chiguayante	414,6	618,8	16,1	0,1	1.049,6
San Pedro de la Paz	2.522,4	1.011,4	0,0	66,9	3.600,6
Hualpen	34,7	345,7	0,0	0,0	380,4
Prov. Concepción	69.009,8	53.329,1	9.109,5	943,5	132.391,9
Arauco	14.899,8	18.228,3	2.118,5	303,3	35.549,9

Curanilahue	34.950,7	10.982,1	6.554,2	687,5	53.174,5
Lebu	8.247,4	12.625,1	2.478,8	94,9	23.446,3
Los Alamos	15.020,1	5.661,4	156,9	227,5	21.065,9
Cañete	18.827,5	9.251,5	970,7	28,2	29.077,9
Contulmo	10.490,9	12.499,7	394,8	15,8	23.401,1
Tirúa	11.524,5	7.015,0	100,8	47,0	18.687,3
Prov. Arauco	113.960,9	76.263,1	12.774,7	1.404,2	204.403,0
Los Angeles	38.982,8	2.912,5	1.666,9	368,0	43.930,3
Sta. Bárbara	14.135,6	533,7	14.294,7	207,9	29.171,9
Laja	9.712,9	3.266,1	945,1	94,8	14.019,0
Quilleco	22.625,4	1.421,8	8.059,0	92,4	32.198,7
Nacimiento	15.949,6	12.037,7	5.899,3	508,3	34.395,0
Negrete	447,3	963,6	343,9	16,3	1.771,0
Mulchén	30.249,4	13.380,8	19.530,3	2.977,9	66.138,5
Quilaco	7.568,1	904,2	4.958,7	78,0	13.509,1
Yumbel	18.077,9	3.500,8	102,6	165,4	21.846,7
Cabrero	21.842,2	1.102,3	331,2	183,5	23.459,2
San Rosendo	3.410,5	984,9	30,6	61,3	4.487,4
Tucapel	8.007,9	410,8	7.461,2	396,0	16.275,9
Antuco	1.022,0	41,9	924,9	529,2	2.518,1
Alto Biobío	355,8	5,0	58,8	8,4	427,9
Prov. Biobío	192.387,3	41.466,3	64.607,4	5.687,6	304.148,6
Total (ha)	563.159,4	238.427,6	101.516,3	14.450,9	913.172,5

La región del Bío Bío es la que posee la mayor superficie de plantaciones forestales a nivel nacional. Además, las tres especies más importantes, *Pinus radiata*, *Eucalyptus globulus*, y *Eucalyptus nitens*, también concentran sus mayores superficies en esta región.

La provincia del Bío Bío destaca como la que acumula mayor superficie regional; con la comuna de Mulchén concentrando la mayor cantidad de hectáreas forestales plantadas dentro de la región.

El cuadro a continuación describe la distribución de superficies por año de plantación.

Cuadro Nº 17
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN.
REGIÓN DEL BIO BIO

Año	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total (ha)
<1995	62.297,2	5.517,5	2.709,0	2.837,1	73.360,9
1995	24.363,6	1.560,6	672,5	141,5	26.738,2
1996	29.702,7	1.518,6	1.521,9	237,8	32.980,9
1997	26.902,2	2.928,0	1.642,9	166,0	31.639,1
1998	26.043,0	3.101,8	1.929,2	310,5	31.384,6
1999	23.682,3	4.414,4	1.306,1	165,9	29.568,7
2000	25.628,4	8.054,8	1.838,3	198,0	35.719,5
2001	18.060,3	9.802,5	751,3	102,1	28.716,3
2002	21.697,4	10.590,9	1.718,3	121,4	34.128,0
2003	28.283,7	12.747,3	1.926,8	205,2	43.163,0
2004	26.361,4	15.338,6	2.246,8	352,8	44.299,7
2005	26.783,3	18.213,9	2.950,2	626,7	48.574,0
2006	26.175,7	19.268,1	5.524,3	646,7	51.614,7
2007	27.540,1	19.023,9	5.151,4	670,1	52.385,4
2008	28.608,4	10.054,3	10.855,6	674,4	50.192,8
2009	25.139,3	13.385,6	10.097,1	189,9	48.812,0
2010	23.976,0	9.475,9	7.838,0	259,4	41.549,3
2011	17.410,7	12.381,7	9.738,3	176,2	39.707,0
2012	19.828,9	14.059,0	9.017,5	128,0	43.033,4
2013	19.729,7	16.874,5	8.690,5	226,9	45.521,6
2014	16.988,2	14.893,5	6.597,2	316,6	38.795,5
2015	17.956,9	15.222,2	6.792,8	1.315,8	41.287,7
Total (ha)	563.159,4	238.427,6	101.516,3	10.069,3	913.172,5

La distribución de superficies por año de plantación del inventario en esta región se encuentra fuertemente regulada por el Pino radiata, aunque muestra una tendencia a la baja en los últimos cinco años. Plantaciones con la especie *Eucalyptus globulus* se estabilizan en torno a las 15 mil ha anuales, luego de la brusca baja que se puede apreciar entre los años 2008 y 2010. En tanto, las superficies de *Eucalyptus nitens* presentan una tendencia a la baja en términos de superficie anual plantada.

Región de La Araucanía

Esta región contabiliza 482.113 hectáreas de plantaciones forestales al año 2015. Respecto al período anterior muestra una disminución de 1.369 hectáreas.

Cuadro Nº 18
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNA Y ESPECIE.
REGIÓN DE LA ARAUCANIA

Comuna	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total (ha)
Angol	17.907,7	19.731,0	4.791,5	629,2	43.059,5
Purén	4.467,0	7.139,5	248,7	23,0	11.878,3
Los Sauces	12.847,7	24.104,0	1.174,1	219,7	38.345,4
Renaico	1.353,2	4.761,3	2.151,8	404,7	8.671,0
Collipulli	26.159,2	10.879,5	11.780,7	1.056,6	49.876,0
Ercilla	6.110,6	4.242,9	4.706,9	20,9	15.081,3
Traiguén	8.789,7	13.189,2	663,3	615,8	23.258,1
Lumaco	34.324,0	14.151,3	153,8	145,2	48.774,3
Victoria	8.548,6	236,8	8.840,1	34,7	17.660,2
Curacautín	505,1	0,0	2.200,4	44,8	2.750,2
Lonquimay	0,0	1,3	0,0	2.491,9	2.493,1
Prov. Malleco	121.012,8	98.436,8	36.711,4	5.686,5	261.847,5
Temuco	5.361,7	2.167,7	420,7	26,4	7.976,4
Vilcún	6.754,3	565,6	3.387,6	1.280,0	11.987,5
Freire	1.557,4	639,0	687,6	308,9	3.193,0
Cunco	9.738,5	533,1	3.703,1	258,2	14.233,0
Lautaro	7.903,4	3.290,1	5.558,5	72,8	16.824,8
Perquenco	661,4	544,3	354,7	0,0	1.560,4
Galvarino	10.753,3	9.646,3	649,1	81,4	21.130,1
Nueva Imperial	8.843,2	6.442,5	386,1	121,0	15.792,8
Carahue	28.737,0	5.314,0	918,6	453,0	35.422,7
Saavedra	242,5	604,8	5,9	1,3	854,5
Pitrufulquén	2.419,7	2.651,9	159,0	12,4	5.243,0
Gorbea	5.271,5	5.233,0	620,8	55,5	11.180,8
Toltén	22.667,0	4.459,9	1.399,1	265,5	28.791,5
Loncoche	13.778,0	3.692,6	2.499,6	732,5	20.702,7
Villarrica	1.011,8	215,8	869,9	4.631,1	6.728,5
Pucón	376,5	31,3	480,6	260,0	1.148,5
Melipeuco	2.988,8	0,0	64,4	278,0	3.331,2
Curarrehue	13,6	0,0	202,3	26,6	242,4
Teodoro Schmidt	3.778,8	1.129,1	492,5	52,7	5.453,2
Padre Las Casas	1.186,0	390,9	74,5	7,1	1.658,5
Chol Chol	1.321,7	5.005,9	460,4	22,1	6.810,2
Prov. Cautín	135.366,1	52.557,9	23.395,2	8.946,5	220.265,7
Total (ha)	256.378,9	150.994,8	60.106,7	14.632,9	482.113,3

Respecto de la distribución del inventario en sus años de plantación, esta región se caracteriza por el aumento de plantaciones del género *Eucalyptus* durante la década pasada; aun cuando la superficie de Pino radiata todavía es mayoritaria. Detalles se muestran en el cuadro 19.

Cuadro Nº 19
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN.
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

Años	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total (ha)
<1995	47.388,5	2.855,0	3.271,8	4.758,1	58.273,5
1995	15.351,0	1.375,6	815,6	586,5	18.128,8
1996	11.510,4	845,3	1.972,1	384,6	14.712,4
1997	12.000,2	1.802,9	3.038,4	289,1	17.130,5
1998	10.604,7	3.096,1	2.893,4	251,1	16.845,3
1999	8.298,8	1.843,2	1.358,8	674,9	12.175,7
2000	9.423,8	6.145,8	1.450,3	952,5	17.972,4
2001	7.544,0	4.225,5	1.360,1	75,7	13.205,3
2002	7.702,2	4.309,8	796,5	98,6	12.907,1
2003	7.946,7	5.814,0	1.811,4	429,7	16.001,7
2004	10.615,4	7.875,8	1.376,4	198,4	20.066,0
2005	12.523,6	18.961,2	3.001,9	1.086,2	35.572,8
2006	11.670,1	15.257,2	1.807,0	1.477,6	30.211,9
2007	10.796,8	9.244,2	2.326,7	1.103,0	23.470,7
2008	9.702,0	11.392,0	2.154,6	374,6	23.623,2
2009	8.253,2	10.679,7	5.255,6	353,0	24.541,3
2010	7.847,5	9.115,3	3.952,7	400,2	21.315,7
2011	8.284,3	7.215,9	4.522,8	178,3	20.201,3
2012	8.696,3	9.022,4	3.601,4	450,5	21.770,6
2013	9.509,7	6.219,7	4.255,9	135,1	20.120,4
2014	8.699,1	6.745,2	4.805,4	193,4	20.443,2
2015	12.010,8	6.953,1	4.277,9	181,8	23.423,6
Total (ha)	256.378,9	150.994,8	60.106,7	14.632,9	482.113,3

La superficie plantada en 2015 con Pino radiata, destaca como repunte en los últimos años.

En tanto las superficie plantadas con *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus nitens*, tienden a estabilizarse en los últimos años, en torno a las 6.500 y 4.500 hectáreas respectivamente.

Esta región cuenta con 184.617 hectáreas de plantaciones, 2.266 hectáreas menos que el año anterior. La especie *Pinus radiata* es la que predomina en términos de superficie, seguida por *Eucalyptus nitens*.

Cuadro Nº 20
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNA Y ESPECIE.
REGIÓN DE LOS RÍOS

Comuna	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total (ha)
Valdivia	15.160,2	2.263,7	4.800,9	804,1	23.028,9
Mariquina	21.614,4	3.504,6	8.332,0	616,5	34.067,5
Lanco	6.108,9	1.508,9	2.752,8	1.622,4	11.993,0
Los Lagos	12.931,4	1.485,5	9.001,8	1.258,2	24.676,9
Corral	4.439,7	2.337,2	5.790,2	206,8	12.774,0
Mafil	9.123,5	1.115,9	2.602,9	242,0	13.084,3
Panguipulli	1.236,0	310,6	3.228,2	1.852,0	6.626,8
Paillaco	7.664,2	2.239,1	6.864,3	534,5	17.302,1
Prov. Valdivia	78.278,4	14.765,4	43.373,2	7.136,5	143.553,5
Futrono	378,3	253,9	1.659,5	295,4	2.587,1
La Unión	17.621,8	4.232,6	11.188,4	1.181,1	34.223,9
Rio Bueno	54,6	197,0	3.069,9	52,8	3.374,3
Lago Ranco	141,8	28,3	684,3	23,5	877,9
Prov. Ranco	18.196,5	4.711,8	16.602,1	1.552,8	41.063,3
Total (ha)	96.474,9	19.477,2	59.975,3	8.689,4	184.616,8

La provincia de Valdivia, sobresale concentrando el 78% de las plantaciones forestales de la región de Los Ríos.

Cuadro Nº 21
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN.
REGIÓN DE LOS RÍOS

Año	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total (ha)
<1995	27.981,6	3.170,2	896,2	3.732,7	35.780,7
1995	2.406,1	108,0	701,6	259,0	3.474,6
1996	4.101,7	328,1	1.518,6	102,9	6.051,4
1997	3.450,8	441,5	1.320,7	117,4	5.330,5
1998	2.974,3	1.145,9	2.179,9	316,0	6.616,1
1999	2.876,3	1.128,7	2.917,5	283,6	7.206,1
2000	3.005,1	2.265,9	3.590,4	571,9	9.433,3
2001	1.980,3	1.105,4	2.344,7	233,9	5.664,4
2002	2.050,8	1.415,9	1.948,5	351,4	5.766,6
2003	2.827,1	1.405,2	2.742,7	162,1	7.137,1
2004	2.430,6	1.227,6	3.030,3	235,3	6.923,7
2005	2.723,4	737,9	3.825,1	156,9	7.443,3
2006	3.363,5	873,8	4.738,7	338,4	9.314,4
2007	3.572,7	557,4	3.621,3	89,0	7.840,3
2008	4.108,3	322,1	3.409,5	82,3	7.922,2
2009	4.609,4	600,5	4.288,8	150,7	9.649,5
2010	4.162,6	440,4	3.428,4	726,5	8.757,9
2011	4.521,8	284,9	2.646,4	216,3	7.669,4
2012	3.515,6	357,3	3.280,2	111,6	7.264,7
2013	3.917,9	578,1	3.079,2	230,2	7.805,3
2014	3.753,7	207,3	1.968,0	176,7	6.105,7
2015	2.141,3	775,2	2.498,4	44,6	5.459,5
Total (ha)	96.474,9	19.477,2	59.975,3	8.689,4	184.616,8

El inventario de esta región se destaca por la regularidad de la distribución de sus superficies por años de plantación.

En el último año la especie *Pinus radiata* muestra una superficie plantada menor que el año 2014 (1.600 ha). *Eucalyptus nitens* mantiene su tasa de plantación en los últimos años, incluso superando a *Pinus radiata* durante el 2015.

Región de Los Lagos

La región de los Lagos cuenta con 78.056 hectáreas de plantaciones, aumentando su superficie plantada respecto del año 2014 en 1.213 hectáreas.

Cuadro Nº 22
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNA Y ESPECIE.
REGIÓN DE LOS LAGOS

Comuna	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total (ha)
Osorno	1.104,3	1.688,3	838,3	199,8	3.830,6
San Pablo	2.077,4	1.289,2	1.440,7	334,9	5.142,1
Puerto Octay	195,1	86,0	8.817,7	113,9	9.212,6
Puyehue	64,7	117,1	95,5	58,6	335,9
Rio Negro	3.798,4	1.632,6	3.671,8	176,4	9.279,2
Purranque	1.147,1	5.679,8	3.865,3	243,6	10.935,7
San Juan	6.608,5	2.605,6	4.945,4	469,9	14.629,4
Prov. Osorno	14.995,4	13.098,6	23.674,6	1.597,1	53.365,7
Puerto Montt	28,0	84,4	1.103,6	47,0	1.263,0
Cochamó	0,6		6,6	2,9	10,0
Puerto Varas	17,9	54,9	916,2	237,2	1.226,2
Fresia	518,5	8.993,8	1.689,6	123,8	11.325,8
Frutillar	114,6	58,6	7,8	44,3	225,2
Llanquihue		36,5	6,4	0,0	42,9
Mauñín	68,0	570,9	1.521,8	53,8	2.214,5
Los Muermos	4,2	1.209,0	179,4	118,5	1.511,1
Calbuco	3,4	75,3	2.446,6	24,7	2.550,1
Prov. Llanquihue	755,2	11.083,4	7.878,0	652,1	20.368,7
Castro	0,0	0,0	157,8	95,2	253,0
Chonchi	0,0	0,0	218,3	1,7	220,0
Queilén	6,8	0,0	124,0	0,5	131,2
Quellón	0,0	0,5	186,4	0,0	186,9
Ancud	61,0	10,2	2.509,0	28,5	2.608,7
Quemchi	0,0	0,0	258,7	2,3	261,0
Dalcahue	0,0	3,9	646,5	7,8	658,2
Curaco de Vélez	0,0	0,0	2,9	0,0	2,9
Prov. Chiloé	67,7	14,7	4.103,4	136,0	4.321,9
Total (ha)	15.818,3	24.196,7	35.656,0	2.385,2	78.056,2

La provincia de Osorno concentra el 68% de la superficie de plantaciones de la región, con fuerte presencia del género Eucalyptus.

Al analizar la distribución de superficies por año de plantación de esta región, *Eucalyptus nitens* es la especie más importante en términos de superficie (46%).

Cuadro Nº 23
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN.
REGIÓN DE LOS LAGOS

Año	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total (ha)
<1995	4.406,3	634,7	1.486,6	805,5	7.333,1
1995	1.718,1	240,4	1.181,1	86,4	3.226,0
1996	1.205,2	368,1	607,1	117,4	2.297,8
1997	638,7	524,6	88,4	112,3	1.364,0
1998	513,2	620,2	1.329,4	120,8	2.583,6
1999	86,4	212,4	326,3	46,8	671,8
2000	256,9	1.225,4	917,8	265,6	2.665,7
2001	124,6	537,1	975,1	23,6	1.660,5
2002	242,9	716,4	1.274,2	20,9	2.254,4
2003	562,5	365,7	952,3	34,2	1.914,7
2004	636,9	924,0	1.376,5	86,5	3.024,0
2005	712,7	1.071,4	2.026,9	73,0	3.884,0
2006	974,8	432,2	2.542,5	183,2	4.132,7
2007	393,2	921,7	5.371,9	18,4	6.705,2
2008	982,8	1.661,7	4.232,8	137,3	7.014,7
2009	933,5	2.672,3	2.767,6	41,3	6.414,8
2010	304,9	2.671,9	1.943,5	42,5	4.962,8
2011	231,8	2.027,8	1.365,6	14,7	3.639,9
2012	180,1	1.912,4	1.394,1	130,3	3.616,8
2013	309,9	1.571,3	1.355,8	13,5	3.250,5
2014	214,4	1.034,5	645,5	0,0	1.894,4
2015	188,1	1.850,7	1.494,9	11,0	3.544,8
Total (ha)	15.818,3	24.196,7	35.656,0	2.385,2	78.056,2

Esta región contabiliza 35.480 hectáreas de plantaciones, 3.573 menos que en el año 2014. La especie principal en la región es *Pinus ponderosa*. Le siguen en importancia el Pino contorta y Pino Oregón (*Pseudotsuga menziesii*), especies adaptadas a las condiciones climáticas de bajas temperaturas y nieve que tiene esta región patagónica.

Cuadro Nº 24
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNA Y ESPECIE.
REGIÓN DE AYSÉN

Comuna	Pinus ponderosa	Pinus contorta	P. menziesii	Otras	Total
Aysén	680,5	62,8	2.522,1	111,8	3.377,2
Cisnes	0,0	0,0	75,1	186,3	261,4
Prov. Aysén	680,5	62,8	2.597,2	298,1	3.638,6
Chile Chico	957,1	188,8	72,3	261,6	1.479,8
Río Ibáñez	2.361,2	114,2	44,3	219,8	2.739,5
Prov. Gen. Carrera	3.318,3	303,0	116,6	481,4	4.219,3
Cochrane	1.553,5	890,5	1,9	2.052,9	4.498,8
O'Higgins	0,0	0,0	1,0	4,7	5,7
Prov. Capitán Prat	1.553,5	890,5	2,9	2.057,6	4.504,5
Coyhaique	13.020,1	4.522,1	1.011,2	3.695,5	22.248,9
Lago Verde	543,4	72,8	155,4	97,5	869,1
Prov. Coyhaique	13.563,5	4.594,9	1.166,6	3.793,0	23.118,0
Total	19.115,8	5.851,2	3.883,3	6.630,1	35.480,4

En esta actualización, personal de INFOR realizó validación en terreno de plantaciones forestales ubicadas en la provincia del Capitán Prat; se pudo constatar la inexistencia actual de algunos rodales de plantaciones, los que fueron descartados de la cartografía.

El cuadro 25 detalla la distribución de las superficies existentes al 2015 por año de plantación, donde se aprecia una fuerte baja de la superficie plantada de todas las especies, desde el año 2008 en adelante en la región de Aysén. Esta situación está marcada principalmente por la disminución de superficie forestada de las Empresas en convenio presentes, y la ausencia de un instrumento legal que incentive la forestación para PYMP.

Cuadro Nº 25
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN.
REGIÓN DE AYSÉN

Año	Pinus ponderosa	Pinus contorta	P. menziesii	Otras	Total
S/I *	1.110,1	470,2	49,0	1.778,4	3.407,7
< 1995	3.800,5	3.041,4	2.013,0	4.547,0	13.401,9
1995	1.227,2	347,7	104,8	8,2	1.687,9
1996	1.083,1	53,6	87,7	0,3	1.224,7
1997	1.000,6	43,6	13,1	37,2	1.094,5
1998	1.049,5	45,0	78,0	3,0	1.175,5
1999	549,4	176,3	389,3	11,1	1.126,1
2000	832,4	31,3	216,8	0,0	1.080,5
2001	1.461,6	27,5	71,3	85,2	1.645,6
2002	884,8	140,6	434,6	7,6	1.467,6
2003	1.065,7	238,9	332,4	28,2	1.665,2
2004	1.573,1	255,1	1,9	0,0	1.830,1
2005	586,5	0,0	10,2	39,0	635,7
2006	1.251,3	77,8	81,2	55,3	1.465,6
2007	635,7	647,0	0,0	4,0	1.286,7
2008	469,0	150,2	0,0	0,0	619,2
2009	373,4	105,0	0,0	25,6	504,0
2010	155,6	0,0	0,0	0,0	155,6
2011	6,3	0,0	0,0	0,0	6,3
2012	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2015	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	19.115,8	5.851,2	3.883,3	6.630,1	35.480,4

(*)S/I: Sin Información de año de plantación

INVENTARIO DASOMÉTRICO EN PLANTACIONES DE LAPEQUEÑA Y MEDIANA PROPIEDAD (PYMP)

Las existencias volumétricas de las plantaciones de la PYMP se estiman como parte del programa de Actualización Permanente de Plantaciones forestales. El conocimiento de los rendimientos esperados por hectárea de estas plantaciones es un dato de alto interés en el contexto de la evaluación retrospectiva de instrumentos de política de fomento forestal desde el sector público, resultando también de interés el conocimiento de la oferta desde este sector para la industria forestal del país desde el punto de vista de la planificación estratégica del recurso.

En los cuadros siguientes (1, 2 y 3), se presentan los resultados de las existencias volumétricas (en m³) a nivel regional para las especies bajo inventario; estos resultados se basan en el volumen promedio de todos los conglomerados de la región.

Cuadro N° 1. Volumen por especie región del Maule

ESPECIE	VOLÚMEN MEDIO (m ³ /ha)	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIÓN (m ³)
Pinus radiata	132,53	113.819,3	15.084.472
Eucalyptus globulus	97,64	26.555,2	2.592.850

Cuadro N° 2. Volumen por especie región del BíoBío

ESPECIE	VOLÚMEN MEDIO (m ³ /ha)	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIÓN (m ³)
Pinus radiata	181,78	84.585,7	15.375.989
Eucalyptus globulus*	103,42	60.245,7	6.230.610

En la región del Bío Bío, hubo sólo dos puntos seleccionados de *Eucalyptus nitens*, por lo tanto se descartaron por ser poco representativos.

Cuadro N°3. Volumen por especie región de la Araucanía

ESPECIE	VOLUMEN MEDIO (m ³ /ha)	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIÓN (m ³)
Pinus radiata	254,11	43.743,6	11.115.686
Eucalyptus globulus*	120,03	51.561,5	6.188.927
Eucalyptus nitens*	268,64	8.496,8	2.282.580

Los resultados que se presentan a continuación, corresponde a los valores medios de los conglomerados, por clase de edad y especie.

En el caso de la región del Maule se describen en cuadros 4 al 7, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie Pino radiata.

Cuadro N°4. Volumen Pinus radiata, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	VOLUMEN m3/ha	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIONAL m3
6-10	14,72	36.539,1	537.856
11-15	103,17	24.336,4	2.510.786
16-20	190,08	32.359,2	6.150.837
>=21	285,88	20.584,6	5.884.725
Total			15.084.204

Error de estimación volumen 27,0 %

Cuadro N° 5. Densidad Pinus radiata, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ÁRBOLES/ha	SUPERFICIE ha	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
6-10	1399,18	36.539,1	51.124.778
11-15	765,15	24.336,4	18.620.996
16-20	762,19	32.359,2	24.663.858
>=21	956,41	20.584,6	19.687.317
Total			114.096.949

Cuadro N° 6. Área basal Pinus radiata, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ÁREA BASAL m2/ha	SUPERFICIE ha	ÁREA BASAL REGIÓN m2
6-10	12,50	36.539,1	456.739
11-15	21,11	24.336,4	513.741
16-20	22,89	32.359,2	740.702
>=21	27,22	20.584,6	560.313
Total			2.271.495

* Datos actualizados durante año 2011

Cuadro N° 7. Altura dominante Pinus radiata, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ALTURA metros	SUPERFICIE ha
6-10	8,07	36.539,1
11-15	15,72	24.336,4
16-20	19,75	32.359,2
>=21	22,16	20.584,6

Alternativamente, para la región del Maule se describen en cuadros 8 al 11, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie *Eucalyptus globulus*.

Cuadro N°8. Volumen E. globulus, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	VOLUMEN m3/ha	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIONAL m3
4-6	42,77	16.287,1	696.599
7-9	109,86	4.307,4	473.211
>=10	238,76	5.960,8	1.423.201
Total			2.593.011

El error en volumen fue de 27,8 %

Cuadro N°9. Densidad E. globulus, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ÁRBOLES/ha	SUPERFICIE ha	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
4-6	1.193,93	16.287,1	19.445.657
7-9	1.079,91	4.307,4	4.651.604
>=10	932,66	5.960,8	5.559.400
Total			29.656.661

Cuadro N° 10. Área basal E. globulus, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ÁREA BASAL m2/ha	SUPERFICIE ha	ÁREA BASAL REGIÓN m2
4-6	11,07	16.287,1	180.298
7-9	18,22	4.307,4	78.481
>=10	26,00	5.960,8	154.981
Total			413.760

Cuadro N°11. Altura dominante E. globulus, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ALTURA metros	SUPERFICIE ha
4-6	12,99	16.287,1
7-9	19,45	4.307,4
>=10	29,39	5.960,8

Para la región del Bío Bío se describen en cuadros 12 al 15, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie Pino radiata.

Cuadro N° 12. Volumen Pinus radiata, PYMP región del BíoBío

CLASE EDAD	VOLUMEN m3/ha	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIONAL m3
6-10	65,1	22.379,5	1.457.043
11-15	147,9	25.750,1	3.809.151
16-20	243,4	18.239,3	4.438.556
>=21	311,3	18.216,8	5.671.031
Total			15.375.779

Error de estimación volumen 25,7 %

Cuadro N°13. Densidad Pinus radiata, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ÁRBOLES/ha	SUPERFICIE ha	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
6-10	1006,7	22.379,5	22.529.886
11-15	574,7	25.750,1	14.799.433
16-20	489,9	18.239,3	8.935.952
>=21	500,6	18.216,8	9.118.750
Total			55.384.021

Cuadro N° 14. Área basal Pinus radiata, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ÁREA BASAL m2/ha	SUPERFICIE ha	ÁREA BASAL REGIÓN m2
6-10	19,1	22.379,5	427.697
11-15	25,7	25.750,1	661.700
16-20	28,8	18.239,3	525.562
>=21	34,3	18.216,8	625.443
Total			2.240.402

Cuadro N°15. Altura dominante Pinus radiata, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ALTURA (metros)	SUPERFICIE (ha)
6-10	12,12	22.379,5
11-15	17,94	25.750,1
16-20	24,50	18.239,3
>=21	28,20	18.216,8

También, para la región del Bío Bío, se describen en cuadros 16 al 19, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie *Eucalyptus globulus*.

Cuadro N°16. Volumen E. globulus, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	VOLUMEN M3/HA	SUPERFICIE HA	VOLUMEN REGIONAL M3
4-6	46,33	33.013,0	1.529.374
7-9	76,82	13.912,5	1.068.809
>=10	272,72	13.320,2	3.632.704
Total			6.230.887

El error en volumen fue de 32,2 %

Cuadro N° 17. Densidad E. globulus, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ÁRBOLES/HA	SUPERFICIE HA	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
4-6	1.249,18	33.013,0	41.239.106
7-9	1087,50	13.912,5	15.129.785
>=10	954,14	13.320,2	12.709.300
Total			69.078.191

Cuadro N° 18. Área basal E. globulus, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ÁREA BASAL M2/HA	SUPERFICIE HA	ÁREA BASAL REGIÓN M2
4-6	14,11	33.013,0	465.850
7-9	16,78	13.912,5	233.421
>=10	31,44	13.320,2	418.846
Total			1.118.117

Cuadro N° 19. Altura dominante E. globulus, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ALTURA METROS	SUPERFICIE HA
4-6	10,95	33.013,0
7-9	14,11	13.912,5
>=10	27,03	13.320,2

En el caso de la región de la Araucanía se describen en cuadros 20 al 23, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie *Pinus radiata*.

Cuadro N°20. Volumen *Pinus radiata*, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	VOLUMEN M3/HA	SUPERFICIE HA	VOLUMEN REGIONAL M3
6-10	71,0	5.193,7	368.753
11-15	184,9	12.793,8	2.365.162
16-20	287,1	14.741,1	4.231.999
>=21	376,7	11.015,1	4.149.740
Total			11.115.655

Error volumen 29,8%

Cuadro N° 21. Densidad *Pinus radiata*, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁRBOLES/HA	SUPERFICIE HA	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
6-10	809,0	5.193,7	4.201.703
11-15	685,6	12.793,8	8.770.980
16-20	492,2	14.741,1	7.255.088
>=21	429,0	11.015,1	4.725.473
Total			24.953.245

Cuadro N° 22. Área basal *Pinus radiata*, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁREA BASAL M2/HA	SUPERFICIE HA	ÁREA BASAL REGIÓN M2
6-10	16,3	5.193,7	84.657
11-15	31,0	12.793,8	396.608
16-20	35,6	14.741,1	524.536
>=21	39,6	11.015,1	435.707
Total			1.441.508

Cuadro N° 23. Altura dominante *Pinus radiata*, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ALTURA METROS	SUPERFICIE HA
6-10	10,8	5.193,7
11-15	19,3	12.793,8
16-20	24,9	14.741,1
>=21	28,9	11.015,1

Para las clases de edad seleccionadas de la especie *Eucalyptus globulus* de la región de la Araucanía, se describen en cuadros 24 al 27, las variables de estado de rodal.

Cuadro N°24. Volumen *E. globulus*, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	VOLUMEN M3/HA	SUPERFICIE HA	VOLUMEN REGIONAL M3
4-6	44,36	23.288,5	1.033.078
7-9	93,34	12.977,1	1.211.282
>=10	257,88	15.296,0	3.944.532
Total			6.188.892

Error volumen 32,3%

Cuadro N° 25. Densidad *E. globulus*, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁRBOLES/HA	SUPERFICIE HA	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
4-6	1.532,23	23.288,5	35.683.338
7-9	1.359,08	12.977,1	17.636.917
>=10	1.452,87	15.296,0	22.223.099
Total			74.182.327

Cuadro N° 26. Área basal *E. globulus*, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁREA BASAL M2/HA	SUPERFICIE HA	ÁREA BASAL REGIÓN M2
4-6	12,98	23.288,5	302.285
7-9	20,38	12.977,1	264.473
>=10	32,27	15.296,0	493.602
Total			1.060.360

Cuadro N° 27. Altura dominante E. globulus, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ALTURA METROS	SUPERFICIE HA
4-6	11,39	23.288,5
7-9	14,73	12.977,1
>=10	24,69	15.296,0

Los cuadros 28 al 31 presentan las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie *Eucalyptus nitens* en la región de la Araucanía.

Cuadro N° 28. Volumen E. nitens, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	VOLUMEN M3/HA	SUPERFICIE HA	VOLUMEN REGIONAL M3
4-6 **	65,7	2.942,4	193.316
7-9	168,76	2.593,8	437.730
>=10	413,70	5.902,9	2.442.030
Total			3.073.076

Error volumen 33,1 %.

**Valor estimado

Dentro de los conglomerados medidos en terreno, no aparecieron los pertenecientes a la primera clase de edad (cuatro a seis años).

Cuadro N° 29. Densidad E. nitens, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁRBOLES/HA	SUPERFICIE HA	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
7-9	1411,56	2.593,8	3.661.304
>=10	973,04	5.902,9	5.743.758
Total			9.405.062

Cuadro N° 30. Área basal E. nitens, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁREA BASAL M2/HA	SUPERFICIE HA	ÁREA BASAL REGIÓN M2
7-9	25,56	2.593,8	66.298
>=10	40,47	5.902,9	238.890
Total			305.188

Cuadro N° 31. Altura dominante E. nitens, PYMP región de la Araucanía

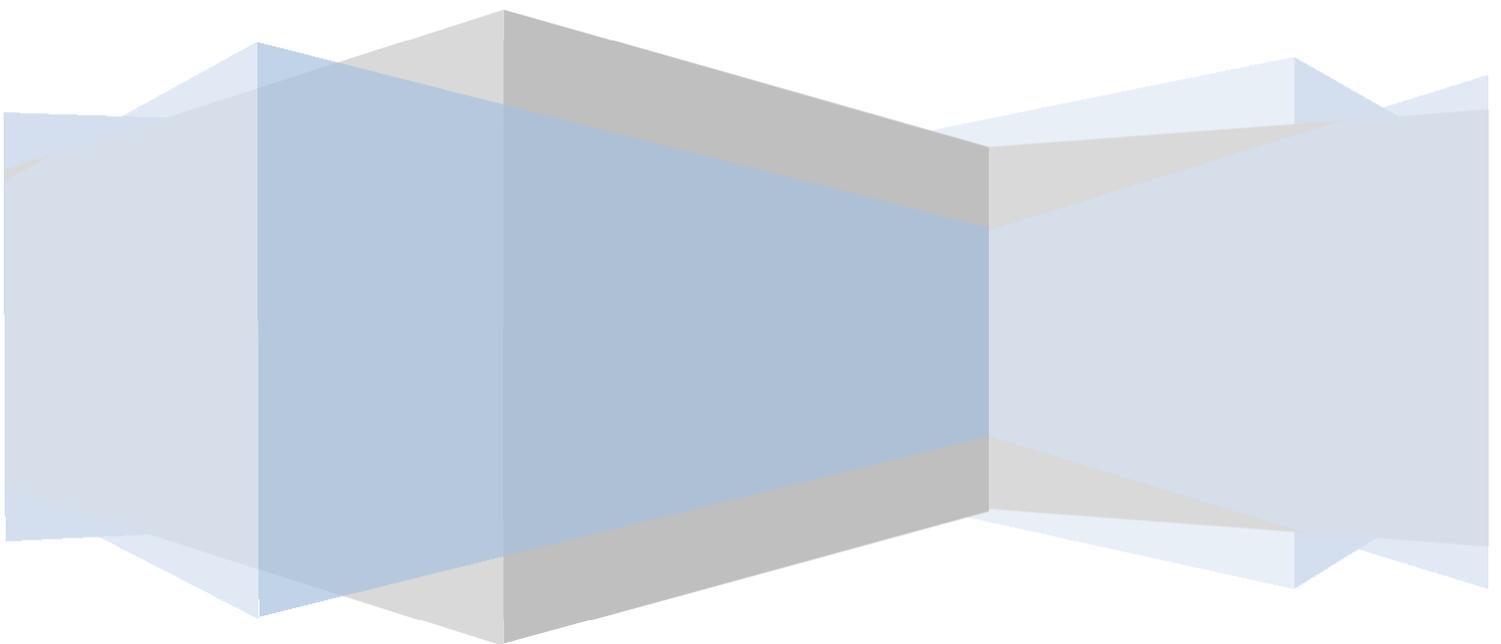
CLASE EDAD	ALTURA METROS	SUPERFICIE HA
7-9	21,03	2.593,8
>=10	31,34	5.902,9

Área Monitoreo Ecosistemas Forestales

INVENTARIO BOSQUE NATIVO

CAPITULO III

INSTITUTO FORESTAL



INDICE

INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN.....	2
MACROREGION NORTE.....	5
REGION DE COQUIMBO.....	5
REGION DE VALPARAISO	5
REGION METROPOLITANA.....	6
REGION DE O'HIGGINS.....	6
REGION DEL MAULE.....	7
REGION DEL BIO BIO	12
REGION DE LOS RIOS.....	23
REGION DE LOS LAGOS.....	28
REGION DE AYSEN	35
REGION DE MAGALLANES.....	41

Indice Figuras

Figura 1 Existencias A. Basal y Volumen Región del Maule.....	11
Figura 2 Existencias A. Basal y Volumen Región del Bío Bío.....	17
Figura 3 Existencias A. Basal y Volumen Región de la Araucanía.....	22
Figura 4 Existencias A. Basal y Volumen Región de los Ríos	27
Figura 5 Existencias A. Basal y Volumen Región de los Lagos.....	34
Figura 6 Existencias A. Basal y Volumen Región de Aysén.....	40
Figura 7 Existencias A. Basal y Volumen Región de Magallanes.....	45

Inventario de Bosque Nativo

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan en forma detallada las existencias totales por región comprendidas en el proceso de actualización 2015-2016 el que involucra a las regiones del Maule, Bío Bío, Araucanía, los Ríos y Aysén, así como la proyección de las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Región Metropolitana, O'Higgins, los Lagos, Aysén y Magallanes.

El total de superficie bajo actualización alcanza en este período 3 millones de hectáreas, correspondientes al segundo año de este ciclo de inventario continuo.

El inventario asume como población objetivo el país y las regiones. Dado su carácter de continuo y de grandes áreas, al subdividir la población en áreas más pequeñas, el número de muestras disminuye. Es por esto, que el nivel máximo de subdivisión considerado corresponde a provincias, con errores de estimación variables como se observa en los cuadros. En los cuadros de resultados, se consideran los volúmenes sólido fustal sin corteza sin deducción por defectos de la parte fustal del individuo y sin considerar su porción aérea. Se aconseja al lector considerar en su análisis de estos datos los valores de precisión de la media detallados en los cuadros respectivos, de forma de tener en consideración estos niveles de incertidumbre como escenarios antes de tomar decisiones.

RESUMEN

El inventario Continuo de los Ecosistemas Forestales ejecutado por el Instituto Forestal se encuentra en operación desde el año 2000 a la fecha. El propósito de este inventario es apoyar los procesos de toma de decisión, los procesos internacionales y diferentes áreas de interés actual y futuro.

Se ha logrado completar con información aquellos bosques comprendidos entre las regiones de Coquimbo a la región de Magallanes, cubriendo el 13.4 millones de hectáreas de la superficie definida por el Catastro CONAF-MMA como bosque nativo en Chile.

En este reporte se expresan los resultados asociados a la caracterización cuantitativa de los bosques de las regiones involucradas en el presente ciclo de medición correspondiente al año 2016 equivalente a 3.029.945,00 ha. Las existencias brutas totales fustales comprendidas en las regiones ya medidas alcanzan los 3.486 millones de m³ssc sobre una base cubierta con unidades de muestra de 13,424 millones de ha. A modo de resumen general la siguiente tabla describe las existencias por región, así como, las superficies bajo inventario que dieron origen a las medias estimadas.

Tabla N°1
EXISTENCIAS PARA BASE MUESTRAL ESTADÍSTICA
RESUMEN DE EXISTENCIAS POR REGIÓN

Región	Existencias (m3ssc)	Crecimiento anual (m3ssc)	Superficie bajo inventario (ha)
De Coquimbo	413.762,5	-	3.514,00
De Valparaíso	3.382.228,3	264.428,0	95.463,00
Región Metropolitana	3.895.239,5	380.093,1	93.526,00
De O'Higgins	8.770.862,0	484.313,8	118.013,00
Del Maule	57.870.912,0	2.901.024,3	370.330,00
Del Bío Bío	149.372.957,9	5.196.834,9	786.208,00
De la Araucanía	312.217.802,9	5.690.961,5	908.501,00
De los Ríos	367.602.278,2	7.412.505,1	850.000,00
De los Lagos	649.328.384,0	23.141.600,0	2.758.873,00
De Aysén	1.282.074.746,7	29.063.201,4	4.814.066,00
De Magallanes	651.560.401,5	14.119.403,6	2.625.506,00
Total	3.486.489.575,5	86.216.569,4	13.424.000,00

Las existencias expandidas a la población total programada a la base país de 13,4 MMha totalizan 3.486 millones de m3ssc, y se detallan a continuación en tabla 2:

Tabla N°2
EXISTENCIAS EN SUPERFICIES TOTALES PROGRAMADAS

EXISTENCIAS EN SUPERFICIES TOTALES PROGRAMADAS			
Región	Superficie total (ha)	Volumen Medio (m3ssc/ha)	Existencias (m3ssc)
De Coquimbo	3.514,00	117,75	413.762,5
De Valparaíso	95.463,00	35,43	3.382.228,3
Región Metropolitana	93.526,00	30,38	3.895.239,5
De O'Higgins	118.013,00	74,32	8.770.862,0
Del Maule	370.330,00	156,27	57.870.912,0
Del Bío Bío	786.208,00	189,99	149.372.957,9
De la Araucanía	908.501,00	323,42	312.217.802,9
De Los Ríos	850.000,00	432,59	367.602.278,2
De los Lagos	2.758.873,00	235,36	649.328.384,0
De Aysén	4.814.066,00	266,32	1.282.074.746,7
De Magallanes	2.625.506,00	248,17	651.560.401,5
Total	13.424.000,00		3.486.489.575,5

En este respecto el detalle de las superficies comprometidas en el período 2016 se describe a continuación según superficies de base muestral y total programada:

Tabla N°3
SUPERFICIES PARA BASE MUESTRAL ESTADÍSTICA

Región	Superficie para Base Muestral Estadística (ha)
Del Maule	160.236,00
Del Bío Bío	786.208,00
De la Araucanía	908.501,00
De los Ríos	850.000,00
De Aysén	325.000,00
Total	3.029.945,00

Tabla N°4

EXISTENCIAS EN SUPERFICIES TOTALES PROGRAMADAS Y OBTENIDAS EN 2016

Región	Superficie total (ha)	Volumen Medio (m ³ ssc/ha)	Existencias (m ³ ssc)
Del Maule	160.236,00	156,27	25.039.838,7
Del Bío Bío	786.208,00	189,99	149.372.957,9
De la Araucanía	908.501,00	343,66	312.217.802,9
De los Ríos	850.000,00	432,59	367.602.278,2
De Aysén	325.000,00	266,32	86.533.506,5
Total	3.029.945,00		940.766.384,2

La tabla 5 a continuación describe la secuencia histórica de superficies medidas en ciclo de mediciones iniciado el año 2011.

Tabla N°5

EXISTENCIAS EN SUPERFICIES TOTALES ACUMULADAS AL 2016

Ciclo	Región	Superficie total (ha)	Volumen Medio (m ³ ssc/ha)	Existencias (m ³ ssc)
1	De Coquimbo	3.514,00	28,79	101.168,2
	De Valparaíso	95.463,00	21,16	2.019.997,1
	Región Metropolitana	93.526,00	28,21	2.638.790,5
	De O'Higgins	118.013,00	36,43	4.299.119,2
	De los Lagos	2.758.873,00	265,36	732.100.591,8
	Subtotal 2011	3.069.389,00		741.159.666,7
	Del Maule	370.330,00	161,54	59.823.108,0
	Del Bío Bío	786.208,00	172,62	135.715.225,0
	De la Araucanía	908.501,13	290,60	264.010.428,4
	De Los Ríos	850.000,00	357,43	303.815.500,0
	De Aysén	325.000,00	266,32	86.554.000,0
	Subtotal 2012	3.240.039,00		824.365.491,5
	De Aysén	3.715.532,0	266,32	989.520.482,0
	Subtotal 2013	3.715.532,0		989.520.482,0
	De Magallanes	2.625.506,0	248,17	651.571.824,0
	De Aysén	774.494,0	266,32	206.263.242,1
Subtotal 2014	3.400.000,0		857.835.066,1	
2	De Coquimbo	3.514,00	28,79	101.168,2
	De Valparaíso	95.463,00	21,16	1.982.524,8
	Región Metropolitana	93.526,00	28,21	2.638.790,5
	De O'Higgins	118.013,00	36,43	3.543.508,4
	Del Maule	210.094,00	94,38	34.916.862,2
	De los Lagos	2.758.873,00	323,42	892.282.236,0
	Subtotal 2015	3.279.483,00		935.465.090,0
	Del Maule	160.236,00	156,27	25.039.838,7
	Del Bío Bío	786.208,00	189,99	149.372.957,9
	De la Araucanía	908.501,00	343,66	312.217.802,9
	De los Ríos	850.000,00	432,59	367.602.278,2
	De Aysén	325.000,00	266,32	86.533.506,5
Subtotal 2016	3.029.945,00		940.766.384,2	

EXISTENCIAS TOTALES TODAS LAS REGIONES

MACROREGION NORTE

Las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins se agrupan dado su baja representatividad en superficie de bosques (~3%) como una macrorregión. No obstante, se entregan estimados para cada región. Aquellas celdas marcadas con (*) indican alta incertidumbre (>30% en volumen).

REGION DE COQUIMBO

La región del Coquimbo contabiliza una existencia total de 413.7 mil m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión que supera el 30%.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Volumen m3ssc	3.514,00	117,75	413.762,5	*
Area Basal m2	3.514,00	35,11	123.365,4	
Nha	3.514,00	2.518,20	8.848.955,0	
Vol Neto m3ssc	3.514,00	107,77	378.693,6	*

REGION DE VALPARAISO

La región del Valparaíso contabiliza una existencia total de 3.38 millones m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión que supera el 30%.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	95.463,00	2,77	264.428,0	*
Volumen m3ssc	95.463,00	35,43	3.382.228,3	*
Area Basal m2	95.463,00	6,84	652.513,0	
Nha	95.463,00	542,24	51.763.556,0	
Vol Neto m3ssc	95.463,00	31,63	3.019.798,5	*
Vol Neto Pulp m3ssc	95.463,00	26,63	2.542.228,0	*

REGION METROPOLITANA

La región del Metropolitana contabiliza una existencia total de 3.90 millones m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión sobre el 30% en volumen.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	93.463,00	4,07	380.093,1	*
Volumen m3ssc	93.463,00	41,68	3.895.239,5	*
Area Basal m2	93.463,00	8,67	810.721,6	
Nha	93.463,00	581,00	54.301.924,0	
Vol Neto m3ssc	93.463,00	38,65	3.612.725,5	*
Vol Neto Pulp m3ssc	93.463,00	30,97	2.894.382,3	*
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	93.463,00	0,53	49.320,1	*

REGION DE O'HIGGINS

La región del O'Higgins contabiliza una existencia total de 8.77 millones m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión sobre el 30% en volumen.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	118.013,00	4,10	484.313,8	*
Volumen m3ssc	118.013,00	74,32	8.770.862,0	*
Area Basal m2	118.013,00	12,94	1.527.198,0	
Nha	118.013,00	757,10	89.347.200,0	
Vol Neto m3ssc	118.013,00	66,94	7.900.333,0	*
Vol Neto Pulp m3ssc	118.013,00	57,54	6.791.058,0	*
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	118.013,00	1,03	121.733,2	*

REGION DEL MAULE

La región del Maule contabiliza una existencia total de 57.9 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión cercana al 30%.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	370.330,00	7,83	2.901.024,3	32,99
Volumen m3ssc	370.330,00	156,27	57.870.912,0	34,23
Area Basal m2	370.330,00	16,36	6.059.656,5	32,21
Nha	370.330,00	902,52	334.228.480,0	33,57
Vol Neto m3ssc	370.330,00	106,07	39.280.360,0	31,85
Vol Neto Pulp m3ssc	370.330,00	98,70	36.552.968,0	33,93
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	370.330,00	2,31	856.897,8	*

Las existencias por provincias corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE LINARES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	160.213,40	9,68	1.551.210,5
Volumen m3ssc	160.213,40	178,15	28.541.615,2
Area Basal m2	160.213,40	19,28	3.088.525,7
Nha	160.213,40	1.186,28	190.058.336,7
Vol Neto m3ssc	160.213,40	108,99	17.461.189,9
Vol Neto Pulp m3ssc	160.213,40	106,00	16.982.811,3
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	160.213,40	2,99	478.378,6

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE CURICO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	105.896,10	4,77	505.499,2
Volumen m3ssc	105.896,10	127,70	13.522.847,3
Area Basal m2	105.896,10	16,73	1.771.924,0
Nha	105.896,10	629,59	66.671.561,6
Vol Neto m3ssc	105.896,10	103,00	10.907.450,5
Vol Neto Pulp m3ssc	105.896,10	92,76	9.822.772,0
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	105.896,10	4,18	443.063,8

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE TALCA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	90.420,30	7,98	721.395,8
Volumen m3ssc	90.420,30	153,35	13.865.915,3
Area Basal m2	90.420,30	12,59	1.138.715,6
Nha	90.420,30	785,63	71.037.201,7
Vol Neto m3ssc	90.420,30	104,81	9.477.055,5
Vol Neto Pulp m3ssc	90.420,30	94,83	8.574.478,8
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	90.420,30	0,00	0,0

Las existencias por tipo forestal presente en la región corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-HUALO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	148.182,00	9,14	1.355.030,4
Volumen m3ssc	148.182,00	174,86	25.910.864,2
Area Basal m2	148.182,00	15,12	2.240.352,5
Nha	148.182,00	1.018,21	150.879.702,7
Vol Neto m3ssc	148.182,00	107,87	15.984.220,2
Vol Neto Pulp m3ssc	148.182,00	104,27	15.451.412,9
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	148.182,00	0,00	0,0

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	159.916,00	7,05	1.127.442,7
Volumen m3ssc	159.916,00	150,20	24.019.237,4
Area Basal m2	159.916,00	17,82	2.850.099,3
Nha	159.916,00	767,05	122.663.776,4
Vol Neto m3ssc	159.916,00	108,31	17.320.980,6
Vol Neto Pulp m3ssc	159.916,00	100,14	16.013.679,9
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	159.916,00	3,47	554.214,6

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ESCLEROFILO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	41.195,00	4,71	193.926,6
Volumen m3ssc	41.195,00	89,13	3.671.646,2
Area Basal m2	41.195,00	11,44	471.130,0
Nha	41.195,00	620,25	25.551.061,4
Vol Neto m3ssc	41.195,00	86,75	3.573.842,4
Vol Neto Pulp m3ssc	41.195,00	66,97	2.758.913,4
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	41.195,00	5,32	219.288,6

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	5.835,00	8,98	52.380,5
Volumen m3ssc	5.835,00	191,93	1.119.930,5
Area Basal m2	5.835,00	49,65	289.691,9
Nha	5.835,00	2.578,20	15.043.797,0
Vol Neto m3ssc	5.835,00	159,16	928.720,3
Vol Neto Pulp m3ssc	5.835,00	159,16	928.720,3
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	5.835,00	0,00	0,0

DISTRIBUCION DE EXISTENCIAS TOTALES

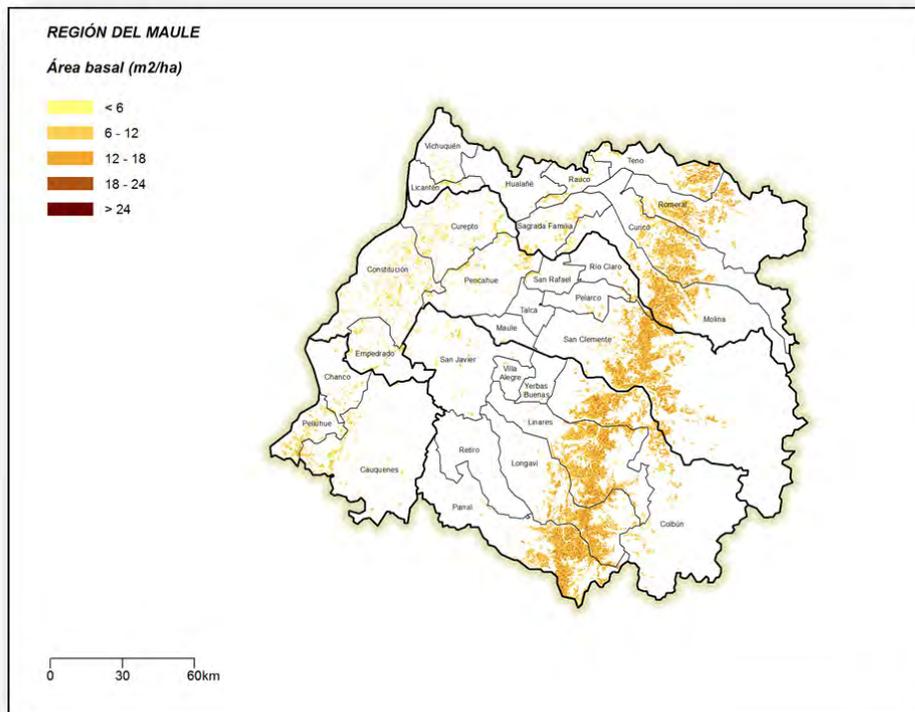
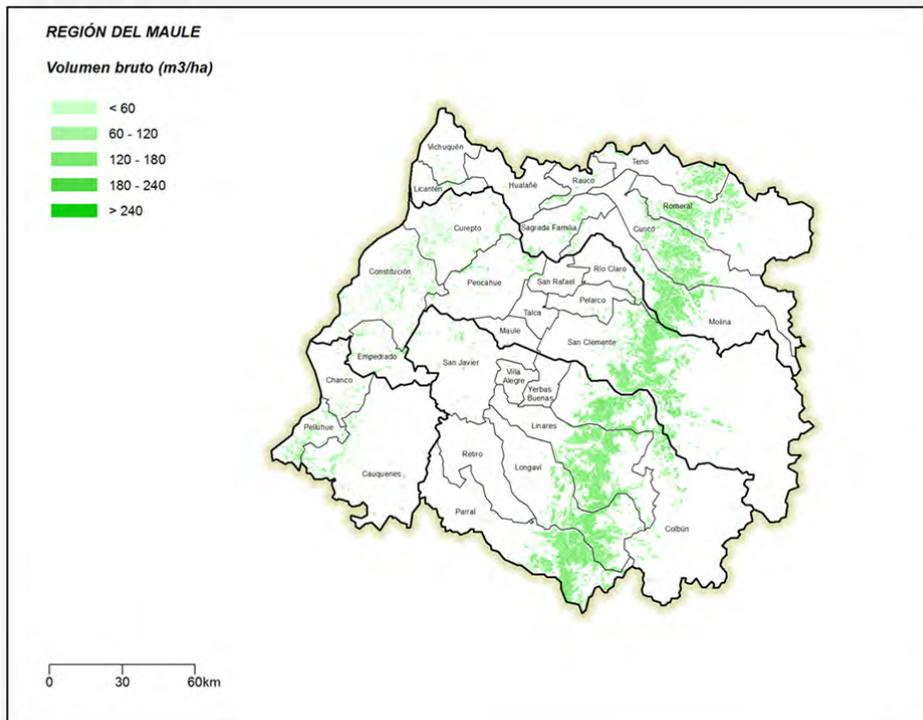


Figura 1 Existencias A. Basal y Volumen Región del Maule

REGION DEL BIO BIO

La región del Bío Bío contabiliza una existencia total de 149,4 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión de 29,23%,

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR (%)
Crecimiento Vol m3ssc	786.208	6,61	5.196.834,9	31,03
Volumen m3ssc	786.208	189,99	149.372.957,9	29,23
Area Basal m2	786.208	23,71	18.638.921,6	17,82
Nha	786.208	572,31	449.957.193,9	19,26
Vol Neto m3ssc	786.208	189,51	148.992.213,5	20,73
Vol,Neto,Pulp m3ssc	786.208	183,82	144.522.447,1	19,90
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	786.208	5,31	4.171.782,0	*

Las existencias por provincia corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE ARAUCO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	92.713,5	7,10	658.265,9
Volumen m3ssc	92.713,5	147,89	13.711.853,3
Area Basal m2	92.713,5	21,09	1.955.636,8
Nha	92.713,5	594,98	55.162.889,8
Vol Neto m3ssc	92.713,5	147,35	13.661.676,2
Vol,Neto,Pulp m3ssc	92.713,5	142,93	13.251.825,9
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	92.713,5	4,13	382.526,9

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE BIO BIO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	436.586,6	8,66	3.780.840,0
Volumen m3ssc	436.586,6	245,56	107.207.230,8
Area Basal m2	436.586,6	29,50	12.877,225,1
Nha	436.586,6	701,40	306.222.992,3
Vol Neto m3ssc	436.586,6	245,03	106.974.876,7
Vol,Neto,Pulp m3ssc	436.586,6	237,67	103.765.630,4
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	436.586,6	6,86	2.995.296,6

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE CONCEPCION

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	25.887,2	1,42	36.759,8
Volumen m3ssc	25.887,2	77,94	2.017.748,0
Area Basal m2	25.887,2	9,90	256.398,2
Nha	25.887,2	572,93	14.831.639,8
Vol Neto m3ssc	25.887,2	77,58	2.008.428,2
Vol,Neto,Pulp m3ssc	25.887,2	75,26	1.948.175,3
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	25.887,2	2,17	56.236,0

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE ÑUBLE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	231.020,7	3,92	905.601,1
Volumen m3ssc	231.020,7	146,56	33.858.333,5
Area Basal m2	231.020,7	17,75	4.099.554,4
Nha	231.020,7	353,23	81.604.589,7
Vol Neto m3ssc	231.020,7	146,19	33.773.773,5
Vol,Neto,Pulp m3ssc	231.020,7	141,81	32.760.560,3
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	231.020,7	4,09	945.665,7

Las existencias por tipo forestal se detallan como:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ARAUCARIA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	43.609,2	-	-
Volumen m3ssc	43.609,2	171,29	7.469.667,0
Area Basal m2	43.609,2	24,35	1.061.818,7
Nha	43.609,2	749,38	32.679.972,4
Vol Neto m3ssc	43.609,2	-	-
Vol,Neto,Pulp m3ssc	43.609,2	-	-
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	43.609,2	-	-

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL CIPRES DE LA CORDILLERA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	18.852,4	2,91	54.842,9
Volumen m3ssc	18.852,4	179,24	3.379.013,5
Area Basal m2	18.852,4	20,99	395.628,8
Nha	18.852,4	312,13	5.884.371,1
Vol Neto m3ssc	18.852,4	178,97	3.373.983,5
Vol,Neto,Pulp m3ssc	18.852,4	173,60	3.272.764,0
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	18.852,4	5,01	94.471,5

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS. TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	480.667,3	6,81	3.273.344,3
Volumen m3ssc	480.667,3	203,29	97.715.207,8
Area Basal m2	480.667,3	24,79	11.917.295,7
Nha	480.667,3	589,38	283.294.153,9
Vol Neto m3ssc	480.667,3	202,79	97.475.500,9
Vol,Neto,Pulp m3ssc	480.667,3	196,71	94.551.235,8
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	480.667,3	5,68	2.729.314,0

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	9.061,7	1,83	16.580,1
Volumen m3ssc	9.061,7	92,13	834.895,5
Area Basal m2	9.061,7	15,97	144.731,2
Nha	9.061,7	576,19	5.221.221,9
Vol Neto m3ssc	9.061,7	91,78	831.654,3
Vol,Neto,Pulp m3ssc	9.061,7	89,02	806.704,7
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	9.061,7	2,57	23.286,3

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL LENGA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	143.642	1,26	180.988,9
Volumen m3ssc	143.642	65,56	9.416.537,0
Area Basal m2	143.642	8,40	1.206.413,1
Nha	143.642	147,70	21.215.442,8
Vol Neto m3ssc	143.642	65,47	9.404.217,1
Vol,Neto,Pulp m3ssc	143.642	63,51	9.122.090,6
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	143.642	1,83	263.318,1

DISTRIBUCION DE EXISTENCIAS TOTALES

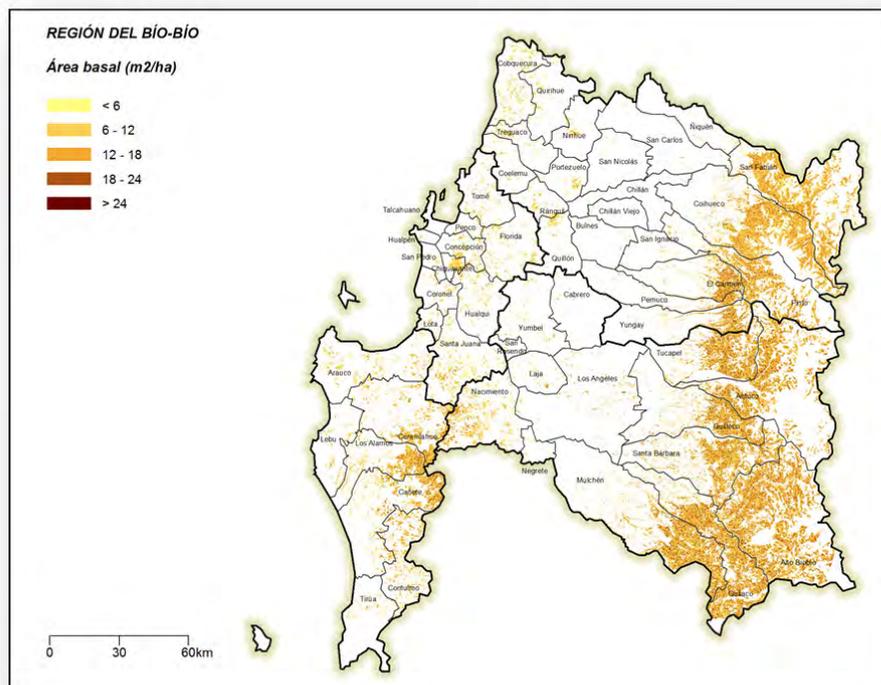
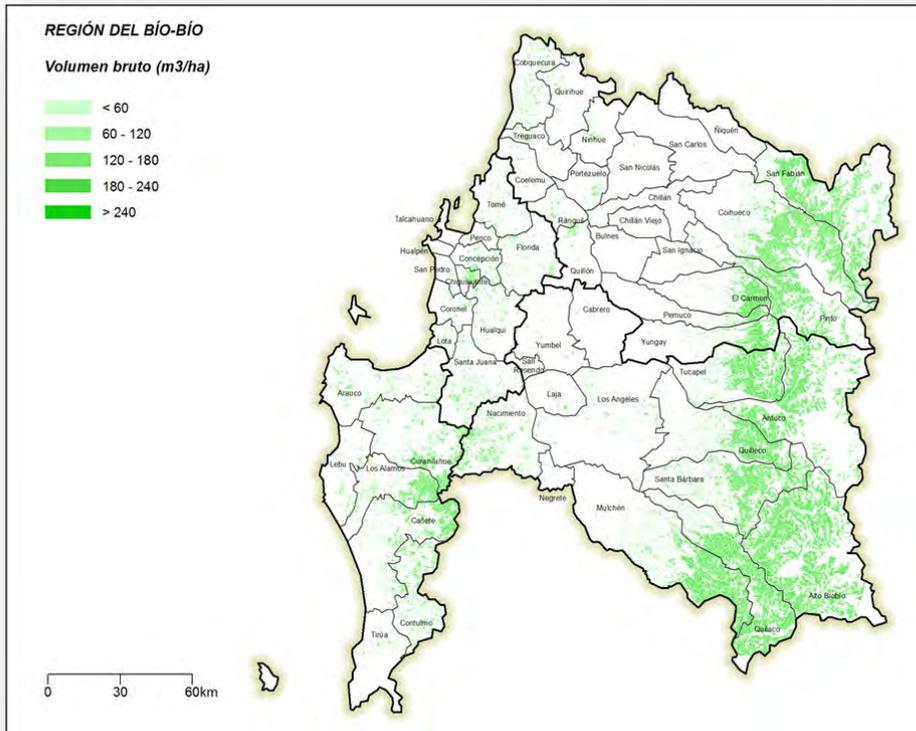


Figura 2 Existencias A. Basal y Volumen Región del Bío Bío

REGION DE LA ARAUCANIA

La región del Araucanía contabiliza una existencia total de 312,2 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm, con una precisión de 23,9%,

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR (%)
Crecimiento Vol m3ssc	908.501,13	6,26	5.690.961,5	26,70
Volumen m3ssc	908.501,13	343,66	312.217.802,9	23,93
Area Basal m2	908.501,13	33,61	30.537.381,7	17,65
Nha	908.501,13	475,75	432.216.584,6	18,72
Vol Neto m3ssc	908.501,13	244,89	222.486.406,3	11,28
Vol,Neto,Pulp m3ssc	908.501,13	237,55	215.811.814,1	11,84
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	908.501,13	6,86	6.229.619,4	34,37

Las existencias por provincia corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE CAUTIN

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	490.141,6	6,42	3.147.553,1
Volumen m3ssc	490.141,6	350,76	171.922.684,7
Area Basal m2	490.141,6	33,98	16.654.819,9
Nha	490.141,6	524,33	256.995.922,1
Vol Neto m3ssc	490.141,6	247,01	121.069.896,7
Vol,Neto,Pulp m3ssc	490.141,6	239,60	117.437.799,8
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	490.141,6	6,92	3.389.957,1

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA MALLECO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	418.359,5	6,00	2.510.048,1
Volumen m3ssc	418.359,5	344,33	144.055.075,4
Area Basal m2	418.359,5	32,32	13.520.143,3
Nha	418.359,5	388,91	162.704.760,5
Vol Neto m3ssc	418.359,5	236,08	98.767.961,1
Vol,Neto,Pulp m3ssc	418.359,5	229,00	95.804.922,3
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	418.359,5	6,61	2.765.502,9

Las existencias por tipo forestal se detallan como:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ARAUCARIA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	207.885,2	-	-
Volumen m3ssc	207.885,2	707,65	147.110.386,1
Area Basal m2	207.885,2	55,04	11.441.821,2
Nha	207.885,2	299,51	62.263.568,1
Vol Neto m3ssc	207.885,2	-	-
Vol,Neto,Pulp m3ssc	207.885,2	-	-
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	207.885,2	-	-

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	432.488	3,61	1.560.164,6
Volumen m3ssc	432.488	201,24	87.035.524,7
Area Basal m2	432.488	23,69	10.244.764,2
Nha	432.488	497,91	215.339.137,6
Vol Neto m3ssc	432.488	173,48	75.027.150,3
Vol,Neto,Pulp m3ssc	432.488	168,27	72.776.335,8
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	432.488	4,86	2.100.760,2

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL COIHUE-RAULI-TEPA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	104.638,7	-	-
Volumen m3ssc	104.638,7	470,12	49.192.226,9
Area Basal m2	104.638,7	47,49	4.969.002,1
Nha	104.638,7	562,48	58.856.796,7
Vol Neto m3ssc	104.638,7	371,60	38.883.871,3
Vol,Neto,Pulp m3ssc	104.638,7	360,45	37.717.355,1
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	104.638,7	10,40	1.088.748,4

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	55.670,3	4,71	262.134,4
Volumen m3ssc	55.670,3	243,35	13.547.385,5
Area Basal m2	55.670,3	28,62	1.593.327,8
Nha	55.670,3	579,66	32.270.068,4
Vol Neto m3ssc	55.670,3	170,02	9.465.330,9
Vol,Neto,Pulp m3ssc	55.670,3	164,92	9.181.371,0
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	55.670,3	4,76	265.029,3

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL LENGA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	102.199,5	5,13	524.652,8
Volumen m3ssc	102.199,5	326,51	33.369.132,6
Area Basal m2	102.199,5	28,65	2.928.270,7
Nha	102.199,5	359,18	36.708.155,1
Vol Neto m3ssc	102.199,5	247,09	25.252.805,1
Vol,Neto,Pulp m3ssc	102.199,5	239,68	24.495.220,9
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	102.199,5	6,92	707.078,5

DISTRIBUCION DE EXISTENCIAS TOTALES

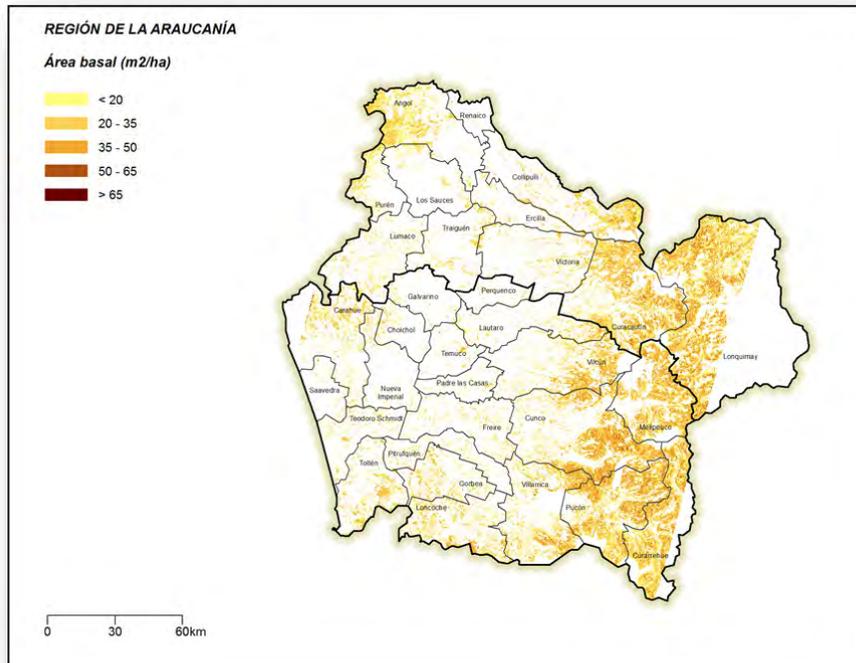
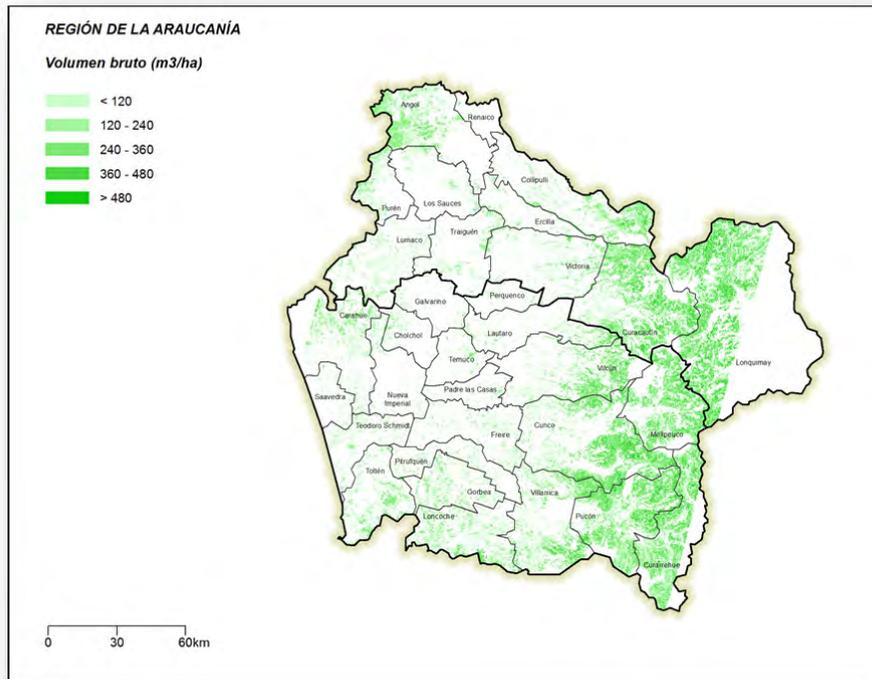


Figura 3 Existencias A. Basal y Volumen Región de la Araucanía

REGION DE LOS RIOS

La región de los Ríos contabiliza una existencia total de 367,6 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm, con una precisión de 22,11%,

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR (%)
Crecimiento Vol m3ssc	849.771	8,72	7.412.505,1	24,42
Volumen m3ssc	849.771	432,59	367.602.278,2	22,10
Area Basal m2	849.771	43,04	36.572.977,6	16,47
Nha	849.771	532,49	452.493.203,0	15,45
Vol Neto m3ssc	849.771	285,11	242.280.228,9	11,28
Vol,Neto,Pulp m3ssc	849.771	276,56	235.011.822,0	11,84
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	849.771	7,98	6.783.846,4	34,37

Las existencias totales por provincia corresponde a:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA RANCO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	406.350,8	7,98	3.240.732,8
Volumen m3ssc	406.350,8	410,34	166.741.901,5
Area Basal m2	406.350,8	40,48	16.450.946,6
Nha	406.350,8	494,82	201.071.052,6
Vol Neto m3ssc	406.350,8	264,63	107.532.321,9
Vol,Neto,Pulp m3ssc	406.350,8	256,69	104.306.352,3
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	406.350,8	7,41	3.010.905,0

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA VALDIVIA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	443.419,8	10,02	4.443.829,3
Volumen m3ssc	443.419,8	490,22	217.371.633,8
Area Basal m2	443.419,8	47,54	21.082.293,2
Nha	443.419,8	531,64	235.739.007,2
Vol Neto m3ssc	443.419,8	309,21	137.108.153,0
Vol,Neto,Pulp m3ssc	443.419,8	299,93	132.994.908,4
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	443.419,8	8,66	3.839.028,3

Las existencias por tipo forestal se detallan como:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	192.732,2	4,81	927.724,7
Volumen m3ssc	192.732,2	269,88	52.013.885,6
Area Basal m2	192.732,2	28,19	5.432.272,7
Nha	192.732,2	444,28	85.626.190,4
Vol Neto m3ssc	192.732,2	181,33	34.947.562,7
Vol,Neto,Pulp m3ssc	192.732,2	175,89	33.899.135,8
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	192.732,2	5,08	978.531,8

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL COIHUE-RAULI-TEPA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	246.910,7	-	-
Volumen m3ssc	246.910,7	954,78	235.745.380,1
Area Basal m2	246.910,7	83,33	20.574.376,3
Nha	246.910,7	517,60	127.801.911,7
Vol Neto m3ssc	246.910,7	557,25	137.591.046,7
Vol,Neto,Pulp m3ssc	246.910,7	540,53	133.463.315,3
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	246.910,7	15,60	3.852.549,3

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ESCLEROFILO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	995,3	1,58	1.572,6
Volumen m3ssc	995,3	81,86	81.479,2
Area Basal m2	995,3	11,87	11.809,3
Nha	995,3	839,08	835.135,8
Vol Neto m3ssc	995,3	45,37	45.154,5
Vol,Neto,Pulp m3ssc	995,3	44,01	43.799,8
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	995,3	1,27	1.264,3

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	215.441,2	4,94	1.064.179,3
Volumen m3ssc	215.441,2	247,39	53.298.741,1
Area Basal m2	215.441,2	30,46	6.562.530,1
Nha	215.441,2	582,72	125.541.096,9
Vol Neto m3ssc	215.441,2	168,41	36.283.391,5
Vol,Neto,Pulp m3ssc	215.441,2	163,36	35.194.889,8
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	215.441,2	4,72	1.015.935,0

DISTRIBUCION DE EXISTENCIAS TOTALES

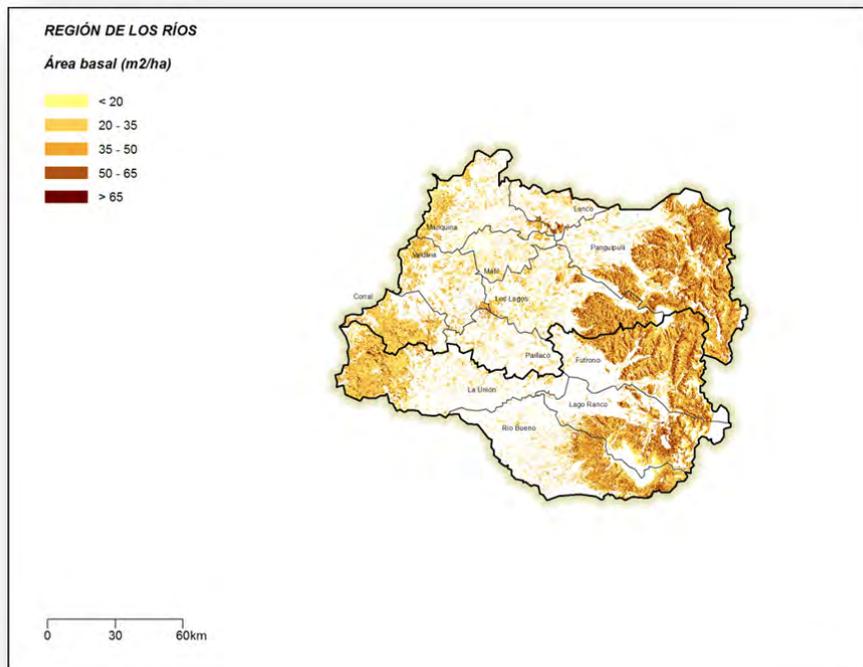
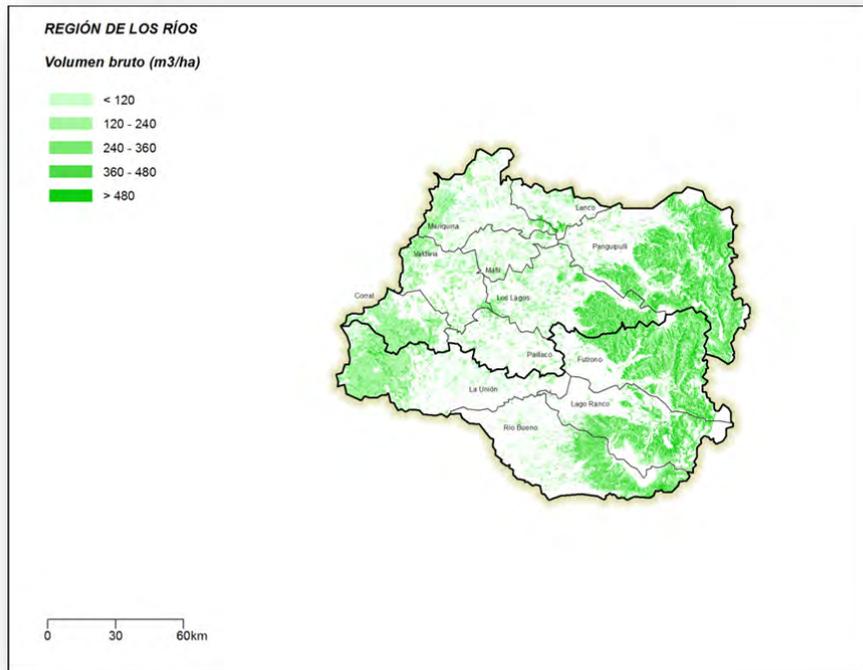


Figura 4 Existencias A. Basal y Volumen Región de los Ríos

REGION DE LOS LAGOS

La región de los Lagos contabiliza una existencia total de 649.3 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm, con una precisión de 19.1%,

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	2.758.873,00	8,39	23.141.600,0	16,65
Volumen m3ssc	2.758.873,00	235,36	649.328.384,0	19,13
Area Basal m2	2.758.873,00	35,20	97.110.344,0	15,85
Nha	2.758.873,00	798,42	2.202.749.184,0	18,15
Vol Neto m3ssc	2.758.873,00	197,82	545.748.480,0	17,83
Vol Neto Pulp m3ssc	2.758.873,00	150,59	415.453.440,0	21,67
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	2.758.873,00	30,85	85.117.200,0	*

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE LLANQUIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	776.992	8,86	6.882.922,0
Volumen m3ssc	776.992	271,07	210.616.300,6
Area Basal m2	776.992	39,87	30.975.387,8
Nha	776.992	843,33	655.261.773,4
Vol Neto m3ssc	776.992	230,14	178.817.444,0
Vol Neto Pulp m3ssc	776.992	175,45	136.323.577,4
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	776.992	36,76	28.560.039,8

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA OSORNO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	377.345,00	7,73	2.916.481,3
Volumen m3ssc	377.345,00	232,06	87.567.043,4
Area Basal m2	377.345,00	35,40	13.358.268,2
Nha	377.345,00	759,92	286.751.111,3
Vol Neto m3ssc	377.345,00	168,26	63.491.308,2
Vol Neto Pulp m3ssc	377.345,00	146,50	55.282.524,0
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	377.345,00	11,71	4.418.258,3

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA CHILOE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	621.927,60	11,21	6.972.428,9
Volumen m3ssc	621.927,60	178,29	110.880.719,3
Area Basal m2	621.927,60	31,60	19.655.395,2
Nha	621.927,60	1.059,00	658.619.659,8
Vol Neto m3ssc	621.927,60	165,29	102.801.326,3
Vol Neto Pulp m3ssc	621.927,60	123,17	76.601.222,5
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	621.927,60	28,02	17.424.380,8

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA PALENA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	982.607,80	5,44	5.347.842,4
Volumen m3ssc	982.607,80	263,63	259.044.167,4
Area Basal m2	982.607,80	34,17	33.578.623,8
Nha	982.607,80	505,73	496.929.588,2
Vol Neto m3ssc	982.607,80	227,32	223.364.379,0
Vol Neto Pulp m3ssc	982.607,80	158,58	155.826.494,5
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	982.607,80	44,81	44.025.844,6

Las existencias totales por tipo forestal corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ALERCE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	121.359,00	-	-
Volumen m3ssc	121.359,00	291,37	35.360.186,2
Area Basal m2	121.359,00	47,26	5.735.136,7
Nha	121.359,00	1.050,44	127.479.964,7
Vol Neto m3ssc	121.359,00	-	-
Vol Neto Pulp m3ssc	121.359,00	-	-
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	121.359,00	-	-

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	173.882,90	8,26	1.436.430,7
Volumen m3ssc	173.882,90	218,43	37.981.436,5
Area Basal m2	173.882,90	34,62	6.020.263,8
Nha	173.882,90	861,91	149.872.171,1
Vol Neto m3ssc	173.882,90	143,60	24.968.988,6
Vol Neto Pulp m3ssc	173.882,90	136,48	23.730.910,9
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	173.882,90	7,12	1.238.077,7

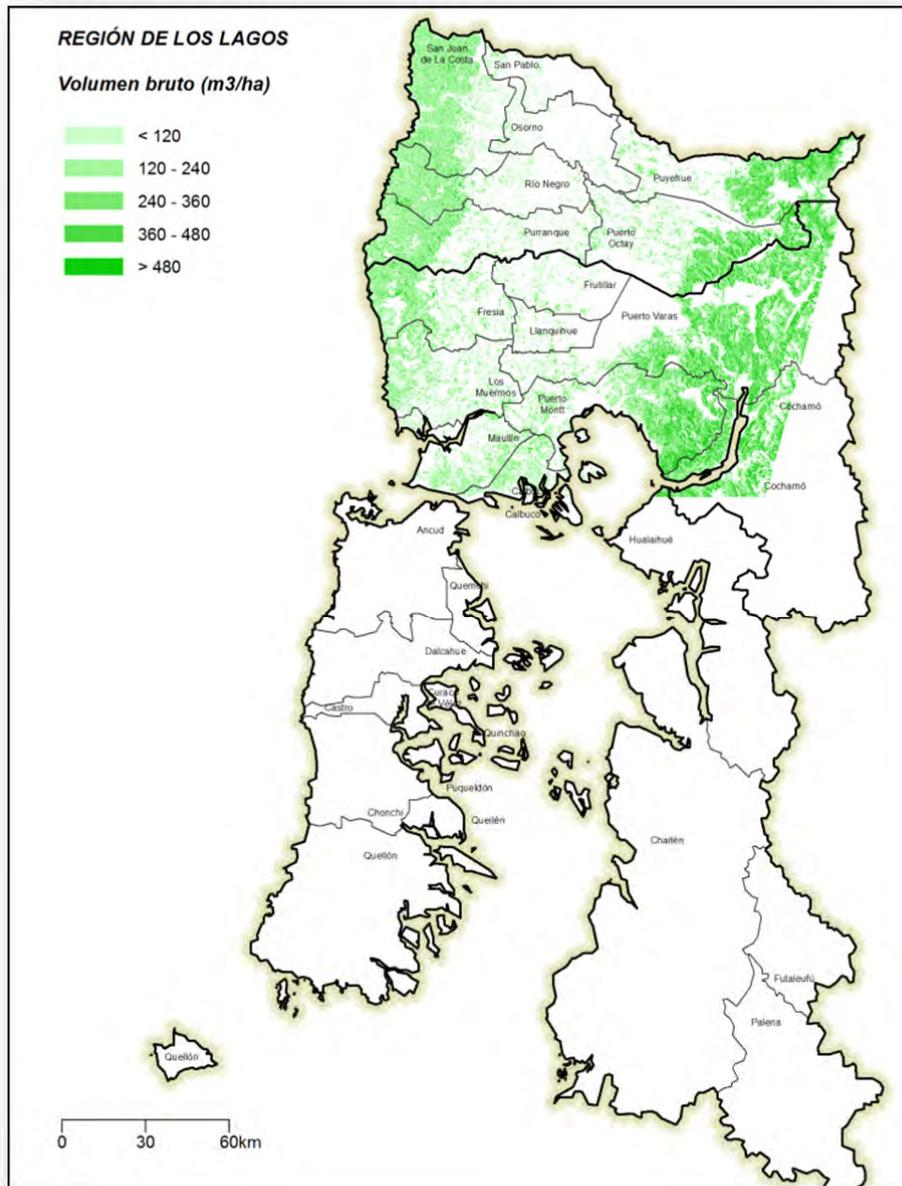
EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL COIHUE-RAULI-TEPA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	195.130,50	5,95	1.160.956,9
Volumen m3ssc	195.130,50	132,80	25.913.544,5
Area Basal m2	195.130,50	21,82	4.256.809,2
Nha	195.130,50	558,03	108.888.282,7
Vol Neto m3ssc	195.130,50	87,37	17.049.242,7
Vol Neto Pulp m3ssc	195.130,50	78,64	15.344.318,5
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	195.130,50	0,00	0,00

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	421.478,60	8,48	3.574.003,9
Volumen m3ssc	421.478,60	235,44	99.231.872,6
Area Basal m2	421.478,60	34,46	14.525.167,3
Nha	421.478,60	784,69	330.729.808,5
Vol Neto m3ssc	421.478,60	210,61	88.768.170,8
Vol Neto Pulp m3ssc	421.478,60	150,13	63.276.144,8
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	421.478,60	38,06	16.039.859,7

DISTRIBUCION DE EXISTENCIAS TOTALES



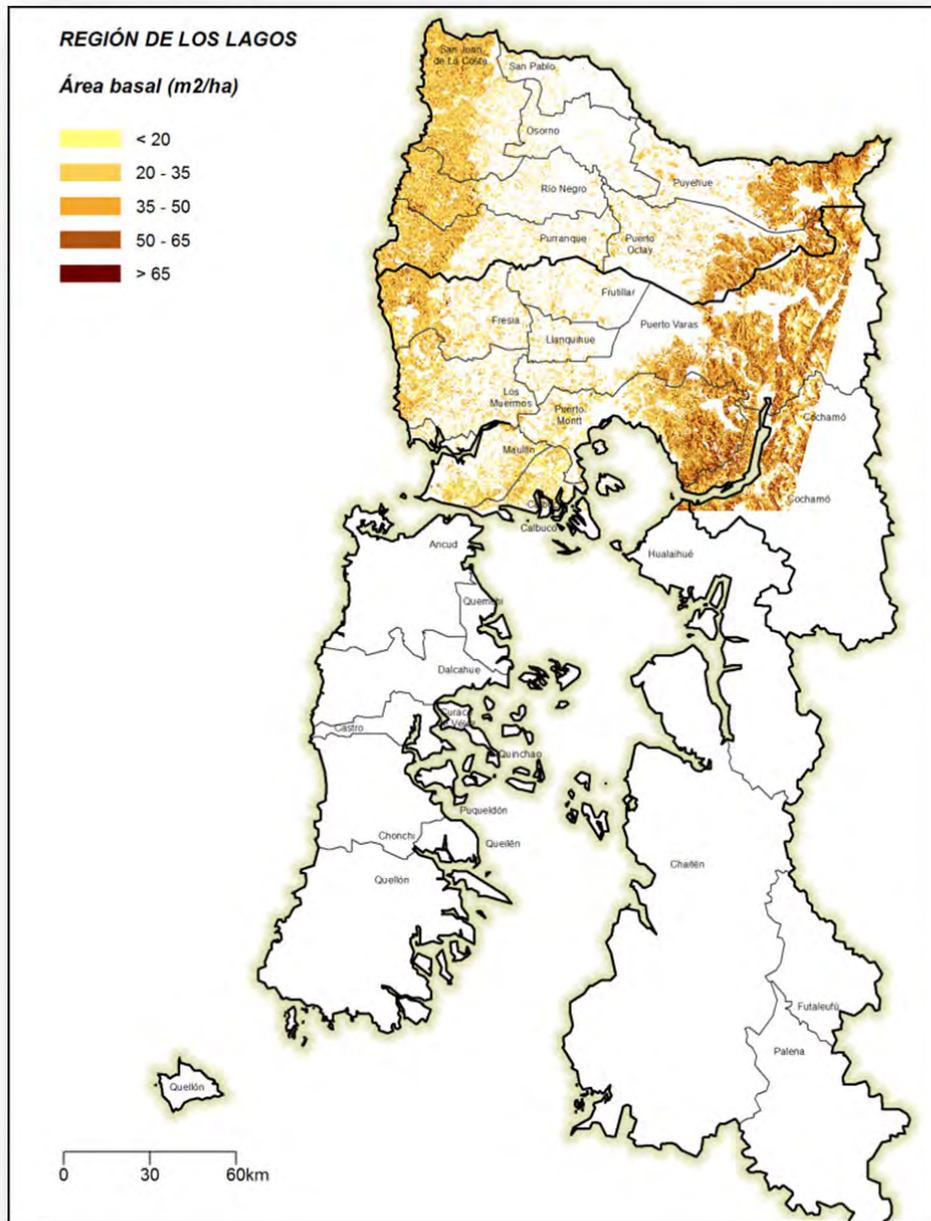


Figura 5 Existencias A. Basal y Volumen Región de los Lagos

REGION DE AYSÉN

La región de Aysén contabiliza una existencia total de 1.015 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm, con una precisión superior al 30%.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR (%)
Crecimiento Vol m3ssc	3.811.244,5	6,04	23.009.025,3	*
Volumen m3ssc	3.811.244,5	266,32	1.015.004.847,7	*
Area Basal m2	3.811.244,5	39,82	151.745.508,7	23,42
Nha	3.811.244,5	625,35	2.383.343.045,4	36,04
Vol Neto m3ssc	3.811.244,5	206,57	787.284.287,3	22,93
Vol,Neto,Pulp m3ssc	3.811.244,5	200,37	763.665.758,6	27,92
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	3.811.244,5	5,78	22.043.960,0	*

Las existencias totales por provincia son:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE AYSÉN

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	2.433.634,4	7,15	17.400.445,1
Volumen m3ssc	2.433.634,4	707,15	1.720.932.901,3
Area Basal m2	2.433.634,4	49,67	120.874.808,8
Nha	2.433.634,4	294,41	716.475.292,5
Vol Neto m3ssc	2.433.634,4	553,78	1.347.703.591,6
Vol,Neto,Pulp m3ssc	2.433.634,4	537,17	1.307.272.483,9
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	2.433.634,4	15,51	37.735.700,6

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE CAPITAN PRAT

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	765.826,3	6,25	4.783.783,1
Volumen m3ssc	765.826,3	316,27	242.211.094,7
Area Basal m2	765.826,3	29,62	22.684.138,4
Nha	765.826,3	593,58	454.578.496,7
Vol Neto m3ssc	765.826,3	277,70	212.666.615,4
Vol,Neto,Pulp m3ssc	765.826,3	269,36	206.286.616,9
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	765.826,3	7,78	5.954.665,2

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE COYHAIQUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	416.934,1	5,47	2.279.550,9
Volumen m3ssc	416.934,1	430,12	179.331.326,2
Area Basal m2	416.934,1	41,19	17.172.522,9
Nha	416.934,1	603,71	251.707.696,8
Vol Neto m3ssc	416.934,1	316,99	132.165.600,4
Vol,Neto,Pulp m3ssc	416.934,1	307,48	128.200.632,4
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	416.934,1	8,88	3.700.636,8

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE GENERAL CARRERA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	194.482,8	6,22	1.208.914,7
Volumen m3ssc	194.482,8	522,94	101.702.127,9
Area Basal m2	194.482,8	47,68	9.272.755,6
Nha	194.482,8	702,26	136.577.770,8
Vol Neto m3ssc	194.482,8	416,60	81.022.186,6
Vol,Neto,Pulp m3ssc	194.482,8	404,11	78.591.521,0
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	194.482,8	11,66	2.268.621,2

Las existencias totales por tipo forestal corresponde a:

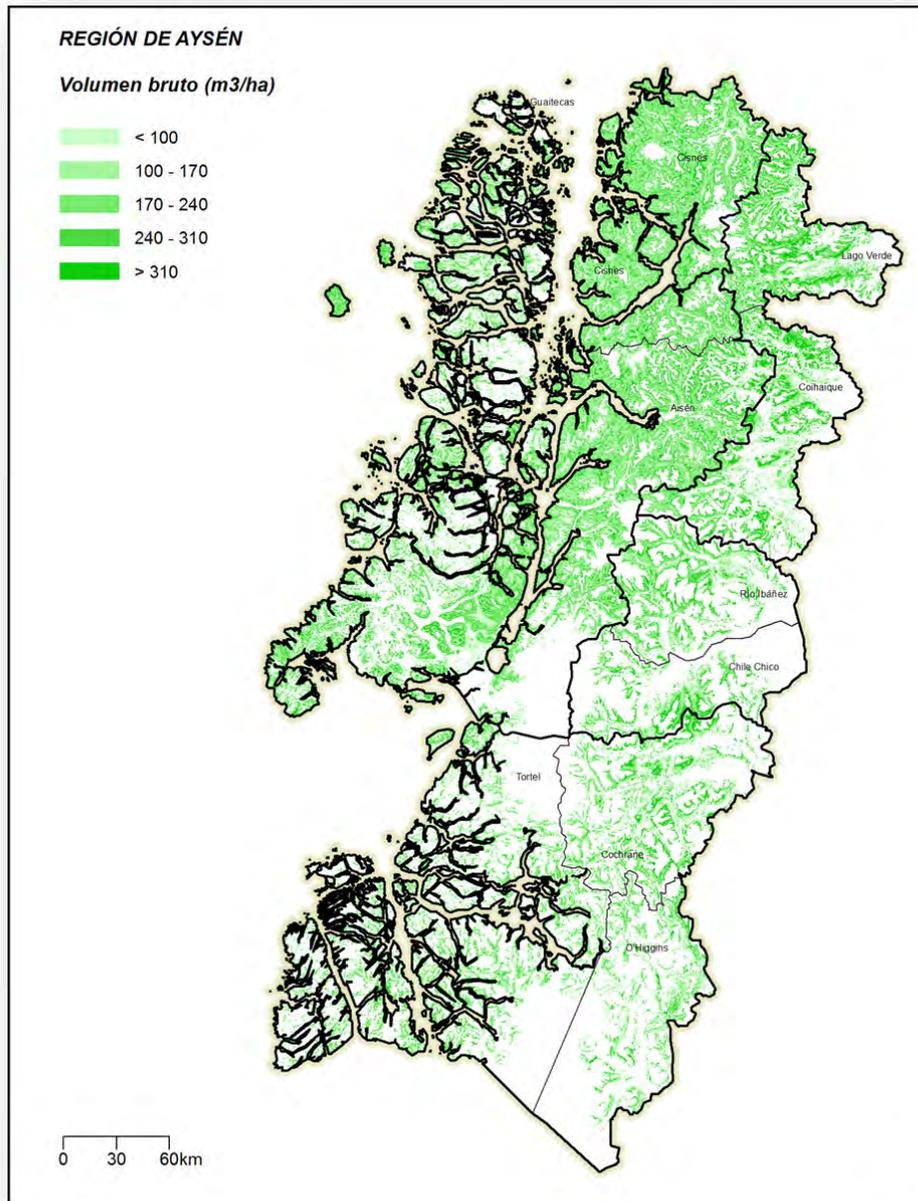
EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	1.912.277	6,89	13.173.125,2
Volumen m3ssc	1.912.277	747,95	1.430.293.233,9
Area Basal m2	1.912.277	55,53	106.182.751,2
Nha	1.912.277	419,20	801.619.626,3
Vol Neto m3ssc	1.912.277	579,04	1.107.285.140,4
Vol,Neto,Pulp m3ssc	1.912.277	561,67	1.074.066.586,2
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	1.912.277	16,21	31.003.984,0

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL LENGA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	417.514,5	5,67	2.368.237,7
Volumen m3ssc	417.514,5	414,97	173.256.412,0
Area Basal m2	417.514,5	40,57	16.938.384,1
Nha	417.514,5	662,85	276.750.379,5
Vol Neto m3ssc	417.514,5	313,06	130.707.436,4
Vol,Neto,Pulp m3ssc	417.514,5	303,67	126.786.213,3
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	417.514,5	8,77	3.659.808,2

DISTRIBUCION DE EXISTENCIAS TOTALES



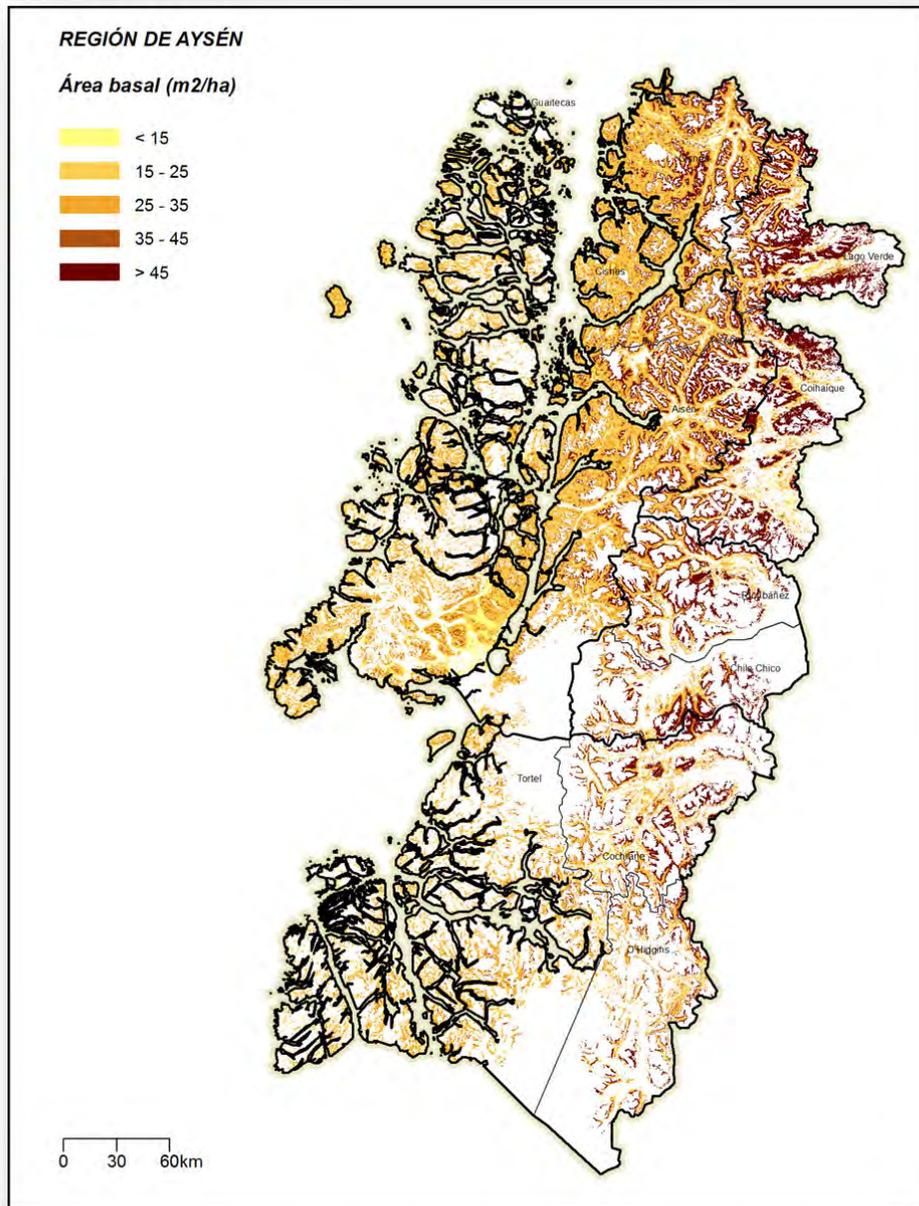


Figura 6 Existencias A. Basal y Volumen Región de Aysén

REGION DE MAGALLANES

La región de Magallanes contabiliza una existencia total de 300,6 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm, con una precisión de 21,5%,

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR (%)
Crecimiento Vol m3ssc	1.211.539,75	5,38	6.515.398,8	*
Volumen m3ssc	1.211.539,75	248,17	300.662.548,9	21,53
Area Basal m2	1.211.539,75	26,84	32.511.753,6	19,82
Nha	1.211.539,75	441,18	534.508.318,2	40,97
Vol Neto m3ssc	1.211.539,75	218,21	264.365.454,3	18,96
Vol,Neto,Pulp m3ssc	1.211.539,75	211,66	256.434.490,6	25,83
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	1.211.539,75	6,11	7.402.232,7	37,38

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE MAGALLANES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	444.600,23	5,61	2.492.596,2
Volumen m3ssc	444.600,23	334,84	148.870.956,2
Area Basal m2	444.600,23	34,82	15.482.647,8
Nha	444.600,23	642,24	285.538.819,3
Vol Neto m3ssc	444.600,23	295,00	131.158.967,6
Vol,Neto,Pulp m3ssc	444.600,23	286,15	127.224.198,6
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	444.600,23	8,26	3.672.451,1

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA TIERRA DEL FUEGO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	326.774,66	6,04	1.972.150,4
Volumen m3ssc	326.774,66	276,56	90.372.473,2
Area Basal m2	326.774,66	30,18	9.861.732,5
Nha	326.774,66	333,69	109.042.416,6
Vol Neto m3ssc	326.774,66	219,57	71.749.157,9
Vol,Neto,Pulp m3ssc	326.774,66	212,98	69.596.683,1
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	326.774,66	6,15	2.008.976,4

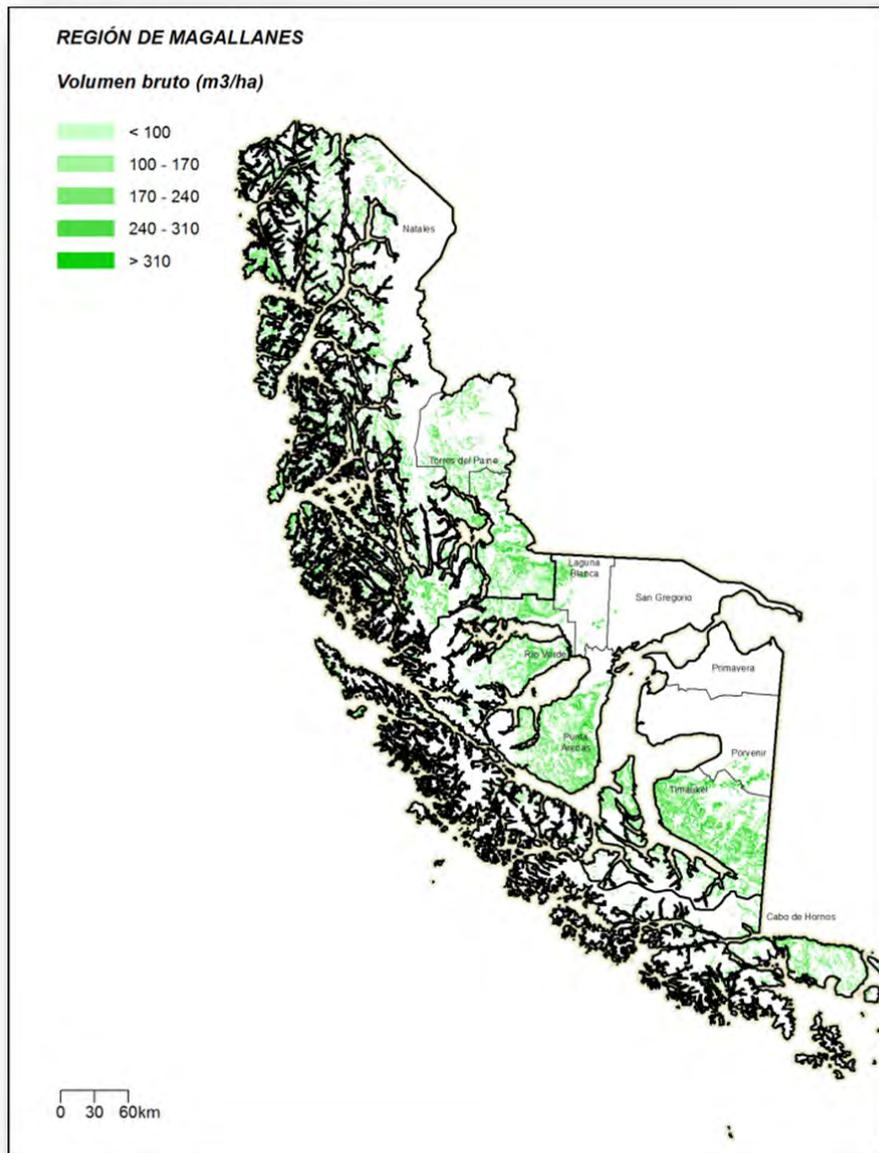
EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA ULTIMA ESPERANZA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	302.914,94	4,78	1.447.769,8
Volumen m3ssc	302.914,94	180,49	54.674.329,2
Area Basal m2	302.914,94	20,49	6.206.363,6
Nha	302.914,94	346,56	104.979.110,4
Vol Neto m3ssc	302.914,94	164,87	49.940.607,6
Vol,Neto,Pulp m3ssc	302.914,94	159,92	48.442.389,4
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	302.914,94	4,62	1.398.337,0

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL LENGA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	1.124.564,91	5,63	6.334.642,7
Volumen m3ssc	1.124.564,91	299,54	336.850.781,1
Area Basal m2	1.124.564,91	32,45	36.495.294,1
Nha	1.124.564,91	498,53	560.632.623,6
Vol Neto m3ssc	1.124.564,91	244,61	275.084.515,9
Vol,Neto,Pulp m3ssc	1.124.564,91	237,28	266.831.980,5
Vol,Prod (D>25 cm) m3ssc	1.124.564,91	6,85	7.702.366,5

DISTRIBUCION DE EXISTENCIAS TOTALES



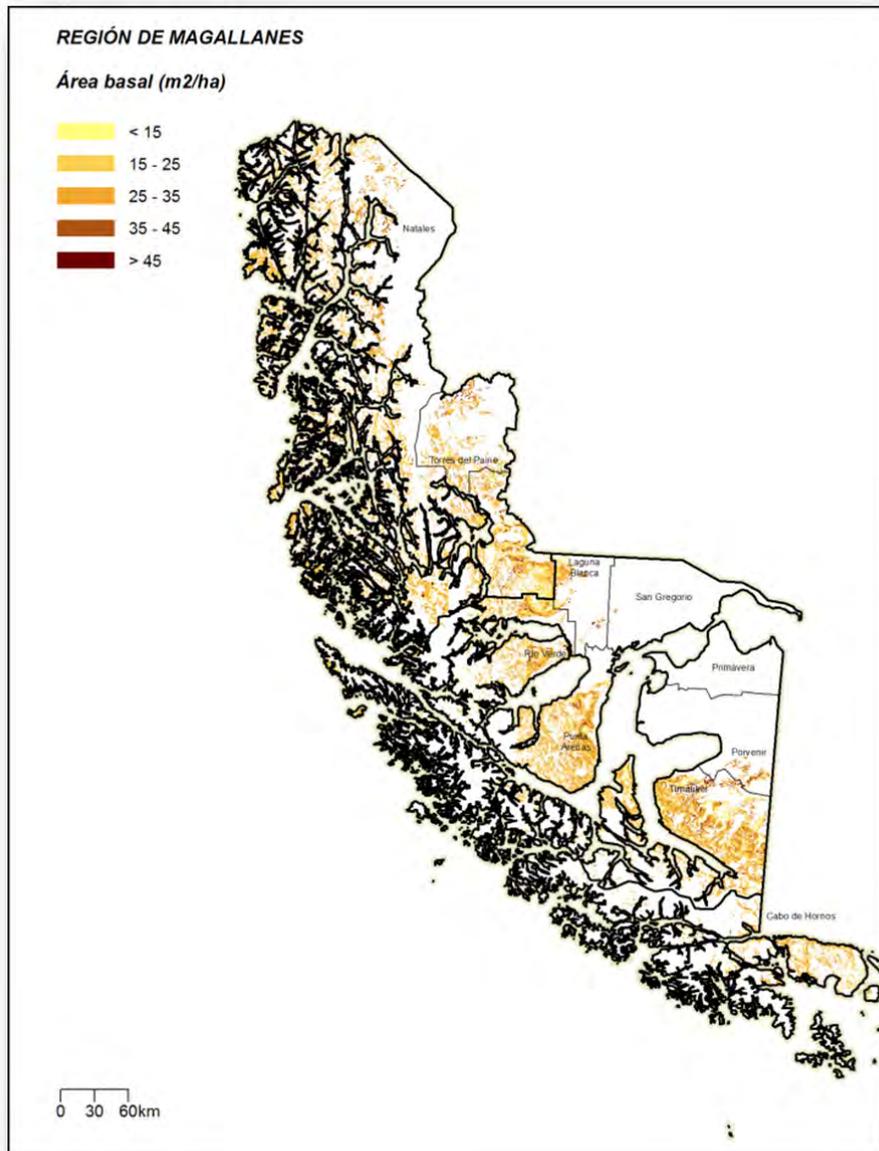


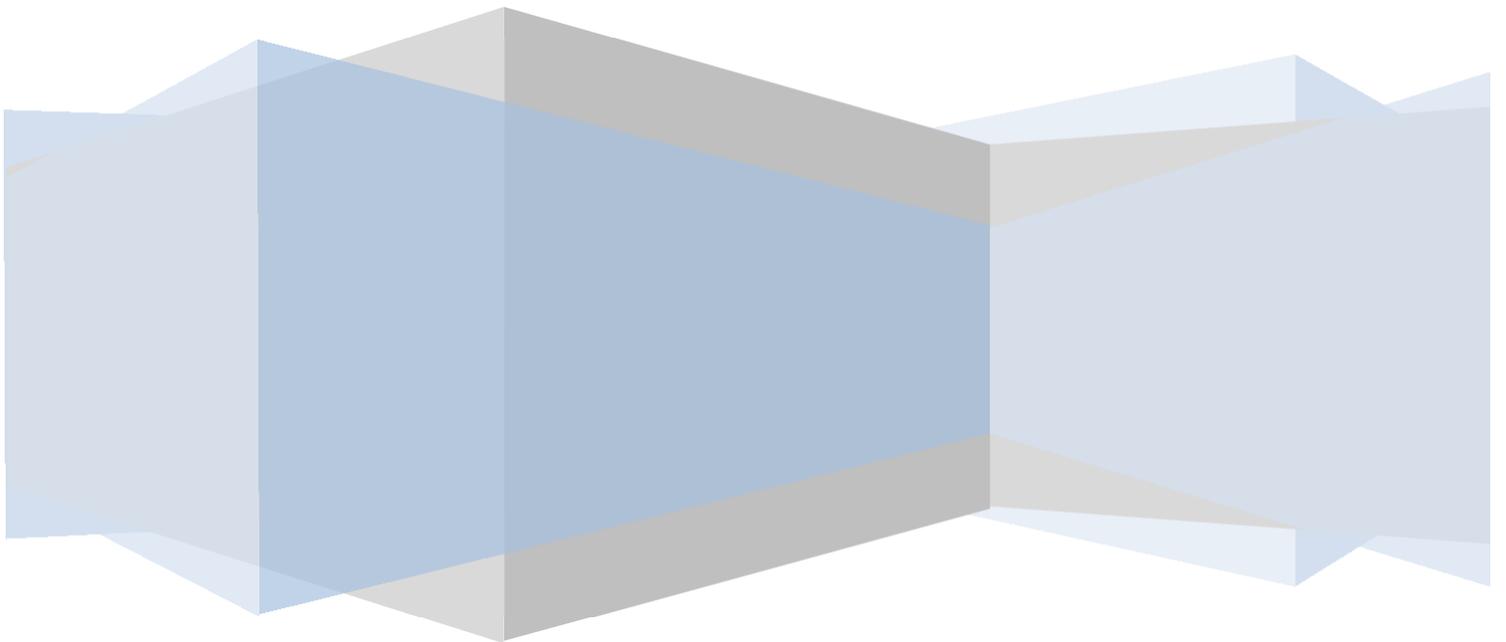
Figura 7 Existencias A. Basal y Volumen Región de Magallanes

Área Monitoreo Ecosistemas Forestales

EXISTENCIAS DE CARBONO

CAPITULO IV

INSTITUTO FORESTAL



INDICE

EXISTENCIAS DE tCO ₂ -eq A NIVEL REGIONAL	1
EXISTENCIAS DE tCO ₂ -eq A NIVEL PROVINCIAL	2
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DEL MAULE	2
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DEL BIO BIO	2
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LA ARAUCANIA	3
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LOS RIOS	3
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LOS LAGOS	3
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE AYSEN	4
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE MAGALLANES	4

Evaluación de Existencias de Gases de Efecto Invernadero en Bosques Nativos

La cantidad de CO_{2-eq} capturado en los bosques naturales de nuestro país es un tema de alto interés actualmente, en especial desde la cumbre de Río de 1992 y la implementación de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC). En este contexto se reportan de forma referencial aquí las existencias de bosques en su equivalencia a gases efecto invernadero¹. Estas equivalencias se estiman bajo el detalle metodológico descrito en capítulo I del presente informe (véase Capítulo I: Procesamiento para la estimación de existencias en Biomasa y Carbono). Los datos entregados en estos cuadros resúmenes se refieren a tCO_{2-eq} total aérea y raíces de individuos vivos. No obstante, en base de datos se cuenta con información de biomasa y Carbono para material muerto en pie y desechos gruesos y finos sobre el suelo, incluyendo hojarasca y humus.

EXISTENCIAS DE tCO_{2-eq} A NIVEL REGIONAL

Las existencias de tCO_{2-eq} para aquellas regiones más relevantes por sus posibilidades de constituir datos de actividad (“activity data”) se detallan a continuación. Estas alcanzan para toda el área inventariada, las 5.368.285.104,28 tCO_{2-eq}. Las existencias medias de tCO_{2-eq} más altas se dan en la región de los Ríos con 902,13 tCO_{2-eq}, con un aporte de captura anual bruta de 14,71 tCO_{2-eq} ha⁻¹. La captura total anual bruta para todas las regiones alcanza los 123.934.064,31 tCO_{2-eq}.

EXISTENCIAS DE CO_{2-eq} A NIVEL REGIONAL

REGION	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO _{2-eq} /ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO _{2-eq} /ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO _{2-eq})	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO _{2-eq})
DE COQUIMBO	232,43	-	3.514,00	816.761,102	-
DE VALPARAISO	106,02	4,65	95.463,00	10.121.604,57	443.983,41
METROPOLITANA	428,20	6,80	93.526,00	40.048.378,62	635.668,38
O'HIGGINS	476,30	6,41	118.013,00	56.210.332,35	756.348,90
DEL MAULE	266,74	13,74	370.330,00	98.774.564,25	5.089.219,81
DEL BIO BIO	396,21	14,71	786.208,00	311.502.144,95	11.568.709,35
DE LA ARAUCANIA	716,67	9,79	908.501,10	651.099.403,82	8.891.805,57
DE LOS RIOS	902,13	12,16	849.771,00	766.604.248,60	10.332.775,75
DE LOS LAGOS	249,87	15,96	2.758.873,00	689.369.890,08	44.035.854,52
DE AYSEN	555,39	7,79	3.811.244,50	2.116.720.095,57	29.678.258,04
DE MAGALLANES	517,54	10,32	1.211.539,73	627.017.682,45	12.501.440,58

¹ Si bien la IPCC enfatiza los cambios en existencias de biomasa leñosa debidas a cambios de uso o debidas a prácticas de manejo, estos datos sirven de referencia respecto de los cambios producidos en terrenos forestales que siguen siendo terrenos forestales. No se entregan cifras netas por no existir aún datos de mortalidad, los que estarán disponibles solo después varios períodos de monitoreo.

EXISTENCIAS DE tCO₂-eq A NIVEL PROVINCIAL

Los cuadros a continuación describen el desglose a nivel provincial para las regiones inventariadas. No se desglosan aquí las regiones de Coquimbo a O'Higgins debido a la pobre representación muestral en estas regiones en superficies de bosques.

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DEL MAULE

A nivel provincial las existencias en la región del Maule se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO₂-eq A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO ₂ -eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO ₂ -eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq)
DEL MAULE	CURICO	87,48	2,27	105.896,10	9.264.132,78	240.073,69
DEL MAULE	LINARES	187,21	2,55	160.213,40	29.993.206,82	408.014,28
DEL MAULE	TALCA	176,80	3,19	90.420,30	18.363.111,82	288.698,44

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DEL BÍO BÍO

A nivel provincial las existencias en la región del Bío Bío se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO₂ A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO ₂ -eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO ₂ -eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq)
DEL BÍO BÍO	ARAUCO	308,41	18,00	92.713,50	28.593.981,07	1.669.232,85
DEL BÍO BÍO	BIOBIO	512,09	15,22	436.586,60	223.573.778,54	6.644.013,21
DEL BÍO BÍO	CONCEPCION	162,54	11,88	25.887,20	4.207.637,53	307.481,59
DEL BÍO BÍO	NUBLE	305,64	11,28	231.020,70	70.608.858,72	2.606.051,99

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LA ARAUCANIA

A nivel provincial las existencias en la región de la Araucanía se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO2-eq A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO2-eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO2-eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq)
DE LA ARAUCANIA	Cautín	731,48	11,30	490.141,60	358.529.145,17	5.536.684,51
DE LA ARAUCANIA	Malleco	718,07	7,68	418.359,50	300.412.042,42	3.213.877,63

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LOS RIOS

A nivel provincial las existencias en la región de los Ríos se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO2-eq A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO2-eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO2-eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq)
DE LOS RIOS	Ranco	855,73	12,79	406.350,80	347.726.519,29	5.196.633,90
DE LOS RIOS	Valdivia	1.022,31	11,64	443.419,80	453.313.807,52	5.162.492,12

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LOS LAGOS

A nivel provincial las existencias en la región de los Lagos se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO2-eq A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO2-eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO2-eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq)
DE LOS LAGOS	Llanquihue	594,03	9,30	776.991,80	461.557.761,41	7.225.825,62
DE LOS LAGOS	Osorno	626,54	11,18	371.236,30	236.422.585,80	4.150.234,83

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE AISEN

A nivel provincial las existencias en la región de Aysén se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO2 A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO2-eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO2-eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq)
DE AISEN	Aysén	-	-	-	-	-
DE AISEN	Capitan Prat	659,55	9,85	765.826,30	505.104.357,89	7.540.902,60
DE AISEN	Coyhaique	896,98	7,74	416.934,10	373.981.305,81	3.228.279,70
DE AISEN	General Carrera	-	-	-	-	-

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE MAGALLANES

A nivel provincial las existencias en la región de Magallanes se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO2 A NIVEL PROVINCIAL

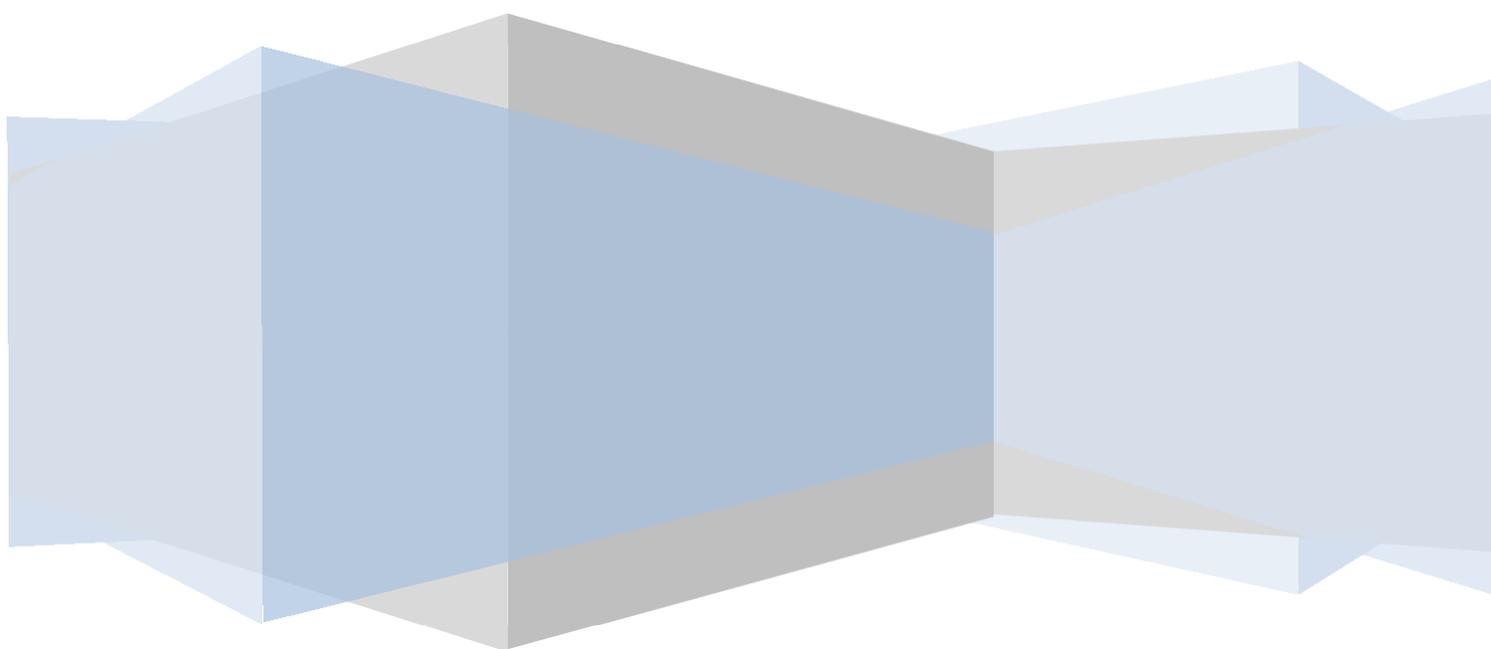
REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO2-eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO2-eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq)
MAGALLANES	MAGALLANES	698,28	11,30	444.600,23	310.455.856,15	5.025.788,22
MAGALLANES	TIERRA DEL FUEGO	576,74	9,90	326.774,60	188.464.943,27	3.236.257,11
MAGALLANES	ULTIMA ESPERANZA	376,40	9,57	302.914,90	114.016.230,50	2.899.838,52

Área de Monitoreo Ecosistemas Forestales

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

CAPITULO V

INSTITUTO FORESTAL



Contenido

Introducción.....	1
Marco y modelo conceptual.....	2
Metodología.....	2
Levantamientos de información.....	3
Levantamiento primario dirigido a propietarios de explotaciones con bosque nativo.....	3
Características del diseño de la muestra para cuestionarios dirigidos a propietarios de bosque nativo y formaciones xerofíticas.....	6
Referencias.....	9

Índice de Figuras

Figura 1: Mapa de Chile.....	8
------------------------------	---

Índice de Tablas

Tabla 1: Aspectos a levantar.....	3
Tabla 2: Características del productor y su núcleo familiar.....	4
Tabla 3: Variables para caracterizar a la explotación.....	4
Tabla 4: Variables asociadas a sistemas productivos.....	5
Tabla 5: Variables para caracterizar las prácticas de manejo forestal.....	6
Tabla 6: Total de encuestas por región.....	7

Introducción

Se presenta aquí una propuesta de diseño metodológico para el levantamiento y análisis de información socioeconómica para el inventario continuo producido en sinergia incremental con el proyecto Sistema Integrado de Evaluación y Monitoreo de Ecosistemas Forestales (SIMEF) de financiamiento del Global Environmental Facility (GEF). Durante los años 2013 y 2014 el Inventario Continuo de Ecosistemas Forestales (IFC), desarrollo dos levantamientos pilotos regionales entre las regiones de la Araucanía y de Los Lagos, en la cual los datos colectados fueron procesados y se esbozaron dos análisis de procesamiento econométricos descritos en informes “Los Recursos Forestales de Chile” del 2013 y 2014, a la fecha durante el año 2016 en sinergia con el proyecto SIMEF, se dio curso al levantamiento a escala nacional en base a las lecciones aprendidas durante los pilotos antes mencionados.

El objetivo general del monitoreo socioeconómico del inventario continuo es el de establecer la relación que existe entre aquellos que conviven y/dependen de los ecosistemas forestales y su influencia en su desarrollo. Esto supone efectos en reservas de carbono y biodiversidad en Ecosistemas Forestales y formaciones xerofíticas. Los resultados de las tendencias demostradas por el seguimiento socioeconómico podrán influenciar políticas, planificación del uso del suelo y normativas forestales, así como también proveer conocimiento del manejo de recursos por comunidades locales.

El levantar información en una frecuencia espacio-temporal adecuada se asegura al sincronizar el diseño de muestreo socioeconómico al diseño del inventario continuo en lo biofísico. La información socioeconómica será así, replicable y consistente.

La hipótesis y los objetivos asociados al monitoreo socioeconómico corresponden a:

Hipótesis: La pérdida y degradación de bosques nativos y formaciones xerofíticas, están en estrecha relación con las características socioeconómicas y culturales de los(as) propietarios(as)/usufructuarios(as) de explotaciones.

Objetivo general: Caracterizar y analizar los aspectos socioeconómicos, culturales y territoriales asociadas a los(as) propietarios(as)/usufructuarios(as) de bosque nativo y formaciones xerofíticas.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar los tipos de propietarios(as)/usufructuarios(as) de bosque nativo y formaciones xerofíticas, en función de la relación que establecen con las formaciones vegetales.
2. Identificar y analizar los beneficios que los(as) propietarios(as)/usufructuarios(as) obtienen de sus bosques nativos y formaciones xerofíticas.

3. Identificar y analizar prácticas de manejo de bosques nativos y formaciones xerofíticas que estén siendo implementadas en algunas explotaciones.

Marco y modelo conceptual

El modelo conceptual en este contexto se expresa en el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ij} = f(x, w, z, v, k, p, q)$$

Donde:

- Y representa la decisión de extraer madera y/o forraje de bosques nativos y/o formaciones xerofíticas por parte del (la) propietario(a)/usufructuario(a) i en la macrozona j , así como PFM secundariamente.
- x representa las características del tomador de decisión (persona natural o jurídica).
- w representa las características del grupo familiar, en el caso de personas naturales.
- z representa las características de la explotación (sistemas productivos).
- v representa las características del territorio (tendencias territoriales).
- k representa las características de los mercados.
- p representa las relaciones sociales.
- q representa la intervención del Estado.

Metodología

En sinergia con el proyecto GEF se adoptó esta propuesta metodológica como la necesaria para realizar mediciones periódicas en el contexto del inventario continuo. Las técnicas de levantamiento de datos según el modelo conceptual serán tres y se basan en el trabajo de Rojas M. 2015.

1. *Levantamiento de información primaria mediante encuestas sociales dirigidas a propietarios(as)/usufructuarios(as) de bosque nativo y formaciones xerofíticas, en una modalidad de cuestionario.* Entrevistas que consideran:
 - a. características de la familia (estructura etaria, educación, procedencia, entre otros),
 - b. características del predio (superficie, condición de tenencia de propiedad, etc.),
 - c. los subsistemas productivos (superficie, producción, venta/autoconsumo, precio, entre otros), las redes sociales, los mercados locales (en caso de comercializar) y las transferencias monetarias desde el Estado.

2. *Levantamiento de información primaria mediante estudios de caso cualitativos.* En las Regiones de Atacama, Antofagasta, Tarapacá y Arica y Parinacota predominan formaciones xerofíticas y algunas áreas con bosque nativo. Dada su distribución y las prácticas de manejo utilizada en estas zonas se realizarán estudios de caso con enfoque cualitativo.
3. *Levantamiento de información primaria mediante mesas participativas con informantes clave.* Los informantes clave son sujetos que, por su experiencia en los territorios donde se desenvuelven, podrían entregar información valiosa para caracterizar, adecuadamente, la relación entre los propietarios de las explotaciones, y los bosques y formaciones xerofíticas (Rojas op. cit.). Se espera este informante clave tenga relación en transferencia, asesoría, capacitación, investigación aplicada, etc., y trabajo directo en terreno con propietarios, a nivel territorial relevante, excluyendo aquellos vinculados a un solo propietario.

Sobre estas fuentes de información se aplicarán diferentes técnicas de procesamiento de datos. Entre ellas, estadística descriptiva para la caracterización de familias y sus sistemas productivos, estadística multivariada para identificar y cuantificar a los promotores de la pérdida y degradación de bosques nativos y formaciones xerofíticas, la sistematización de los estudios de caso para abordar la relación con formaciones xerofíticas y la sistematización de las mesas participativas con informantes clave.

Levantamientos de información

Levantamiento primario dirigido a propietarios de explotaciones con bosque nativo.

La información a levantar ha sido clasificada en cinco aspectos, las cuales se encuentran detalladas en el documento de la encuesta y el protocolo de terreno.

Parámetros de información a levantar	1	Antecedentes generales del(los) tomador(es) de decisión
	2	Características del(los) productor(es) y su núcleo familiar
	3	Antecedentes de la explotación
	4	Características de la explotación
	5	Prácticas de manejo forestal

Tabla 1: Aspectos a considerar.

La tabla a continuación resumen las características del productor y su núcleo familiar:

Aspectos	Variables
Características del productor y su núcleo familiar	1 Sexo
	2 Edad
	3 Educación
	4 Pertenencia a pueblos originarios
	5 País de nacimiento
	6 Pertenencia religiosa
	7 Empleos fuera del predio
	8 Desempleo
	9 Participación en organizaciones sociales
	10 Sistema de trabajo
	11 Relación con instituciones públicas, privado y comunidad
	12 Transferencias desde el Gobierno
	13 Toma de decisiones dentro del predio

Tabla 2: Características del productor y su núcleo familiar.

Tabla asociada a la explotación:

Aspectos	Variables
Antecedentes de la explotación	1 Historia del predio principal
	2 Tamaño original y actual
	3 Año de llegada de los primeros caminos al predio
	4 Acceso al agua
	5 Principal subsistema productivo
	6 Accesibilidad a centros de comercialización y a ciudad más próxima
	7 Iniciativas turísticas
Características de la explotación	1 Subsistema forestal
	2 PFNM
	7 Subsistema agrícola
	8 Subsistema ganadero

Tabla 3: Aspectos considerados para caracterizar a la explotación.

Donde cada subsistema productivo comprende:

Aspectos	Variables
Subsistema forestal	1 Superficie bosque nativo
	2 Especies dominantes
	3 Producción de carbón
	4 Producción de leña
	5 Producción de trozos
	7 Régimen de explotación
	8 Percepción de cambios espacio-temporales
	9 Sup. plantaciones forestales
	10 Especies dominantes
	11 Producción de carbón
	12 Producción de leña
	13 Producción de trozos
	14 Producción de metro ruma
	Productos forestales no madereros
2 Quiénes participan en la extracción	
3 Percepción de cambios espacio-temporales en la producción	
Subsistema agrícola	1 Superficie total agrícola
	2 Cultivos (detalle de superficie, cosechas, precios y destinos.
	3 Percepción de cambios espacio-temporales en la producción
Subsistema ganadero	1 Superficie total de pradera para alimento (natural y cultivada)
	2 Ubicación geográfica (valles, cordillera, secano)
	3 Utilización del bosque como lugar de pastoreo
	4 Uso y producción de forraje
	5 Pastoreo de animales fuera de la explotación
	6 Producción de animales en el predio (producción por animal)
	7 Tipo de producción (cría, leche, carne, engorda) y venta (leche, queso, otros)

Tabla 4: Aspectos asociadas a sistemas productivos.

Respecto de las prácticas de manejo forestal (bosque nativo), se consideran los siguientes aspectos.

Aspectos	Variables
Prácticas de manejo forestal	1 Posee plan de manejo, vigencia y antigüedad de éste
	2 Conocimiento del concepto «plan de manejo» y de la Ley 20.283 (Ley de bosque nativo)
	3 Prácticas vinculadas al manejo de bosque nativo: -Cierres perimetrales -Ingreso de animales al bosque -Sistema de selección y corta - Prácticas de reproducción - Método de traslado de la corta
	4 Prácticas vinculadas a la habilitación de tierras para agricultura y ganadería: -Quema de bosque para habilitar -Tala de bosques para habilitar -Uso de sistema agroforestal
	5 Prácticas vinculadas al ingreso de animales al bosque: -Tipo de animal -Cantidad -Tiempo de permanencia en el bosque.
	6 Percepción de las prácticas propias y de sus vecinos

Tabla 5: Aspectos considerados para caracterizar las prácticas de manejo forestal.

Características del diseño de la muestra para cuestionarios dirigidos a propietarios de bosque nativo y formaciones xerofíticas.

La aplicación de cuestionarios dirigidos a propietarios de bosque nativo entre la Región de Coquimbo y Magallanes, se vinculará al monitoreo biofísico que lleva a cabo el Instituto Forestal en el Inventario Forestal Continuo (IFC). Para ello, se seleccionan aleatoriamente explotaciones que contienen puntos de muestreo de la grilla sistemática definida por el IFC.

Según el censo agropecuario elaborado en el año 2007, entre las regiones de Coquimbo y Magallanes, había un total de 81.226 explotaciones con bosque nativo, las cuales representan la población objetivo de este muestreo.

La cantidad de encuestas necesarias para obtener una muestra estadísticamente representativa, se calcula de manera estratificada por región. Cada explotación es seleccionada al azar, utilizando la grilla sistemática de puntos del IFC.

La fórmula para calcular la cantidad de encuestas estadísticamente representativo es:

$$n = (n_p \times p \times (1-p)) / (((n_p - 1) \times (B/C)^2 + p \times (1 - p)))$$

Donde,

- n= tamaño de muestra.
- n_p = tamaño de la población objetivo, en este caso, total de explotaciones con bosque nativo por región.
- $p= 0,5$. Corresponde a la heterogeneidad de la población (dispersión según alguna variable relevante). En este caso no se han considerado variables relevantes, por lo que se ha dejado en su valor por defecto: 50% ó 0,5.
- $B= 10\%$ margen de error (o intervalo de confianza).
- $C= 1.96$. Este valor es una constante que está en función del nivel de confianza, en este caso, el nivel de confianza es del 95%.

Región	N° de explotaciones con bosque nativo	Número de encuestas (10% margen de error y 95% nivel de confianza)
Arica y Parinacota	Formaciones xerofíticas	
Tarapacá		
Antofagasta		
Atacama		
Coquimbo	946	87
Valparaíso	2.825	93
Metropolitana	1.745	91
O'Higgins	3.517	94
Maule	4.042	94
Biobío	10.213	95
Araucanía	22.168	96
Los Ríos	9.406	95
Los Lagos	22.652	96
Aysén	3.233	93
Magallanes	479	80
81.226		1.014

Tabla 6: Total de encuestas por región. Información de Censo agropecuario (INE, 2007).

En la figura siguiente se presenta a modo de ejemplo, la malla de puntos del Inventario Forestal Continuo (IFC) para la Región de La Araucanía:

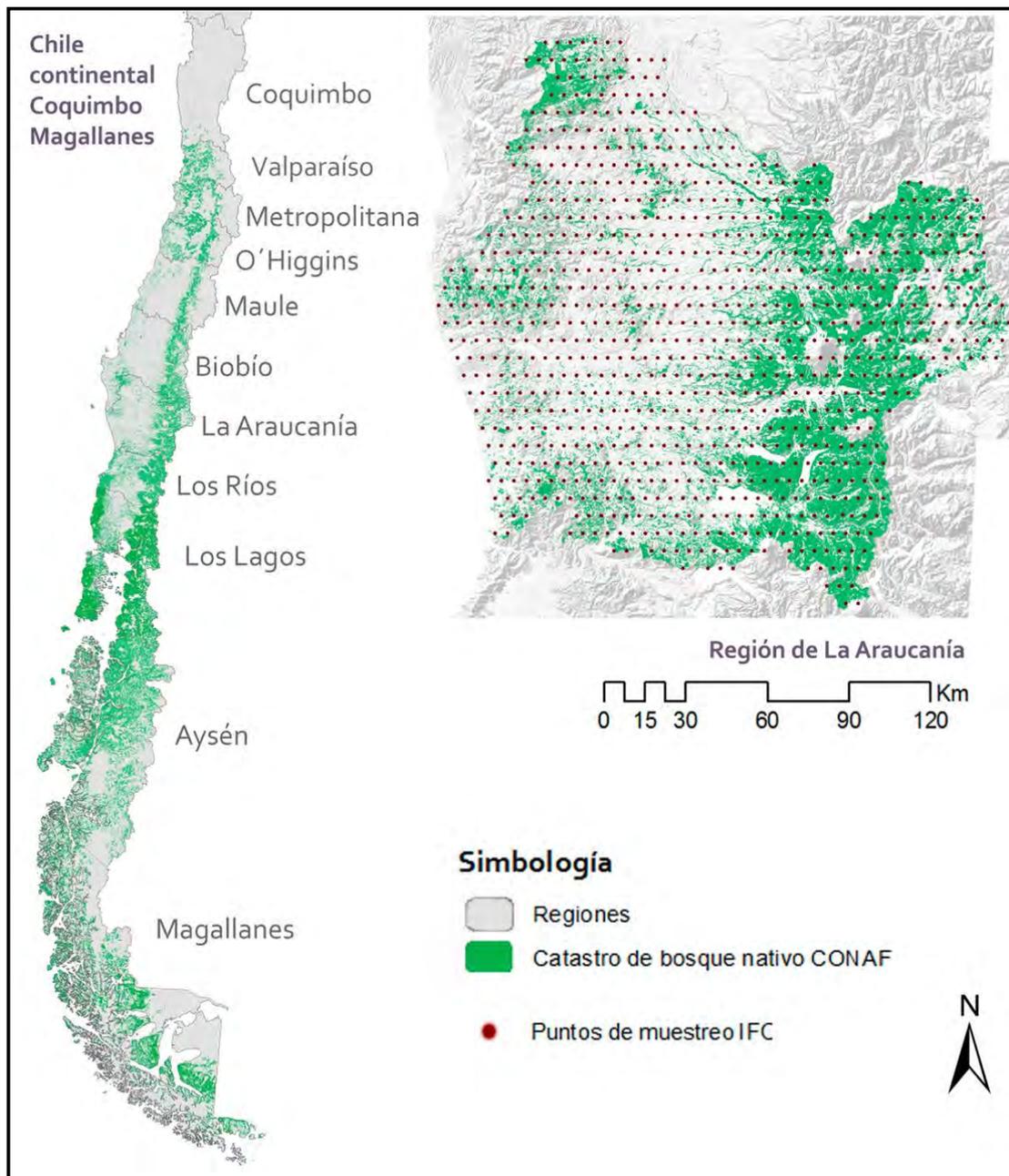


Figura 1: Mapa de Chile desde Región de Coquimbo hasta Región de Magallanes, con catastro de bosque nativo y malla de puntos del IFC en Región de la Araucanía.

Referencias

Instituto Forestal. 2013. Los Recursos Forestales de Chile. Informe final 2013. Capítulo V

Instituto Forestal. 2014. Los Recursos Forestales de Chile. Informe final 2014. Capítulo V

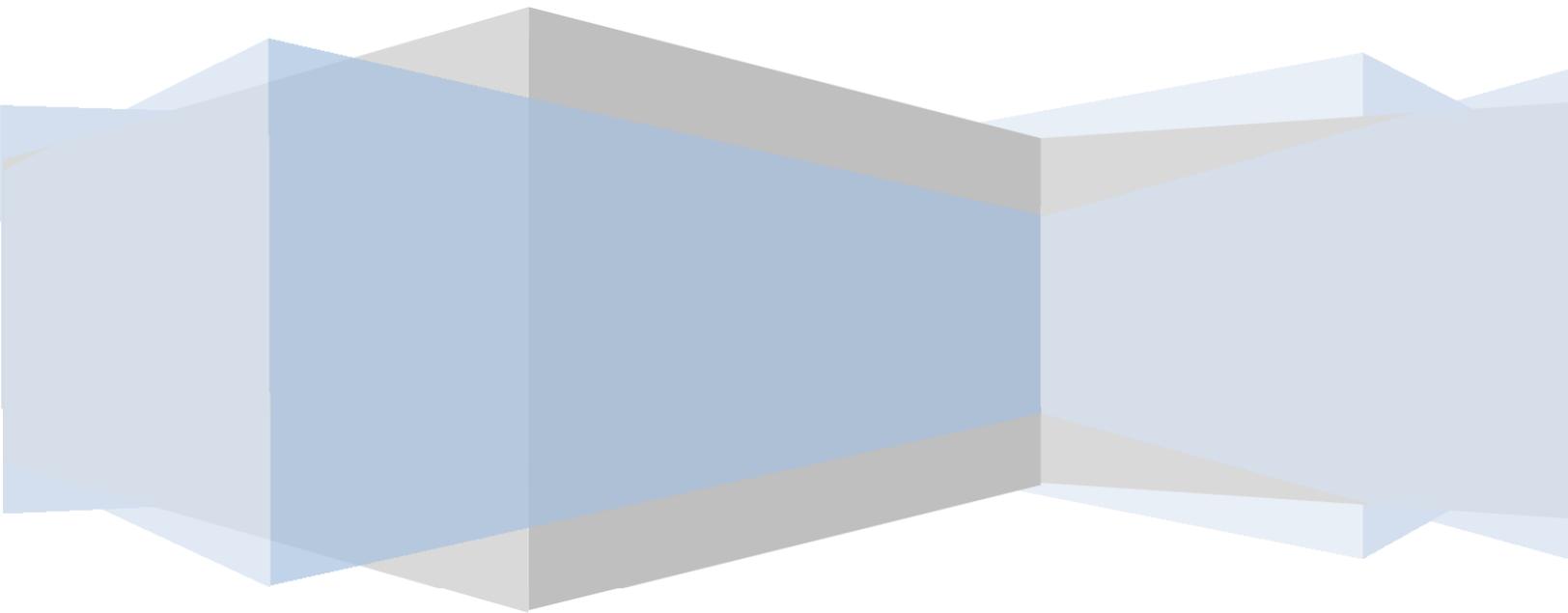
María Fernanda Rojas Marchini, 2016. Diseño metodológico: monitoreo socioeconómico asociado a ecosistemas forestales y formaciones xerofíticas en Chile. Informe Avance Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales (SIMEF) www.simef.cl

Área Monitoreo Ecosistemas Forestales

BIODIVERSIDAD

CAPITULO VI

INSTITUTO FORESTAL



INDICE

Introducción.....	1
Antecedentes técnico-metodológicos	1
Definición de las unidades de biodiversidad	3
Heurística de clasificación.....	6
Levantamiento de datos de biodiversidad	9
Resultados.....	10
Informe Anfibios y Reptiles.....	11
Informe de Mamíferos de Mediano y gran Tamaño.....	29

Índice de Figuras

Figura 1. Estadios característicos del ciclo de Holling.....	2
Figura 2. Disposición de unidades de muestra del Inventario Forestal Continuo.	3
Figura 3. Malla hexagonal de unidades muestrales de biodiversidad.....	4
Figura 4. Ubicación de unidades de muestreo 2016.....	5
Figura 5. Patrones de estructura para cada estadio de ciclo.....	7
Figura 6. Relación índice de diversidad y estadios de Holling	8

Introducción

Desde su instauración, el Inventario Nacional Continuo de Ecosistemas Forestales ha realizado levantamiento de datos de biodiversidad. Este considera el registro de datos de distintos grupos, sin embargo, hasta ahora el trabajo se había enfocado primordialmente en el Reino *Plantae*.

Al tratarse de un inventario de tipo ecosistémico que visualiza y aborda los bosques desde una perspectiva integral, es que dentro de sus actividades está el mejoramiento y complemento continuo de datos e información recopilada en función de las demandas de la sociedad, incorporando progresos científicos y tecnológicos en las materias que le incumben. Esta tarea es facilitada por su característica de diseño modular que permite incluir nuevos elementos con flexibilidad.

Así, dentro de las necesidades detectadas por el inventario está el enriquecimiento de la información de biodiversidad, con miras a aportar datos que permitan establecer conexiones entre la presencia de especies o grupos de especies con el estado de conservación o integridad de los bosques; comprendiendo entre otros la individualización y seguimiento de grupos funcionales, la identificación de especies indicadoras y especies clave en los ecosistemas forestales.

Con miras a expandir este tipo de muestreo a nivel nacional, se ha ampliado las experiencias piloto realizadas desde el año 2014, trabajando en este período sobre dos unidades de biodiversidad (hexágonos) ubicadas en la Región de Los Ríos y en la Región de Los Lagos. Esta evaluación incluye el levantamiento de datos avifauna, mamíferos de pequeño y gran tamaño, reptiles y anfibios.

Antecedentes técnico-metodológicos

A objeto de enfrentar el reto de medir biodiversidad asociada al bosque nativo de otros reinos más allá del reino *Plantae*, se consideró necesario recurrir a una visión holística del bosque como ecosistema. Para ello se tomó el marco de trabajo del ciclo infinito de Holling (1973) como la perspectiva adecuada de clasificación de los bosques. La figura 1 a continuación, describe el ciclo de estados propuesto por Holling desde una perspectiva del proceso flujo de materia - energía que ocurre en los bosques. Esto es, al contrario de una perspectiva basada en poblaciones-comunidades. La perspectiva flujo de materia-energía representa los procesos que

se dan entre los aspectos bióticos y abióticos y que resultan en formaciones características. La elección de una u otra perspectiva, depende de cuáles son las preguntas que se han planteado.

En el contexto del Inventario Forestal Continuo se considera necesario el comprender los procesos y funciones de los bosques de forma de identificar qué o cuales variables se deben medir.

Dado lo anterior, la utilización del ciclo de Holling permite mejorar la eficiencia de recolección de datos desde terreno tomando en cuenta la figura 1.



Figura 1. Estadios característicos del ciclo de Holling.

En este ciclo el flujo de materia-energía produce condiciones ambientales tales que, dependiendo de cuan capturada o libre se encuentre la energía asociada al sitio, el bosque puede reconocerse en alguno de los cuatro estadios descritos por Holling, i.e.,

- **Conservación.** Caracterizado por baja capacidad de realizar trabajo dado que toda la energía del sitio se encuentra capturada en forma de biomasa.
- **Liberación.** Caracterizado por la presencia de algún evento perturbador que libera la energía capturada desencadenando un proceso de regeneración de especies oportunistas.
- **Organización.** Proceso de consolidación de cierto ensamble de especies dentro del sitio.
- **Explotación.** Caracterizado por un proceso competitivo desatado en forma de utilizar toda la energía habilitada producto de la liberación. Bajo este estadio se produce acumulación de biomasa y nutrientes.

INFOR a través del Inventario Forestal Continuo cuenta con alrededor de 1200 conglomerados de muestra distribuidos en todo el país. Estas muestras se localizan en forma sistemática sobre una cuadrícula de 5 km x 7 km organizadas en forma de arreglo triangular, según consta en la figura 2 a continuación.

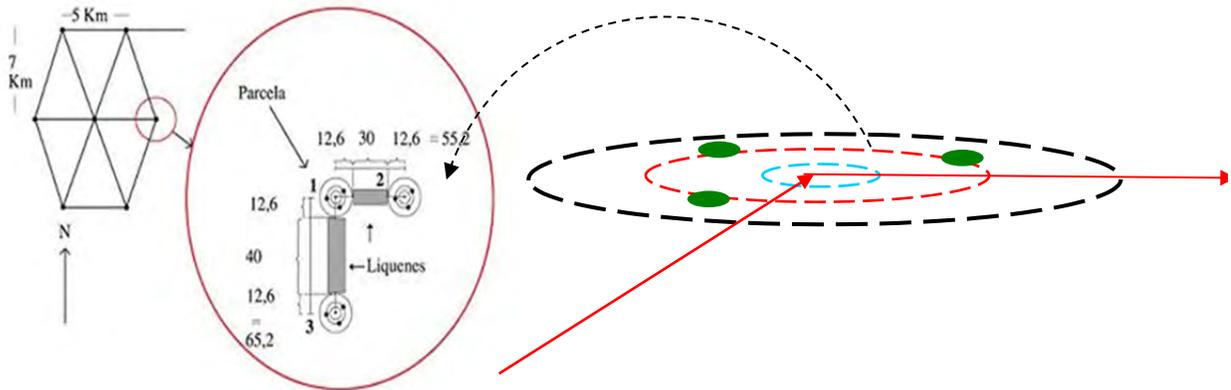


Figura 2. Disposición de unidades de muestra del Inventario Forestal Continuo.

Cada conglomerado de muestra es clasificado en alguno de los estadios asociados al ciclo de Holling de tal forma que el país como conjunto de sus estados sea un indicador general y sintético de la integridad de los ecosistemas.

Se realiza esta aproximación en un área específica de forma hexagonal, de acuerdo a un diseño tal que asegure estimaciones insesgadas, en la medida de lo posible.

Definición de las unidades de biodiversidad

En Estados Unidos, el uso de cuadrículas hexagonales se popularizó tras el empleo de éstas por la Agencia de Protección del Ambiente (EPA) en su programa de monitoreo y evaluación ambiental (Spence y White, 1992), siendo luego adoptadas por el servicio forestal y su programa de Inventario Forestal y Análisis (FIA) y el programa de análisis de brechas del Servicio Geológico (USGS). Sin embargo, este tipo de cuadrículas y su utilidad en el ámbito económico ya había sido descrita en los años treinta por el geógrafo Walter Christaller(1933).

La selección de una grilla hexagonal por sobre otro tipo de unidades de organización para el inventario de biodiversidad fue hecha por ser comparativamente sencillas de generar, además de ser apropiada para cubrir grandes extensiones geográficas, incluso a escala continental, sin

verse afectada por distorsiones geométricas de significación (Turner et al. 2012). Asimismo, gracias a su estructura jerárquica, este tipo de segmentación hace posible el cambio de la densidad de la malla donde los hexágonos siempre presentan igual área y perímetro para cada unidad de muestreo, lo que redundaría en unidades estadísticamente similares (Polasky et al., 2000) que facilitan el análisis (Basset y Edwards, 2003. Haila y Margules, 1996) y evitan sesgos asociados a estas variables. Por su naturaleza, también es menos probable su coincidencia con límites administrativos, caminos y otros elementos creados por el hombre, siendo aptos para definir variabilidad natural, especialmente cuando se trata de conjuntos de datos espacialmente heterogéneos (White et al. 1992). Además, de las superficies regulares con las que se puede dividir un plano, los hexágonos corresponden a la forma más compacta con adyacencia uniforme; es decir cada hexágono tiene un vecino con el cual comparte un lado y cuyo centro es equidistante de los centros de sus vecinos (Sahr et al, 2003, Jurasinski, 2006).

Para el levantamiento complementario de datos de biodiversidad para grupos distintos de vegetación se dividió la superficie nacional en unidades hexagonales, coincidentes con la malla triangular de 5 por 7 kilómetros del Inventario Nacional Continuo de Ecosistemas Forestales. De esta manera se generó una grilla de 444 unidades con una dimensión de 262.500 hectáreas cada una. La figura 3 describe una visión general de cómo se distribuyen espacialmente las unidades hexagonales para el muestreo de biodiversidad.

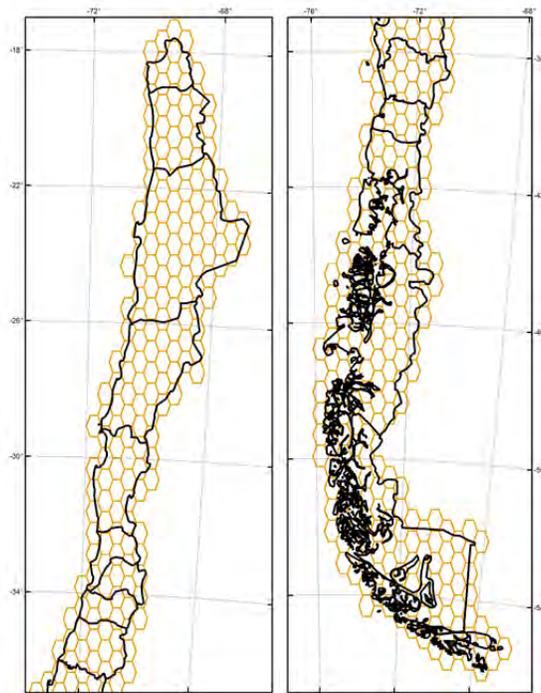


Figura 3. Malla hexagonal de unidades muestrales de biodiversidad

El tamaño seleccionado para cada hexágono tuvo por objeto el poder organizar la toma de datos en unidades representativas que permitan un manejo práctico del territorio a través del tiempo. En este sentido, se consideró el número medio de parcelas del inventario posibles de encontrar en una unidad hexagonal típica, permitiendo reemplazo y garantizando a la vez una cantidad adecuada de puntos en los cuatro estadios del ciclo adaptativo de Holling, asociados a las conglomerados y parcelas donde se levanta información de los bosques.

La figura 4, detalla cómo se insertan los conglomerados del Inventario Forestal Continuo dentro del muestreo de biodiversidad correspondiente al análisis 2016 para anfibios, avifauna y mamíferos de pequeño y gran tamaño.

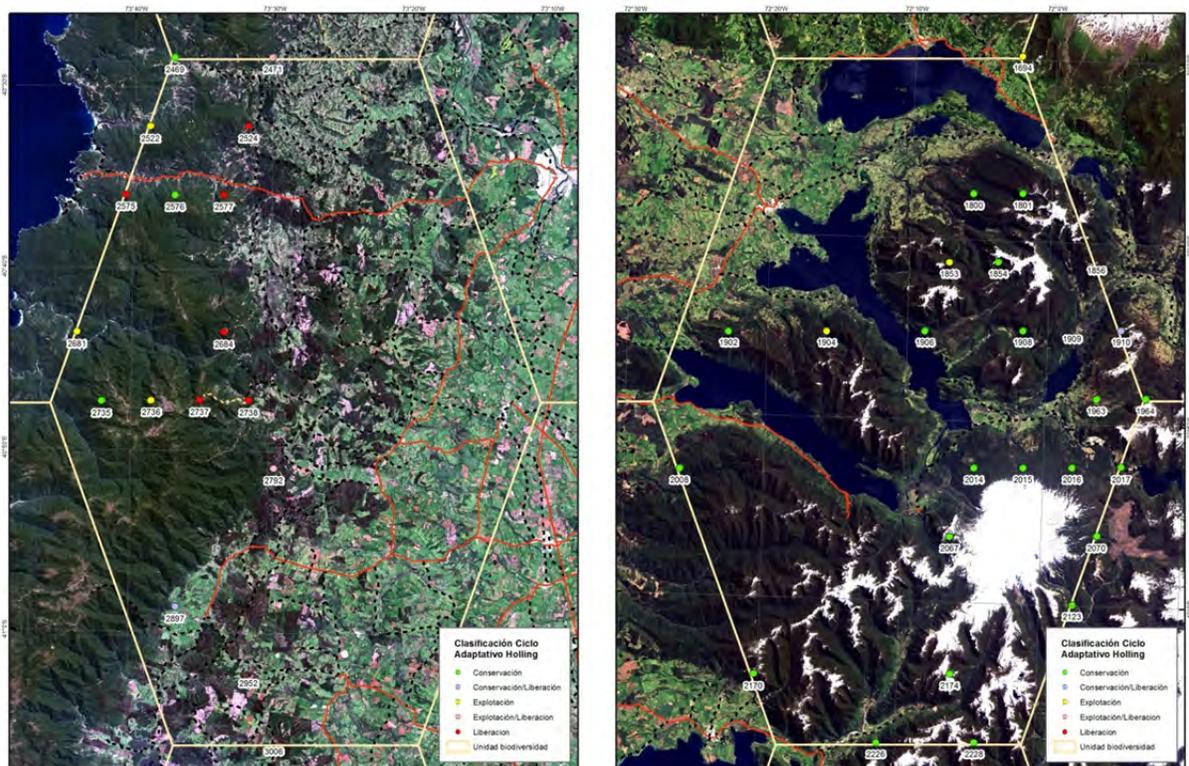


Figura 4. Ubicación de unidades de muestreo 2016 en hexágono ubicado en la costa norte de la región de Los Lagos (izquierda) y el hexágono ubicado en el sector Andes de la Región de los Ríos (derecha).

En cada unidad de fase 2 se recurre a los conglomerados clasificándolos en alguno de los cuatro estadios del ciclo de Holling, seleccionando una submuestra de estos conglomerados para su evaluación (Figura 4).

Heurística de clasificación

Para clasificar una muestra se recurre a los criterios de análisis propuestos por Nilsson et al (1999) en el entendido que cada estadio presenta su propia característica en estructura, composición y función, cuya combinatoria es determinada por el flujo materia-energía influenciando sus atributos y caracterizándolo como una clase distintiva.

Estructura

Cada parcela del conglomerado se trató como unidad separada, su estructura se analizó por medio de su distribución de tamaños (diámetros) y su posición dentro de la carta de stock cuando esta se encuentre disponible. Adicionalmente, considera los árboles muertos dentro de las parcelas.

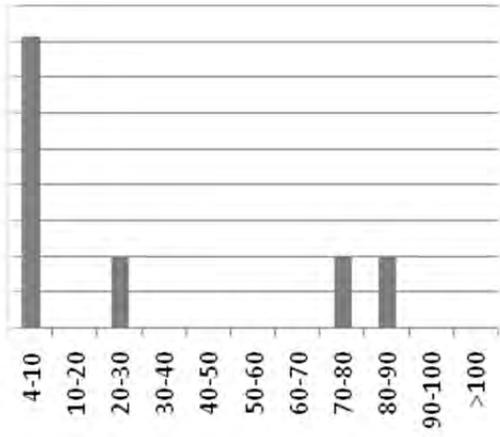
Composición

La riqueza en composición de especies se toma como otro elemento decisivo dentro de los criterios de clasificación en los 4 estadios a utilizar. No obstante, se debe ponderar esta abundancia (p.ej) con el estadio en que la muestra se encuentra.

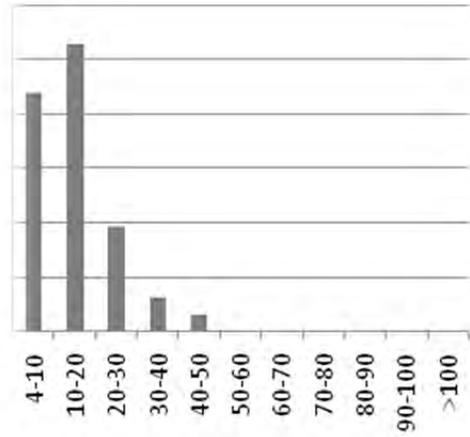
Función

Este criterio se refiere al rol que juega en la mantención de la integridad del ecosistema cada grupo de especies o especie en específico. Dependiendo del estadio ciertas especies aparecerán con más frecuencia o no. En esta perspectiva se debe considerar la estrategia de repoblación que emplea cada especie en cada estadio, ya sea *estrategia-r* es decir, gran número de plántulas o individuos y comportamiento invasivo o, *estrategia-K* poco número de plántulas o individuos y largo periodo de vida.

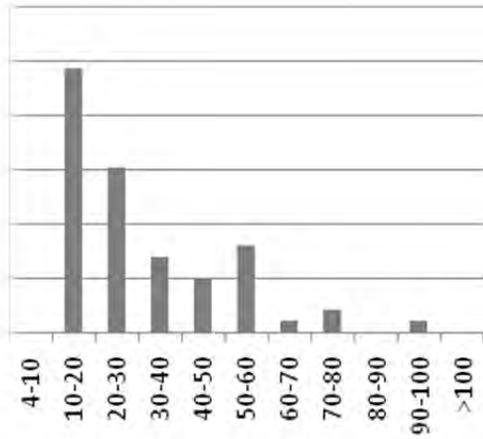
El cuadro a continuación representa el conjunto de reglas de decisión en la asignación de una clase entre las 4 disponibles basados en patrones (Figura 5) que caracterizan cada estadio.



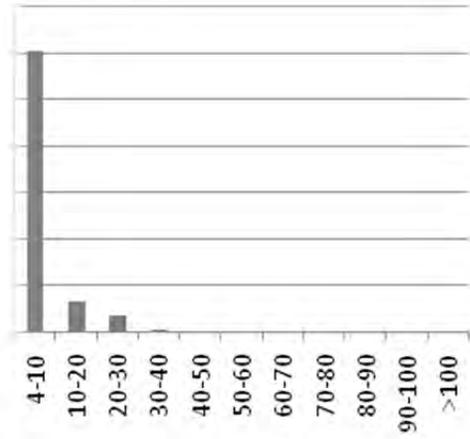
Liberación



Organización



Conservación



Explotación

Figura 5. Patrones de estructura para cada estadio de ciclo.

Cuadro 1. Relación índice de diversidad y estructura

	J invertida	Beta	Exponencial negativa	Multimodal
Diversidad baja				Liberación
Diversidad pobre			Explotación	
Diversidad media		Organización		
Diversidad alta	Conservación			

La composición de especies representada por el índice de diversidad de Shannon ($shnn = \sum P_i \ln P_i$) se correlaciona fuertemente con los estadios del ciclo de Holling según consta en figura 6.

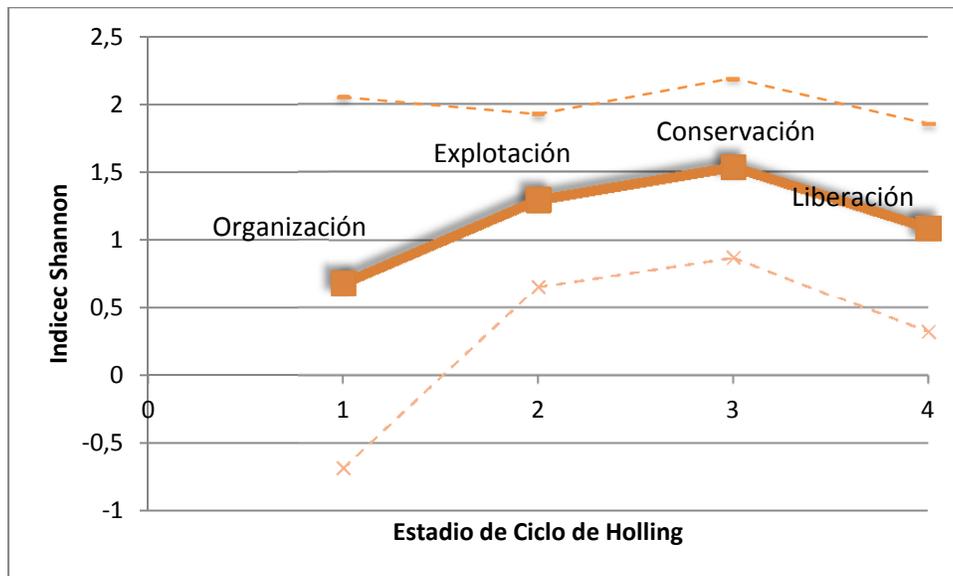


Figura 6. Relación índice de diversidad y estadios de Holling

Considerando estas relaciones, en especial la estructura, la clasificación en estadios de Holling se aproxima por contraste de la distribución de tamaños (DAP) con los patrones descritos en figura 5, para ello se recurre al test estadístico de Chi-cuadrado.

Levantamiento de datos de biodiversidad

Para la definición de la ubicación de los sitios de levantamiento, se tomaron los datos de clasificación de vegetación arbórea correspondientes a los conglomerados del inventario biofísico presentes al interior de cada unidad hexagonal de biodiversidad. Con esta información se seleccionó al azar puntos de levantamiento por estadio como referencia, aplicando para estas ubicaciones protocolos de medición definidos por cada reino no *Plantae*.

El muestreo realizado se concentra a la fecha en el reino Animalia con énfasis en grupos integrados por distintas clases de cordados, específicamente: anfibios, reptiles, mamíferos medianos y aves. Las técnicas de levantamiento de datos comprenden el uso de tecnologías de captura en video, fotografía y registro acústico, a través de instalación de equipos en terreno, así como muestreos por transectos. Esta metodología se encuentra descrita in extenso en el reporte del Inventario Forestal Continuo de INFOR 2014.

En total se seleccionaron nueve conglomerados. Cuatro ubicados en el sector de la Cordillera de los Andes de la Región de los Ríos y cinco en la Cordillera de la Costa de la Región de los Lagos. Se instalaron 9 trampas cámara (Cuadro 2), acompañadas por muestreo herpetológico.

Cuadro 2. Conglomerados seleccionados de acuerdo ciclo de Holling y ubicación geográfica

Conglomerado	Ciclo de Holling	Zona geográfica
1694	Explotación	Andes – Región de los Ríos
1904	Explotación	Andes – Región de los Ríos
1909	Conservación	Andes – Región de los Ríos
2008	Conservación	Andes – Región de los Ríos
2522	Explotación	Costa – Región de los Lagos
2524	Liberación	Costa – Región de los Lagos
2576	Conservación	Costa – Región de los Lagos
2737	Liberación	Costa – Región de los Lagos
2738	Explot/Liberación	Costa – Región de los Lagos

Resultados

Los resultados generados por este piloto comprenden los siguientes reportes:

Informe Anfibios y Reptiles: Preparado Dr. José J. Núñez. *Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas. Universidad Austral de Chile.*

Informe de Mamíferos de Mediano y Gran Tamaño: Paulo Corti, PhD. Instituto de Ciencia Animal y Programa de Investigación Aplicada en Fauna Silvestre, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

Informe Anfibios y Reptiles

Resumen

Se realizó un análisis de diversidad de anfibios y reptiles en nueve conglomerados establecidos en diferentes bosques de la Cordillera de los Andes, diferenciándose en su composición y estructura. En cada conglomerado se establecieron cuatro transectos de aproximadamente 12 a 15 metros desde el punto central hacia cada punto cardinal. Se estimaron abundancia relativa e índices de diversidad (Shannon-Weaver y Simpson). Los resultados arrojaron índices bajos de diversidad, con una comunidad de anfibios y reptiles dominados por *Eupsophus roseus* y *Liolaemus pictus*. Además, comparando los resultados con los realizados en diciembre de 2015, hubo menor abundancia de anfibios en 2015 (16 individuos) que en 2016 (23 individuos), en donde en este último caso también, se registró una especie de reptil.

Introducción

La diversidad de anfibios de Chile es baja en comparación con otros países neotropicales. Sin embargo muchos autores han reconocido un alto grado de endemismo (70%) superando a países con la mayor diversidad de anfibios del planeta como son India o Brasil. Los altos niveles de endemismo se han interpretado como el resultado de la diversificación endógena debido a la existencia de las barreras naturales del frío Océano Pacífico, los Andes, el desierto de Atacama, al norte, y las condiciones climáticas extremas en el sur (Torres, 1994; Schulte et al., 2000; Díaz et al., 2002).

El grupo de los anfibios de Chile está compuesto por ocho familias: Alsodidae, Batrachylidae, Bufonidae, Calyptocephalellidae, Leiuperidae, Rhinodermatidae, Telmatobiidae y Pipidae (Frost, 2016). De los 14 géneros reconocidos, seis géneros son endémicos, tres de ellos monotípicos (*Calyptocephalella*, *Hylorina* e *Insuetophrynus*). Además hoy en día, el catálogo de especies de anfibios de Chile contempla una especie introducida, *Xenopus laevis*. Los datos sobre distribución geográfica de los taxa son en la mayoría, incompletos y fragmentados y con abundantes situaciones de avistamientos fortuitos por aficionados, que no siempre logran determinar taxonómicamente los especímenes. Por último, la distribución de muchas de las especies está limitada a las localidades tipo, sin que estos datos permitan conocer los límites de distribución altitudinal y latitudinal.

Las zonas con mayor riqueza de especies nativas de anfibios se concentran en los bosques temperados de *Nothofagus* del centro y sur, entre las regiones del Biobío y Aysén (latitudes entre los 38° y 48°) dadas las condiciones climáticas que favorecen una elevada presencia de humedad. Aquí la mayor riqueza está dada por los géneros *Alsodes* y *Eupsophus* (Blotto et al., 2013). La mayor parte de la diversidad de anfibios está actualmente bajo algún grado de amenaza por las presiones tales como por ejemplo: pérdida o degradación de hábitat (p.ej. construcción de ciudades, caminos y vaciado de humedales), cambio climático, enfermedades infecciosas, actividades agro-forestales (p.ej. plantaciones de especies no nativas), introducción de especies exóticas (*Xenopus laevis*, *Trachemys scripta*) o el desconocimiento de las especies (Stuart et al., 2004, 2008; Collins, 2010; Blaustein et al., 2011).

En Chile no existen datos cuantitativos que permitan evaluar si alguna especie está en declinación, pero se han hecho avances en la detección de una de sus causas potenciales, por ejemplo el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*, (Bourke et al., 2010, 2011; Solís et al., 2010). Por otra parte, existe la paradoja de que a pesar de ser un taxón con un porcentaje alto de especies amenazadas, hay un aumento constante en el número de especies descritas (Köhler et al., 2005). Chile no ha permanecido ajeno a estas tendencias. Desde el año 2000, se han descrito, revalidado o reportado para el país 13 especies de anfibios, lo cual corresponde a algo más del 22% de las reconocidas en las revisiones más recientes (Vidal & Labra 2008; Ortiz & Heatwole, 2010).

Por su parte, la diversidad de reptiles de Chile (serpientes, lagartos y tortugas) da cuenta de aproximadamente 123 especies (Pincheira-Donoso *et al.*, 2008) más dos tortugas introducidas. La mayor riqueza específica se concentra en el norte y centro del país (entre las regiones de Antofagasta y del Biobío). En este escenario es posible encontrar especies de distribución exclusiva norte (e.g. *Liolaemus atacamensis* y *Microlophus quadrivittatus*) o sur (e.g. *Diplolaemus darwinii* y *Liolaemus magellanicus*), y otras con rangos de distribución muy extensos (e.g. *Liolaemus lemniscatus* y *L. tenuis*). Además, se encuentran cuatro especies de tortugas marinas (*Dermochelys coriacea*, *Lepidochelys olivacea*, *Caretta caretta* y *Chelonia mydas*) más dos tortugas introducidas, una terrestre desde Argentina, *Chelonoidis chilensis* y una dulceacuícola proveniente de Estados Unidos, *Trachemys scripta*.

Desde el punto de vista ecosistémico, los anfibios y reptiles son de especial interés debido a su gran sensibilidad a pequeños cambios ambientales. Esta particularidad los convierte en una herramienta de primer orden, a la hora de valorar la dimensión de estas transformaciones y perturbaciones del ambiente. En efecto, la contaminación ambiental, la destrucción de hábitats, la introducción de especies exóticas y enfermedades emergentes asociadas al cambio climático, están dando cuenta de una gran regresión poblacional a nivel mundial de estos animales. De este modo, las evidencias de lo nocivo que para este grupo animal representan las modificaciones físico-químicas y ambientales asociadas a actividades de origen antrópico (sobre

todo del medio acuático), justifican su uso como herramienta de gran utilidad para sensibilizar a la población en general sobre problemáticas ambientales.

La Región de Los Ríos está situada dentro del rango latitudinal considerado con mayor diversidad de anfibios. A partir de consultar la distribución de los anfibios en Chile, en la región de Los Ríos se pueden encontrar 18 especies de anfibios (Tabla 1). Por su parte, la diversidad de reptiles en esta región es baja (Tabla 2), situación dada principalmente por los requerimientos fisiológicos de estos animales.

Tabla 1. Especies de anfibios que habitan en la Región de Los Ríos y su estado de conservación. Los estados de conservación según la categoría de la Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN) son: CR= Peligro Crítico, EN= En peligro, LC = Preocupación Menor, NT= Casi amenazado, VU= Vulnerable.

Familia	Especie	Estado de Conservación
Bufo	<i>Rhinella rubropunctata</i>	LC
Bufo	<i>Nannophryne variegata</i>	LC
Calyptocephalellidae	<i>Calyptocephalella gayi</i>	VU
Calyptocephalellidae	<i>Telmatobufo australis</i>	VU
Batrachylidae	<i>Batrachyla antartandica</i>	LC
Batrachylidae	<i>Batrachyla leptopus</i>	LC
Batrachylidae	<i>Batrachyla taeniata</i>	LC
Batrachylidae	<i>Hylorina sylvatica</i>	LC
Alsodidae	<i>Alsodes norae</i>	DD
Alsodidae	<i>Alsodes valdiviensis</i>	DD
Alsodidae	<i>Alsodes verrucosus</i>	DD
Alsodidae	<i>Eupsophus altor</i>	DD
Alsodidae	<i>Eupsophus emiliopugini</i>	LC
Alsodidae	<i>Eupsophus calcaratus</i>	LC
Alsodidae	<i>Eupsophus migueli</i>	EN
Alsodidae	<i>Eupsophus roseus</i>	NT
Alsodidae	<i>Eupsophus vertebralis</i>	NT
Rhinodermatidae	<i>Insuetophrymus acarpicus</i>	CR
Rhinodermatidae	<i>Rhinoderma darwinii</i>	VU
Leiuperidae	<i>Pleuroderma thaul</i>	LC

Tabla 2. Especies de reptiles que habitan en la Región de Los Ríos y su estado de conservación. Los estados de conservación según la categoría de la Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN)

son: CR= Peligro Crítico, EN= En peligro, LC = Preocupación Menor, NT= Casi amenazado, VU= Vulnerable.

Familia	Especie	Estado de Conservación
Liolaemidae	<i>Liolaemus pictus</i>	LC
Liolaemidae	<i>Liolaemus cyanogaster</i>	LC
Liolaemidae	<i>Liolaemus tenuis</i>	VU
Liolaemidae	<i>Liolaemus chilensis</i>	VU
Leiosauridae	<i>Pristidactylus torquatus</i>	LC
Colubridae	<i>Tachymenis chilensis</i>	LC

El presente informe hace referencia a los resultados obtenidos en la caracterización de la fauna de anfibios y reptiles en nueve conglomerados establecidos en diferentes bosques de la Cordillera de los Andes, el contexto del Programa de caracterización faunística por parte del Instituto Forestal de Valdivia.

Objetivos

- Determinar, sobre la base de una campaña de terreno (diciembre de 2016), índices de riqueza específica y abundancia de anfibios y reptiles en nueve conglomerados establecidos en diferentes bosques de la Cordillera de los Andes de la Región de Los Ríos.
- Analizar el estado de conservación de las especies de anfibios y reptiles presentes en el área de estudio.
- Comparar los resultados con aquellos obtenidos en las campañas realizadas durante el año 2015 en la Cordillera de la Costa de la Región de Los Ríos

Metodología

a) Metodología de terreno

Se utilizó la técnica de Relevamiento por Encuentros Visuales (“Visual Encounter Survey” o VES), dado que ofrece muchas posibilidades de uso (Heyer et al 2001). Esta técnica de muestreo se ha utilizado ampliamente para la evaluación rápida de anfibios en grandes áreas, especialmente en hábitats uniformes donde la visibilidad es buena y también es útil para reptiles que habitan en el suelo y que son activos en áreas abiertas. También se la ha utilizado de manera efectiva para especies de anfibios que viven en hábitats fácilmente identificables, tales como troncos o zonas riparias, pendientes en talud, etc. También es apropiada para especies que están altamente agrupadas y para monitorear larvas de anfibios en charcas poco profundas, con aguas claras y vegetación dispersa (Heyer et al., 2001). En este método, una persona camina a través de un área o hábitat por un período de tiempo predeterminado buscando animales de manera exhaustiva (Figura 1). El tiempo se expresa como el número de horas/hombre de búsqueda en cada una de las áreas a comparar. El VES es una técnica apropiada, tanto para estudios de inventario como para monitoreo.

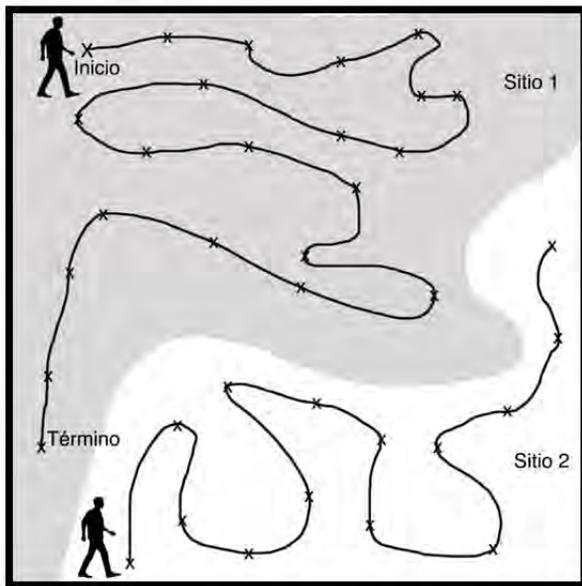


Figura 1. Esquema del método de búsqueda aleatoria para recolección de, mediante transectos al azar (VES) en un área determinada (modificado de Heyer et al. 2001).

b) Sitios de muestreo

Se establecieron nueve conglomerados en la cordillera de los Andes de la Región de Los Ríos, con distintas características, con un punto central georreferenciado para cada uno (Anexo 1). Para cada conglomerado se establecieron 4 transectas de 12 metros desde cada punto central hacia cada punto cardinal. En cada transecta se realizaron búsquedas de individuos de anfibios y reptiles de acuerdo a los posibles hábitats observados (entre hojarascas en el suelo del bosque, bajo troncos y entre corteza de árboles caídos). Se procedió a registrar el punto de cada observación con ayuda de un GPS y se apuntó en la planilla de campo el número y determinación de la(s) especie(s) así como otros datos relevantes en caso que hubiesen (e.g. anfibios o reptiles muertos, estado de desarrollo, presencia de parásitos). Al finalizar cada transecto se procedió a controlar la hora final para volverla a anotar en la planilla.

c) Índices de Diversidad

La diversidad específica es un tema central en ecología y da luces acerca de la variedad y abundancia de especies que es contenida en una comunidad biológica. Se estimaron dos índices de diversidad específica el índice H' de Shannon-Weaver (Shannon & Weaver 1949) y el índice D' de Simpson (1949). Ambos incorporan en un solo valor, la riqueza específica y a la equitatividad en las comunidades biológicas. Sin embargo difieren en el contexto teórico en el que emergen, Shannon-Weaver se basa en la teoría de la información por la cual se estima una medida de la incertidumbre, para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por otro lado, el índice de Simpson se basa en la teoría de las probabilidades, en la cual se estima la probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos muestreos sucesivos al azar sin reposición de los individuos capturados.

d) Índices de equitatividad

Los índices de diversidad otorgan información acerca de la riqueza y equitatividad de la abundancia de especies biológicas en una comunidad, sin embargo, es posible encontrar el mismo valor de diversidad específica en una comunidad con baja riqueza y alta equitatividad, así como en una comunidad con alta riqueza y baja equitatividad. Por esta razón estimamos el índice de equitatividad (J') de Pielou (1969). De esta manera, si todas las especies en una muestra presentan la misma abundancia, el índice usado para medir la de equitatividad debería ser máximo y, por lo tanto, debería decrecer tendiendo a cero a medida que las abundancias relativas se hagan menos equitativas.

Resultados

Las coordenadas geográficas de los conglomerados se presentan en la Tabla 3. Los valores de abundancia relativa se presentan en la Tabla 4, en donde se observa que la más alta abundancia de anfibios fue *E. roseus* con 16 individuos, mientras que para reptiles, la única especie detectada fue *Liolaemus pictus* con 27 especímenes. Por su parte, el conglomerado 2576 presentó la más alta diversidad de anfibios (tres especies).

Tabla 3. Coordenadas de los conglomerados prospectados.

Conglomerado	Coordenadas	
	Longitud	Latitud
1694	-72.04427871594821	-39.49965459713456
1909	-71.95920915954162	-39.74038914128032
2576	-73.61208940154147	-40.601139578086986
2522	-73.64631062779601	-40.53580158932797
1904	-72.26531024700093	-39.75759272882845
2008	-72.43837696851689	-39.88997731612282
2524	-73.52994500825191	-40.5354424362574
2738	-73.28998094649259	-40.78579124476027
2737	-73.58412643005997	-40.787253939415685

Tabla 4. Abundancia relativa de especies de anfibios y reptiles en los conglomerados bajo estudio.

Conglomerado	Especie				
	<i>Batrachyla taeniata</i>	<i>Batrachyla leptopus</i>	<i>Eupsophus vertebralis</i>	<i>Eupsophus roseus</i>	<i>Liolaemus pictus</i>
1694	0	0	0	1	0
1909	2	0	0	0	1
2576	0	1	2	4	4
2522	1	0	0	0	2
1904	1	0	0	0	0
2008	0	0	0	6	0
2524	0	0	0	5	0
2738	0	0	0	0	0
2737	0	0	0	0	20
Total	4	1	2	16	27

a) Índices de Diversidad

Las comunidades biológicas poseen una propiedad emergente, la diversidad específica, que se relaciona con la variedad dentro de esas comunidades, atributo que es la expresión de dos componentes: el número de especies presentes en la comunidad (=riqueza de especies) y la equidad, referida a cómo la abundancia (el número de individuos) se distribuye entre las especies de tal comunidad. En algunos casos un valor dado de un índice de diversidad puede provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equidad. Es decir, que el mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con baja riqueza y alta equidad como de una comunidad con alta riqueza y baja equidad. Esto significa que el valor del índice aislado no permite conocer la importancia relativa de sus componentes (riqueza y equidad). Los índices diversidad más ampliamente utilizados son (1) el índice de Shannon-Wiener (H') y (2) el índice de Simpson (D). Estos índices se muestran en las Tablas 5 y 6 respectivamente.

Tabla 5. Índice de diversidad específica de Shannon-Weaver (H').

Especie	N	Pi (ni/N)	LnPi	PiLnPi
<i>Batrachyla leptopus</i>	1	0,020	-3,912	-0,0123
<i>Batrachyla taeniata</i>	4	0,080	-2,525	-0,2020
<i>Eupsophus roseus</i>	16	0,320	-1,139	-0,3644
<i>Eupsophus vertebralis</i>	2	0,040	-3,218	-0,1287
<i>Liolaemus pictus</i>	27	0,540	-0,616	-0,3326
				H' =1,040

Tabla 6. Parámetros utilizados en la estimación del Índice de diversidad específica de Simpson (D').

Especie	N	Pi (ni/N)	Pi ²
<i>Batrachyla leptopus</i>	1	0,020	0,0004
<i>Batrachyla taeniata</i>	4	0,080	0,0064
<i>Eupsophus roseus</i>	16	0,320	0,1024
<i>Eupsophus vertebralis</i>	2	0,040	0,0016
<i>Liolaemus pictus</i>	27	0,540	0,2916
			D' = 0,402

b) Índices de Equidad

Como se señaló anteriormente, si todas las especies en una muestra presentan la misma abundancia el índice usado para medir la de equidad debería ser máximo y, por lo tanto, debería decrecer tendiendo a cero a medida que las abundancias relativas se hagan menos equitativas. Para cuantificar el componente de equidad de la diversidad se usó el índice de Pielou (J'), uno de los índices más utilizados en donde:

$$J' = H'/H'max$$

Donde:

H' = índice de Shannon-Wiever

$(H'max) = \ln(r)$, siendo r el número de especies observadas en la muestra.

De este modo, el índice J' es de: $1,04/1,609 = 0,6463$. El valor de 1,609 para $H'max$ indicaría que el valor de H' fue menor al esperado de acuerdo a las especies presentes en el área de estudio.

c) Comparación entre la campaña de diciembre de 2015 y campaña de diciembre de 2016.

Para hacer estimaciones de variabilidad espacial de la diversidad de anfibios y reptiles, se hicieron comparaciones de las campañas de diciembre de 2015 y campaña de diciembre de 2016. Los resultados se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Comparaciones de la riqueza y abundancia de anfibios y reptiles entre las campañas de diciembre de 2015 y campaña de diciembre de 2016.

Especie	N Diciembre 2015	N Diciembre 2016	Abundancia acumulativa
<i>Batrachyla leptopus</i>	5	1	6
<i>Batrachyla taeniata</i>	1	4	5
<i>Eupsophus roseus</i>	4	16	20
<i>Eupsophus vertebralis</i>	6	2	8
<i>Liolaemus pictus</i>	-	27	27
Índice H'	1,251	1,040	-

Discusión

La abundancia de anfibios y reptiles por cada conglomerado fue baja, aunque en solo uno de ellos (2738) no se encontró estos animales (Tabla 4). La especie más abundante fue *Liolaemus pictus* (27 individuos) y *Eupsophus roseus* (16 individuos), mientras que la especie menos abundante fue *Batrachyla leptopus* (1 individuo). La alta abundancia de algunas especies con respecto a otras, se reflejan en los bajos índices de diversidad de Shannon-Weaver (Tabla 5) y de Simpson (Tabla 6).

Según Margalef, (1995) un sitio presenta diversidad baja cuando el valor promedio del índice de Shannon-weaver es menor de 3 y es alta cuando el registro esté por encima de 3. De este modo, en nuestra zona de estudio se estimó un índice Shannon-Weaver de 1,04, considerándose por tanto, de baja diversidad. No obstante el Índice H' es un índice muy sensible a la dominancia de especies, lo cual se dio en el presente estudio, en particular por *E. roseus* y *L. pictus*. Si hubiera existido una homogeneidad mayor en la abundancia entre las especies, los valores del índice hubiesen sido más altos. Ejemplo de lo anterior es el estudio de Cadavid (2005), donde sus resultados para el índice de Shannon de la reserva del bosque estación I, fueron de 1,03, considerado también en su estudio de baja diversidad e influenciado por una especie dominante.

Hubo diferencias cuantitativas entre las prospecciones de 2015 y 2016. A pesar de que los días prospectados en 2016 más que en 2015, las diferencias probablemente no se atribuyen al menor tiempo de prospección sino a los distintos hábitats prospectados (cordillera de la costa vs cordillera de Los Andes). Desde el punto de vista de la disponibilidad de hábitat, en general las condiciones fueron adecuadas para anfibios y reptiles. La baja abundancia de la especie de *B. leptopus* y la ausencia de otras especies potenciales podría deberse a que etapas de sus épocas reproductivas. En efecto, prospecciones anteriores al sector de Liquiñe, dan cuenta de una mayor diversidad de anfibios en invierno. Como se señaló previamente y dado los hábitos nocturnos y la poca agilidad de esta especie con respecto a las otras especies de reptiles, convendría mantener un monitoreo sobre ellas, si se hacen futuras intervenciones en el área.

Por último, todas las especies de anfibios y reptiles encontradas están en categoría de Preocupación Menor, excepto *E. vertebralis* y *E. roseus* consideradas como Cercano a Peligro (NT).

Referencias

- BLAUSTEIN, A. R.; HAN, B. A.; RELYEA, R. A.; JOHNSON, P. T.; BUCK, J. C.; GERVASI S. S.; KATS, L. B. (2011). The complexity of amphibian population declines: understanding the role of cofactors in driving amphibian losses. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223(1): 108-119.
- BLOTTO, B.L.; NUÑEZ, J.J.; BASSO, N.G.; ÚBEDA, C.; WHEELER, W. C.; FAIVOVICH, J. (2013). Phylogenetic relationships of a Patagonian frog radiation, the *Alsodes* + *Eupsophus* clade (Anura: Alsodidae), with comments on the supposed paraphyly of *Eupsophus*. *Cladistics*, 28: 1-19.
- BOURKE, J.; MUTSCHMANN, F.; OHST, T.; ULMER, P.; GUTSCHE, A.; BUSSE, K.; WERNING, H.; BOEHME, W. (2010). *Batrachochytrium dendrobatidis* in Darwin's frog *Rhinoderma* spp. in Chile. *Diseases of Aquatic Organisms*, 92(2-3): 217-221.
- BOURKE, J.; OHST, T.; GRÄSER, Y.; BÖHME, W.; PLÖTNER, J. (2011). New records of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Chilean frogs. *Diseases of Aquatic Organisms*, 95(3): 259-261.
- COLLINS, J. P. (2010). Amphibian decline and extinction: What we know and what we need to learn. *Diseases of Aquatic Organisms*, 92(2-3): 93-99.
- DÍAZ, I. A.; CORREA, C.; PEÑA F, M.E.; MÉNDEZ, M.A.; CHARRIER, A. (2010). First record on an amphibian in the canopy of temperate rainforests of southern South America: *Eupsophus calcaratus* (Cycloramphidae). *Bosque* 31(2): 165-168.
- HEYER, R.W., M.A. DONNELLY, R. MC DIARMID, L.A. HAYEK, AND M. FOSTER. 2001. *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos estandarizados para Anfibios.* (ed. original 1994, traducido de Lavilla, Esteban O.). República Argentina.
- KÖHLER, J.; VIEITES, D. R.; BONETT, R. M.; HITA G, F.; GLAW, F.; STEINKE, D.; VENCES, M.; (2005). "New Amphibians and global conservation: a boost in species discoveries in a highly endangered vertebrate group". *Bioscience*, 55(8): 693-696.
- MARGALEF, R. 1995. *Ecología.* Ed. Omega, Barcelona.

- ORTIZ, J. C.; HEATWOLE, H. (2010). Status of conservation and decline of the amphibians of Chile. pp. 20-29. En: Heatwole, H.; Barrio-Amorós, C. L. (eds) Amphibian Biology, Volume 9: Status of decline, Western Hemisphere. Part I: Paraguay, Chile and Argentina: Surrey Beatty & Sons Pty Ltd, Chipping Norton, Australia
- PINCHEIRA-DONOSO, D., J.A. SCOLARO; SURA, P. 2008. A monographic catalogue on the systematics and phylogeny of the South American iguanian lizard family Liolaemidae. Zootaxa, 1800: 1–85.
- SCHULTE, J.A.; MACEY, J.R.; ESPINOZA, R.E.; LARSON, A. (2000). Phylogenetic relationships in the iguanid lizard genus Liolaemus: multiple origins of viviparous reproduction and evidence for recurring Andean vicariance and dispersal. Biological Journal of the Linnean Society, Vol. 69, N°1, (January 2000), pág. 75–102, ISSN 1095-8312.
- SHANNON C.E. & WEAVER W. 1949. The Mathematical Theory of Communication. University Illinois Press, Urbana, IL.
- SIMPSON E.H. 1949. Measurement of Diversity. Nature, 163: 688.
- SOLÍS, R.; LOBOS, G.; WALKER, S. F.; FISHER M.; BOSCH, J. (2010). Presence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in feral populations of *Xenopus laevis* in Chile. Biological Invasions, 12(6): 1641-1646 pág.
- STUART, S.N.; CHANSON, J.S.; COX, N.A.; YOUNG, B.E.; RODRIGUES, A.S.L.; FISCHMAN, D.L., WALLER, R.W. (2004). "Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. Science" 306, 1783–1786.
- STUART, S.; HOFFMANN, M.; CHANSON, J.; COX, N.; BERRIDGE, R.; RAMANI P.; YOUNG B. (2008). Threatened Amphibians of the World. Lynx Edicions, with IUCN - The World Conservation Union, Conservation International and NatureServe, Barcelona, 776 pág.
- TORRES M, J. (1994). Fauna terrestre de Chile. In: CONAMA (ed). Perfil ambiental de Chile, Santiago, Chile. Pág. 63-72.
- VIDAL, M. A.; Labra L, A. (2008). Herpetología de Chile. Chile: Science Verlag®

Anexo

Fotografías representativas de las especies encontradas



Foto 1. Ejemplar de *Eupsophus roseus* hembra adulto.



Foto 2. Ejemplar de *Liomaemus pictus*, macho adulto.



Foto 3. Ejemplar de *Eupsophus vertebralis*. Hembra adulto.



Foto 4. Ejemplar de *Batrachyla taeniata*. Hembra adulto.

Informe de Mamíferos de Mediano y gran Tamaño

Introducción

El objetivo de este tercer año monitoreo, fue continuar con la metodología del uso de cámaras trampa, ya establecida en la primavera del año 2014, para relevar biodiversidad de mamíferos de mediano y gran tamaño. Este informe corresponde al tercer muestreo de ambientes dominados por bosque templado lluvioso cercanos a la ciudad de Valdivia en la Región de Los Ríos. El monitoreo se realizó entre los meses de octubre a diciembre del año 2016.

Material y Métodos

Para el monitoreo y detección de mamíferos de mediano y gran tamaño, se estableció esta vez una matriz de nueve trampas cámara Bushnell Trophy Cam de 8 MP. Estas cámaras cuentan con un sensor infrarrojo que detecta el movimiento y cambios de temperatura, además de visión nocturna. Cada cámara se instala y programa para capturar imágenes durante las 24 horas del día, con una sensibilidad media, que detecta animales a una distancia no mayor a 10 metros y a intervalos de 10 segundos entre captura de imágenes. El lugar donde se instala cada cámara trampa debe estar limpio de vegetación para evitar que el movimiento de ramas y hojas gatille la toma de fotos pudiendo generar fotografías falsas que puedan saturar las tarjetas de memoria en un periodo muy corto de tiempo.

La matriz de las cámaras trampa se instaló de acuerdo al protocolo establecido por el INFOR, es decir en sitios preestablecidos de parcelas localizadas en diferentes sitios de la Región de Los Ríos, tanto en áreas de la Cordillera de la Costa como en sitios precordilleranos de los Andes. Las cámaras se ubican conformando una grilla, de tal forma que cubrieran el centro de cada área de monitoreo, evitándose de manera absoluta la detección un mismo individuo en dos cámaras distintas (Linkie et al. 2007).

Cada cámara fue fijada al árbol más cercano al punto designado y a una altura aproximada de un metro sobre el nivel del suelo, o más baja según el tipo de vegetación que existiera en el área. Cada equipo instalado fue georreferenciado en coordenadas UTM (WGS 84) con un equipo GPS. En la ubicación de cada cámara se deben registrar y medir las variables ambientales que rodean el sitio donde se instaló el instrumento, tales como pendiente del terreno, cobertura y especies del sotobosque, densidad y tipo de bosque, y cualquier otro tipo de variable que indique la importancia de lo que se quiera estimar o estudiar. Para cada día de muestreo, se debe registrar la presencia/ausencia de las especies animales que fueran registradas. Así, cada día donde se detectó un animal se marca como (1). En el caso de no haber sido capturada una imagen con animales, se indica como ausente (0).

Resultados del Periodo de uso de Cámaras Trampa

De las nueve cámaras trampa que fueron instaladas y georeferenciadas en los sitios preestablecidos por el INFOR, solo cuatro de ellas no registraron mamíferos. Entonces, cuatro cámaras registraron güiñas (*Leopardus guigna*; Figs. 1 y 2) con actividad nocturna y diurna, una registró la presencia de pudú (*Pudu puda*; Fig. 3) durante el día, y una registró una liebre (*Lepus europaeus*; Figs. 4 y 5) con actividad diurna y nocturna, siendo esta última la única especie exótica registrada (Tabla 1).

Tabla 1. Se indica el código de identificación de la cámara relacionado al área donde fueron localizadas, el huso y las coordenadas UTM de ubicación geográfica. Si las cámaras registraron o no especies de mamíferos, su riqueza y especies registradas.

Cámara ID	Huso	Coordenadas UTM		Nº de especies	Especies registradas
		Este	Norte		
1694	18	754153	5623602	1	Güiña
1904	18	734272	5595570	1	Güiña
1909	19	746428	5596868	2	Güiña; Pudú
2008	18	719023	5581313	1	Güiña
2522	18	614644	5511891	0	-
2524	18	624500	5511773	0	-
2576	18	617428	5504593	0	-
2737	18	619461	5483895	1	Liebre
2738	18	624283	5483615	0	-

Las cámaras también registraron aves como hued-hued del sur (*Pterotochos tarnii*; cámara 2576; Fig. 6), zorzales (*Turdus flaklandii*; cámara 1909; Fig. 7), torcazas (*Patagioenas araucana*; cámara 1909; Fig. 8), traros (*Caracara plancus*; cámaras 1904 y 2008; Fig. 9), y tiuques (*Milvago chimango*; cámara 1909; Fig. 10).



Figura 1. Güiña registrada de día.



Figura 2. Güiña registrada de noche.



Figura 3. Pudú.



Figura 4. Liebre durante la noche.



Figura 5. Liebre durante el día.



Figura 6. Pareja de hued-hued del sur.



Figura 7. Zorzal.



Figura 8. Torcaza.



Figura 9. Traro.



Figura 10. Tiuque.

Consideraciones para el Monitoreo

En total, se registraron ocho especies animales, tres mamíferos y cinco aves, durante el periodo de actividad de las cámaras trampa. Los sitios localizados en la zona precordillerana de los Andes registraron mayor actividad de los mamíferos que los costeros.

Se sugiere asegurar la limpieza del lugar de ramas y hojas para evitar fotos sin registros de animales. Para la ubicación de las cámaras se recomienda una exposición sur, evitando luz excesiva y también subexposición de las mismas. Sin embargo, es mejor la subexposición que la sobreexposición.

Literatura

Linkie, M., Y. Dinata, A. Nugroho, y I.A. Haidir. 2007. Estimating occupancy of a data deficient mammalian species living in tropical rainforests: Sun bears in the Kerinci Seblat region, Sumatra. *Biological Conservation* 137:20-27.

Área Monitoreo Ecosistemas Forestales

MODELOS

CAPITULO VII

INSTITUTO FORESTAL

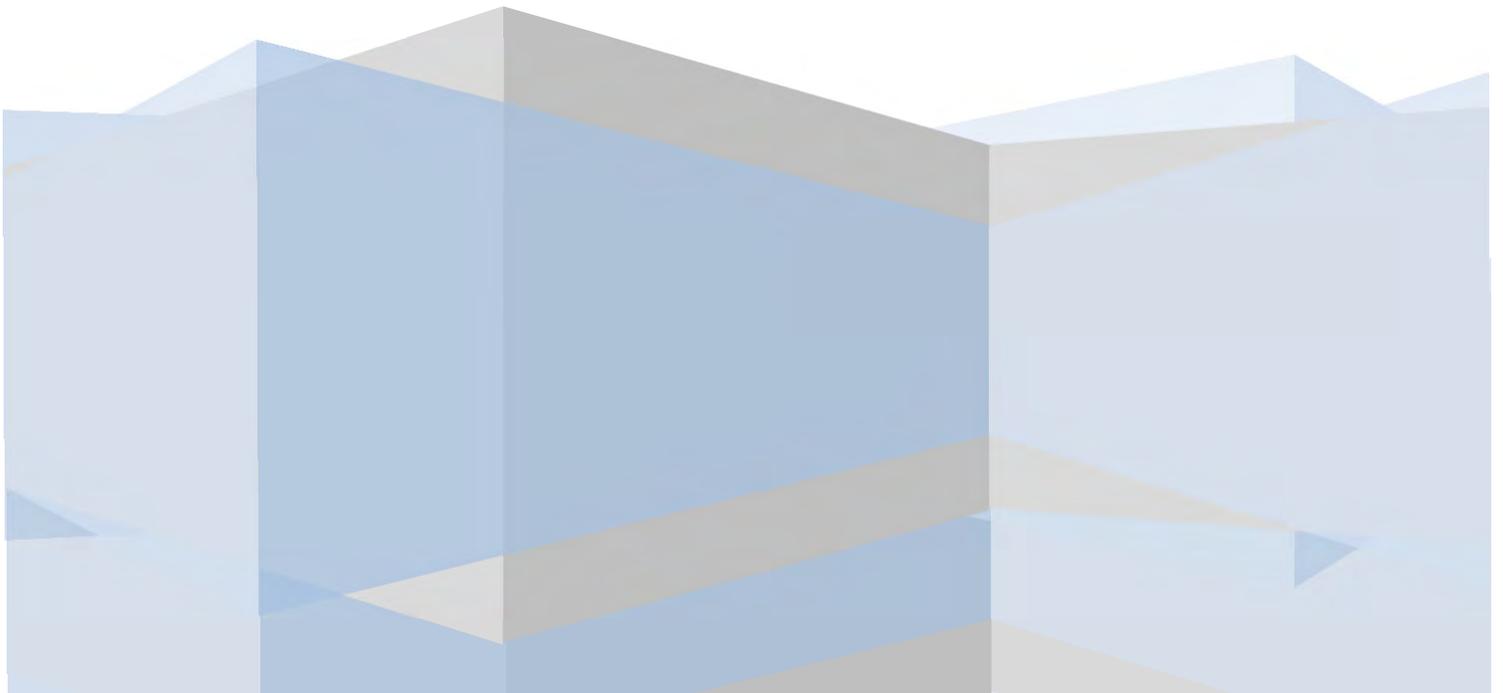


Tabla de contenido

Introducción	1
REGISTRO DE PROCEDIMIENTOS APLICADOS EN EL PROCESAMIENTO	2
Funciones de Altura-Diámetro	2
Funciones Altura-Diametro por especie	3
Asignación de funciones de Volumen y Biomasa	5
Funciones de tarifas	13
Expansión a la hectárea.....	13
Biomasa	14
Estimación incrementos.....	16
Modelos de altura	16
Alturas iniciales	19
Volumenes iniciales.....	21
Estimación incrementos.....	29
Expansión a la hectárea.....	29
Alturas árboles muertos.....	30
Volumen arbol muerto.....	33
Expande a la hectárea	40
Residuos gruesos.....	41
Tablas resúmenes.....	41
Prepara Tabla de Síntesis	42
Volumen Neto	42
Generación de resultados	47
Medias totales Región y Provincias.....	47
Procedimientos	49

Introducción

El Inventario Continuo se sustenta en el registro periódico de mediciones de variables de estado del bosque como son, volumen, área basal, densidad, sanidad, perdidas, productos, capacidad productiva (suelos), entre otros. Todas estas variables de estado son procesadas a objeto de generar información bajo diversos niveles de agregación, tanto administrativos, como ecológicos. Así, la generación de información en forma de tablas, mapas, gráficos y similares se basa en la elaboración de procedimientos que accedan a las bases de datos del inventario continuo, procesan sus datos, utilizando las potencialidades provistas por el motor de base de datos asociado al modelo.

El presente reporte describe estos procedimientos, los que fueron objeto de actualización y ajuste de forma de mejorar su eficiencia. Se describen aquí en lenguaje SQL todos estos procedimientos, los cuales se enmarcan en el siguiente esquema general del Inventario Continuo.

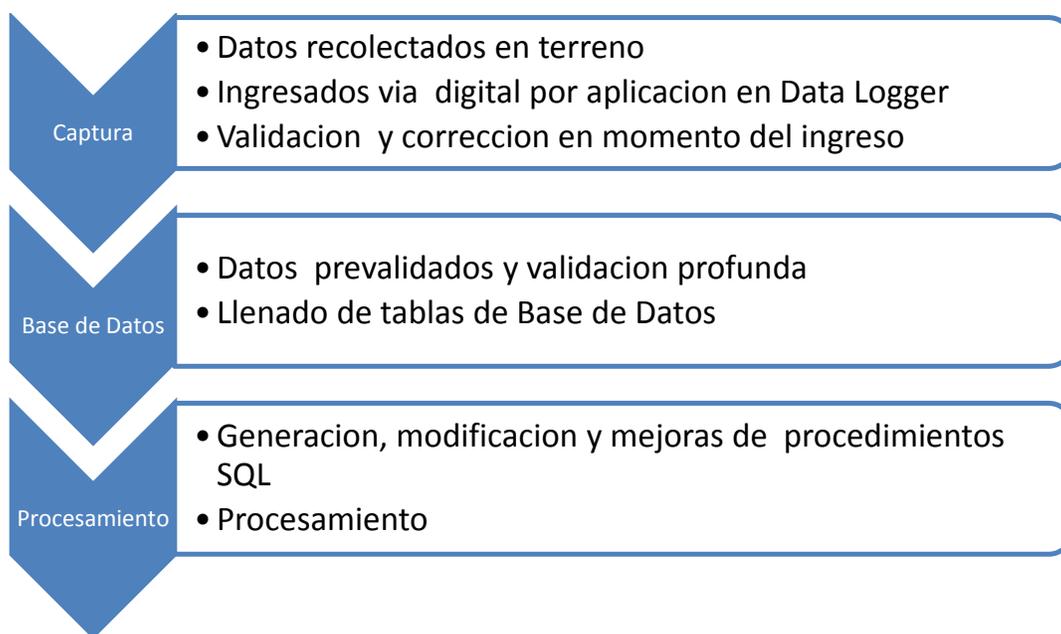


Figura 1. Flujo de los datos e instancias de procesamiento en el Inventario Continuo

Este documento constituye un detalle y registro de respaldo y de actualización asociado al Manual de Procesamiento descrito en Capitulo I.

REGISTRO DE PROCEDIMIENTOS APLICADOS EN EL PROCESAMIENTO

Funciones de Altura-Diámetro

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 1
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_ALT_TOTAL=(M.COEF1)+(M.COEF2)*B.BNARBVI_dap+(M.COEF3)*PO
WER(B.BNARBVI_dap,2)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_HTOTAL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=1
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 2
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_ALT_TOTAL=(M.COEF1)+(M.COEF2)*(1/B.BNARBVI_abasal)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_HTOTAL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=2
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 3
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_ALT_TOTAL=EXP((M.COEF1)+(M.COEF2)*LOG(B.BNARBVI_dap))
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_HTOTAL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=3
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 4
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_ALT_TOTAL=EXP((M.COEF1)+(M.COEF2)*POWER(B.BNARBVI_dap,-
1.0))+1.3
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_HTOTAL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=4
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 5
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_ALT_TOTAL=POWER(((M.COEF1)+(M.COEF2)*(B.BNARBVI_dap)),
2.0)*POWER(BNARBVI_dap,2.0)+1.3
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_HTOTAL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=5
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 6
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_ALT_TOTAL=ABS(M.COEF1*(1-EXP((-
M.COEF2)*(B.BNARBVI_dap)))/M.COEF3)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_HTOTAL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=6
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 7
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_ALT_TOTAL=((M.COE1)+(M.COE2)/(B.BNARBVI_dap))
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_HTOTAL M on
  B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=7
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 8
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_ALT_TOTAL=1.3+EXP((M.COE1)+(M.COE2)/(B.BNARBVI_dap+2.54))
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_HTOTAL M on
  B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=8
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --Modelo gnral XI regn spp 6,24,8
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_ALT_TOTAL= -3.7188 + 6.1346*(log(bnarbvi_dap))
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where B.BNARBVI_ALT_TOTAL < 0.0
```

Funciones Altura-Diametro por especie

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=4.1623+0.1759*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =11 AND err_codigo=0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=0.6659+0.2081*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =1 AND err_codigo=0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=3.6065+0.2037*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =2 AND err_codigo=0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=1.8751+0.4878*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =4 AND err_codigo=0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=3.4007+0.6658*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =6 AND err_codigo=0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=0.724+0.382*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =7 AND err_codigo=0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=3.2179+0.1714*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =13 AND err_codigo=0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=1.9124+0.1261*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =14 AND err_codigo=0
```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=0.699+0.2878*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =15 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=10.725+0.2076*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =16 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=-13.8228+8.3408*log(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =17 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=0.6496+0.4622*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =19 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=15.614+0.0474*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =22 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=0.4626+0.411*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =23 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=4.0451+0.0841*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =24 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=1.6166+0.211*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =26 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=3.0495+0.3104*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =30 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=1.5055+0.3014*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =32 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=0.3821*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =31 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=4.4562+0.231*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =62 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=1.8486+0.3067*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =82 AND err_codigo=0

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=6.3188+0.2185*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =74 AND err_codigo=0

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=2.0+0.2355*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =81 AND err_codigo=0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=0.3973*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =83 AND err_codigo=0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=2.7724+0.3067*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =96 AND err_codigo=0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALT_TOTAL=5.247+0.2087*(BNARBVI_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =98 AND err_codigo=0
```

Asignación de funciones de Volumen y Biomasa

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 1
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (1,5,42,43,47,74,81,86,108,111,116,140,215,218,403)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 2
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(T.VO
L_COEF_3+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (32,33)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 3
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*POWER(B.BNARBVI_dap,2)+T.VO
L_COEF_3*B.BNARBVI_DAP
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN
(23,100,113,119,129,131,141,166,169,176,179,183,196,197,198,203,209,213,407,408)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0
```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODEL 4
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)+T.
VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*B.BNARBVI_ALT_TOTAL+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_ALT_TOT
AL
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (4,15,66,216,217)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 5
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)+T.
VOL_COEF_3*(B.BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN
(29,41,45,46,99,102,106,112,124,142,152,163,167,172,180,181,182,186,193,206,210,212,409,410)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 6
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.
BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN
(6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,19,20,21,22,24,25,26,27,28,30,31,34,39,40,49,51,52,53,58,59,61,62,65,67,70,
71,72,82,84,85,88,89,92,94,96,97,103,104,110,115,120,122,132,133,135,136,137,139,143,145,146,147,
148,149,150,153,154,156,157,158,159,160,161,164,173,174,187,189,190,191,195,200,201,202,204,207,
219,404,405,406)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --tipo de modelo 7
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.
BNARBVI_ALT_TOTAL)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_dap,2)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (18,69,98,107,117,125,126,127,130,138,144,162,168,170,177,184,185,199)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --tipo modelo 8
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.
BNARBVI_ALT_TOTAL)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_dap,2)+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_dap+T.V
OL_COEF_5*B.BNARBVI_ALT_TOTAL
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (17,68,109,114,118,123,128,134,151,165,171,175,178,188,194,205,208,214)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO ---TIPO MODEL 9
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,3)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (44,73,95)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODEL 10
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)*POWER((B.BNARBVI_dap)/100,2)+(T.VOL_COEF
_2)*POWER((B.BNARBVI_dap)/100,2)*(T.VOL_COEF_3+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN(48,54,55,56,57,75,76,77)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODELO 11
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)+(T.VOL_COEF_2)*P
OWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (50)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODEL 12
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.BNARBVI_ALT_T
OTAL)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on

```

```

    B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (2,3,60,155)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODEL 13
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.BNARBVI_ALT_T
OTAL)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*POWER(B.BNARBVI_ALT_TOTAL,2)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (35)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODEL 14
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.BNARBVI_ALT_T
OTAL)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*POWER(B.BNARBVI_ALT_TOTAL,3)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where   T.VOL_MODEL IN(36)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODEL 15
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(EXP(T.VOL_COEF_1))*POWER((POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.BN
ARBVI_ALT_TOTAL)),T.VOL_COEF_2)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (38,79,87,90,91)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODEL 16
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=EXP(T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBVI_dap,T.VOL_COEF_2)*PO
WER(B.BNARBVI_ALT_TOTAL,T.VOL_COEF_3)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where

T.VOL_MODEL IN (37,83)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODEL 17
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*LOG(POWER(B.BNARBVI_dap,2)*
B.BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (78,211)
--AND
--B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODEL 18
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=EXP(T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*(B.BNARBVI_dap)+T.VOL_CO
EF_3*(B.BNARBVI_ALT_TOTAL)+T.VOL_COEF_4*POWER(B.BNARBVI_dap,2.0)*B.BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B,MODEL_VOL M,
        MODEL_TIPO_VOL T
where
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL AND
B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO AND
M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL AND T.VOL_MODEL IN (80,101,105,121,192)
--AND B.BNARBVI_dap>=8.0

```

```
--UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO --TIPO MODEL 777's
```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=215 and B.BNARBVI_dap<=15.0 AND B.ESPEC_CODIGO=1

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*LOG(POWER(B.BNARBVI_dap,2)*
B.BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=78 and B.BNARBVI_dap>15.0 AND B.BNARBVI_dap<=45.0 AND
B.ESPEC_CODIGO=1

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)+T.
VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*B.BNARBVI_ALT_TOTAL+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_ALT_TOT
AL
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on

```

```
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=4 and B.BNARBVI_dap>45.0 AND B.ESPEC_CODIGO=1
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=218 and B.BNARBVI_dap<150.0 AND B.ESPEC_CODIGO=4
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=218 and B.BNARBVI_dap>=150.0 AND B.ESPEC_CODIGO=4
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=81 and B.BNARBVI_dap<15.0 AND B.ESPEC_CODIGO=16
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.
BNARBVI_ALT_TOTAL)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_dap,2)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=69 and B.BNARBVI_dap>=15.0 AND B.BNARBVI_dap<45.0 AND
B.ESPEC_CODIGO=16
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.
BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=21 and B.BNARBVI_dap>=45.0 AND B.ESPEC_CODIGO=16
```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.
BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=9 and B.BNARBVI_dap<15.0 AND B.ESPEC_CODIGO=17

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.
BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=16 and B.BNARBVI_dap>=15.0 AND B.BNARBVI_dap<55.0 AND
B.ESPEC_CODIGO=17

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.
BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=96 and B.BNARBVI_dap>=55.0 AND B.ESPEC_CODIGO=17

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.
BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=59 and B.BNARBVI_dap<60.0 AND B.ESPEC_CODIGO=20

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)+T.
VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*B.BNARBVI_ALT_TOTAL+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_ALT_TOT
AL
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=216 and B.BNARBVI_dap>=60.0 AND B.ESPEC_CODIGO=20

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*(B.
BNARBVI_ALT_TOTAL)
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=72 and B.BNARBVI_dap<50.0 AND B.ESPEC_CODIGO=21

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_dap,2)+T.
VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_dap,2)*B.BNARBVI_ALT_TOTAL+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_ALT_TOT
AL
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=217 and B.BNARBVI_dap>=50.0 AND B.ESPEC_CODIGO=21

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_vol=0.0 WHERE BNARBVI_vol<0.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_ABASAL=0.7854*POWER(BNARBVI_DAP/100,2)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_AB_HA=BNARBVI_ABASAL*BNARBVI_FACTOR

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VOL_HA=BNARBVI_VOL*BNARBVI_FACTOR

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_BIOMASA_FUST_HA=BNARBVI_BIOMASA_FUST*BNARBVI_FACTOR

```

Funciones de tarifas

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_VOL = 0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_VOL = T.CONSTANT + T.COEFF_1 * B.BNARBVI_DAP + T.COEFF_2 *
POWER(B.BNARBVI_DAP, 2)
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B INNER JOIN
FUNCION_TARIFAS T ON B.ESPEC_CODIGO = T.ESPEC_CODIGO
WHERE BNARBVI_DAP >= 8
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_VOL = T.CONSTANT + T.COEFF_1 * B.BNARBVI_DAP/100 + T.COEFF_2 *
POWER(B.BNARBVI_DAP/100, 2)
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B INNER JOIN
FUNCION_TARIFAS T ON B.ESPEC_CODIGO = T.ESPEC_CODIGO
WHERE BNARBVI_DAP >= 8 AND B.ESPEC_CODIGO=32
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_VOL = 0.0023 * POWER(BNARBVI_DAP, 1.5932)
WHERE BNARBVI_VOL < 0.0 AND BNARBVI_DAP < 40.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
set bnarbvi_abasal = (pi()/4) * power(bnarbvi_dap/100, 2)
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B INNER JOIN
FUNCION_TARIFAS T ON B.ESPEC_CODIGO = T.ESPEC_CODIGO
```

Expansión a la hectárea

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_AB_HA = 20.0 * BNARBVI_abasal, BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VOL
_HA = 20.0 * BNARBVI_VOL, BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_FACTOR = 20.0
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where
B.BNARBVI_DAP >= 25.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_AB_HA = 81.49 * BNARBVI_abasal, BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VO
L_HA = 81.49 * BNARBVI_VOL, BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_FACTOR = 81.94
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where
B.BNARBVI_DAP >= 8.0 AND B.BNARBVI_dap < 25.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_AB_HA=795.77*BNARBVI_abasal,BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_V
OL_HA=795.77*BNARBVI_VOL,BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_FACTOR=795.77
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where
B.BNARBVI_DAP >=4.0 AND B.BNARBVI_dap<8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_AB_HA=10000*BNARBVI_abasal,BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VO
L_HA=10000.0*BNARBVI_VOL,BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_FACTOR=10000.0
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where
B.BNARBVI_dap<4.0
```

Biomasa

CALCULA BIOMASA EN ARBOLES EN PIE DE ACUERDO A ECUACIONES DE PROY. FONDEF

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=-5.73651+EXP(3.25257+0.07943*BNARBVI_DAP)
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<52 AND BNARBVI_DAP>8 AND espec_codigo=3
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=-577.329+EXP(6.11716+0.02752*BNARBVI_DAP)
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<105 AND BNARBVI_DAP>12 AND espec_codigo=4
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=-146.927+EXP(4.76702+0.05591*BNARBVI_DAP)
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<66 AND BNARBVI_DAP>8 AND espec_codigo=8
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=-170.119+EXP(5.23563+0.03876*BNARBVI_DAP)
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<91 AND BNARBVI_DAP>8 AND espec_codigo=20
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=-441.44+EXP(5.84538+0.03211*BNARBVI_DAP)
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<66 AND BNARBVI_DAP>8 AND espec_codigo=16
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=EXP(-1.44454+2.23634*LOG(BNARBVI_DAP))
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<95 AND BNARBVI_DAP>8 AND espec_codigo=22
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=EXP(-1.84774+2.23221*LOG(BNARBVI_DAP))
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<27 AND BNARBVI_DAP>8 AND espec_codigo=2
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=EXP(-0.88067+2.00017*LOG(BNARBVI_DAP))
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<74 AND BNARBVI_DAP>8 AND espec_codigo = 19
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=EXP(-0.49120+1.90639*LOG(BNARBVI_DAP))
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<55 AND BNARBVI_DAP>8 AND espec_codigo=40
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=EXP(-0.2277+1.77378*LOG(BNARBVI_DAP))
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<54 AND BNARBVI_DAP>8 AND espec_codigo=8
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=(-27.8703+0.59063*power(BNARBVI_DAP,2.0))
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<72 AND BNARBVI_DAP>8 AND espec_codigo=17
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=(2.15765+0.16039*power(BNARBVI_DAP,2.0))
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP<22 AND BNARBVI_DAP>8 AND espec_codigo=26
```

```
---CALCULA BIOMASA DE ESPECIES NO CONTENIDAS EN PROY.FONDEF
-- BASADO EN DENSIDAD BASICA EN KGR. LO LLEVO A BIOMASA AEREA POR 1.75 SOBRE VALORES POR
HA POR FUERA!!
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=D.DENS_BAS*B.BNARBVI_VOL
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B INNER JOIN ESPECIE_DENSIDAD D ON
B.ESPEC_CODIGO=D.ESPEC_CODIGO
WHERE BNARBVI_DAP>=4 AND BNARBVI_BIOMASA_FUST IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST=550*BNARBVI_VOL
WHERE BNARBVI_DAP>=4 AND BNARBVI_BIOMASA_FUST IS NULL
```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_BIOMASA_FUST_HA=BNARBVI_BIOMASA_FUST*BNARBVI_FACTOR
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO
WHERE BNARBVI_DAP>=4

```

Estimación incrementos

```

IF EXISTS(SELECT TABLE_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES
WHERE TABLE_NAME = 'BNATIVO_INCREMENTOS')
DROP TABLE BNATIVO_INCREMENTOS
GO

```

```

SELECT  TARUGOS_RES.TIPO_IDX, TARUGOS_RES.ACTUALIZ, TARUGOS_RES.BNARB_ID_ARB,
BNATIVO_ARBOL_VIVO.CONGL_NUM_CONGL,
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_DAP - 2 *
(TARUGOS_RES.TARUGO_long/TARUGOS_RES.TARUGO_NUMANILL) AS BNARBVI_DAP_INI,
(BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_DAP - 2 *
TARUGOS_RES.TARUGO_long)/TARUGOS_RES.TARUGO_NUMANILL AS BNARBVI_DAP_CAP,
BNATIVO_ARBOL_VIVO.ESPEC_CODIGO,0 AS BNARBVI_HT_INI,0 AS
BNARBVI_VOL_INI,0.7854*POWER(((BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_DAP - 2 *
TARUGOS_RES.TARUGO_long)/100),2) AS BNARBVI_AB_INI,
TARUGOS_RES.TARUGO_NUMANILL AS BNARBVI_PER,0 AS BNARBVI_VOL_CAP,0 AS
BNARBVI_AB_CAP,0 AS BNARBVI_VOLCAP_HA,
0 AS BNARBVI_ABCAP_HA, BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNPARC_COD_PARC,0 AS
BNARBVI_VOL_CAP_FUN,BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_FACTOR,
0 AS ESTIMADO_CAP INTO BNATIVO_INCREMENTOS
FROM    TARUGOS_RES INNER JOIN
        BNATIVO_ARBOL_VIVO ON TARUGOS_RES.BNARB_ID_ARB =
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARB_ID_ARB
WHERE   (TARUGOS_RES.TARUGO_long <> 0) AND TARUGOS_RES.TARUGO_NUMANILL <>0 AND
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_DAP>=8

```

Modelos de altura

```

INSERT INTO MODEL_HTOTAL
SELECT  TIPO_IDX, ACTUALIZ, CONGL_NUM_CONGL, ESPEC_CODIGO, 9 AS HTOTAL_MODEL, 0 AS
COEF1, 0 AS COEF2, 0 AS COEF3
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO B

```

```

UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=4.1623,COEF2=0.1759
WHERE ESPEC_CODIGO =11

```

```

UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=0.6659,COEF2=0.2081
WHERE ESPEC_CODIGO =1

```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=3.6065,COEF2=0.2037
WHERE ESPEC_CODIGO =2
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=1.8751,COEF2=0.4878
WHERE ESPEC_CODIGO =4
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=3.4007,COEF2=0.6658
WHERE ESPEC_CODIGO =6
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=0.724,COEF2=0.382
WHERE ESPEC_CODIGO =7
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=3.2179,COEF2=0.1714
WHERE ESPEC_CODIGO =13
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=1.9124,COEF2=0.1261
WHERE ESPEC_CODIGO =14
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=0.699,COEF2=0.2878
WHERE ESPEC_CODIGO =15
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=10.725,COEF2=0.2076
WHERE ESPEC_CODIGO =16
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=8.2426,COEF2=0.1523
WHERE ESPEC_CODIGO =17
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=0.6496,COEF2=0.4622
WHERE ESPEC_CODIGO =19
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=0.6496,COEF2=0.4622
WHERE ESPEC_CODIGO =3
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=15.614,COEF2=0.0474
WHERE ESPEC_CODIGO =22
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=0.4626,COEF2=0.411
WHERE ESPEC_CODIGO =23
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=4.0451,COEF2=0.0841
WHERE ESPEC_CODIGO =24
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=1.6166,COEF2=0.211
WHERE ESPEC_CODIGO =26
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=3.0495,COEF2=0.3104
WHERE ESPEC_CODIGO =30
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=0,COEF2=0.3821
WHERE ESPEC_CODIGO =31
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=1.5055,COEF2=0.3014
WHERE ESPEC_CODIGO =32
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=4.45621,COEF2=0.231
WHERE ESPEC_CODIGO =62
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=6.3188,COEF2=0.2185
WHERE ESPEC_CODIGO =74
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=2.0,COEF2=0.2355
WHERE ESPEC_CODIGO =81
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=1.8486,COEF2=0.3067
WHERE ESPEC_CODIGO =82
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=0.0,COEF2=0.3973
WHERE ESPEC_CODIGO =83
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=2.7724,COEF2=0.3067
WHERE ESPEC_CODIGO =96
```

```
UPDATE MODEL_HTOTAL
SET COEF1=5.247,COEF2=0.2087
WHERE ESPEC_CODIGO =98
```

Alturas iniciales

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 1
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_HT_INI=(M.COE1)+(M.COE2)*B.BNARBVI_DAP_INI+(M.COE3)*P
OWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_HTOTAL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=1
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 2
SET BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_HT_INI=(M.COE1)+(M.COE2)*(1/B.BNARBVI_AB_INI)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_HTOTAL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=2
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 3
SET BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_HT_INI=EXP((M.COE1)+(M.COE2)*LOG(B.BNARBVI_DAP_INI))
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_HTOTAL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=3
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 4
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_HT_INI=EXP((M.COE1)+(M.COE2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,-
1.0))+1.3
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_HTOTAL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=4
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 4
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_HT_INI=POWER(((M.COE1)+(M.COE2)*(B.BNARBVI_DAP_INI)),
2.0)*POWER(BNARBVI_DAP_INI,2.0)+1.3
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_HTOTAL M on
    B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=5
```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 6
SET BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_HT_INI=ABS(M.COE1*(1-EXP((-
M.COE2)*(B.BNARBVI_DAP_INI)))/M.COE3)
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_HTOTAL M on
B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=6

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 7
SET BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_HT_INI=((M.COE1)+(M.COE2)/(B.BNARBVI_dap_INI))
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_HTOTAL M on
B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=7

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 8
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_HT_INI=1.3+EXP((M.COE1)+(M.COE2)/(B.BNARBVI_dap_INI+2.54))
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_HTOTAL M on
B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=8

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 9
SET BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_HT_INI=((M.COE1)+(M.COE2)*(B.BNARBVI_dap_INI))
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_HTOTAL M on
B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=9

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 10
SET BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_HT_INI=((M.COE1)+(M.COE2)*log(B.BNARBVI_dap_INI))
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_HTOTAL M on
B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=10

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --ELIMINA CASOS DE HINICIALES NEGATIVAS
SET BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_HT_INI=M.BNARBVI_ALT_TOTAL
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join BNATIVO_ARBOL_VIVO M on
B.BNARB_ID_ARB = M.BNARB_ID_ARB
where B.BNARBVI_HT_INI<0.0

```

Volumenes iniciales

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 1
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (1,5,42,43,47,74,81,86,108,111,116,140,215,218,403)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 2
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(T.VOL_COEF_3+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_HT_INI)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (32,33)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 3
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)+T.VOL_COEF_3*B.BNARBVI_DAP_INI
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN
(23,100,113,119,129,131,141,166,169,176,179,183,196,197,198,203,209,213,407,408)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 4
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*B.BNARBVI_HT_INI+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_HT_INI
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (4,15,66,216,217)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0
```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 5
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)+T.VOL_COEF_3*(B.BNARBVI_HT_INI)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN
(29,41,45,46,99,102,106,112,124,142,152,163,167,172,180,181,182,186,193,206,210,212,409,410)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 6
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN
(6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,19,20,21,22,24,25,26,27,28,30,31,34,39,40,49,51,52,53,58,59,61,62,65,67,70,
71,72,82,84,85,88,89,92,94,96,97,103,104,110,115,120,122,132,133,135,136,137,139,143,145,146,147,
148,149,150,153,154,156,157,158,159,160,161,164,173,174,187,189,190,191,195,200,201,202,204,207,
219,404,405,406)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --tipo de modelo 7
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (18,69,98,107,117,125,126,127,130,138,144,162,168,170,177,184,185,199)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --tipo modelo 8
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_DAP_INI+T.VOL_COEF_5*B.BNARBVI_HT_INI
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (17,68,109,114,118,123,128,134,151,165,171,175,178,188,194,205,208,214)
--AND

```

--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS ---TIPO MODEL 9
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,3)
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (44,73,95)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODEL 10
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)*POWER((B.BNARBVI_DAP_INI)/100,2)+(T.VOL_COEF_2)*POWER((B.BNARBVI_DAP_INI)/100,2)*(T.VOL_COEF_3+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_HT_INI)
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN(48,54,55,56,57,75,76,77)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODELO 11
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (50)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODEL 12
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (2,3,60,155)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0
```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODEL 13
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*POWER(B.BNARBVI_HT_INI,2)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (35)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODEL 14
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*POWER(B.BNARBVI_HT_INI,3)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where   T.VOL_MODEL IN(36)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODEL 15
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(EXP(T.VOL_COEF_1))*POWER((POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)),T.VOL_COEF_2)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (38,79,87,90,91)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODEL 16
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=EXP(T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_HT_INI,T.VOL_COEF_3)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where

T.VOL_MODEL IN (37,83)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODEL 17

```

```

SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*LOG(POWER(B.BNARBVI_
DAP_INI,2)*B.BNARBVI_HT_INI)
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (78,211)
--AND
--B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODEL 18
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=EXP(T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*(B.BNARBVI_DAP_INI)
+T.VOL_COEF_3*(B.BNARBVI_HT_INI)+T.VOL_COEF_4*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2.0)*B.BNARBVI_H
T_INI)
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B,MODEL_VOL M,
MODEL_TIPO_VOL T
where
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL AND
B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO AND
M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL AND T.VOL_MODEL IN (80,101,105,121,192)
--AND B.BNARBVI_DAP_INI>=8.0

```

```

--UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS --TIPO MODEL 777's

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DA
P_INI,2)
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=215 and B.BNARBVI_DAP_INI<=15.0 AND B.ESPEC_CODIGO=1

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*LOG(POWER(B.BNARBVI_
DAP_INI,2)*B.BNARBVI_HT_INI)
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=78 and B.BNARBVI_DAP_INI>15.0 AND
B.BNARBVI_DAP_INI<=45.0 AND B.ESPEC_CODIGO=1

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS

```

```

SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*B.BNARBVI_HT_INI+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_HT_INI
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=4 and B.BNARBVI_DAP_INI>45.0 AND B.ESPEC_CODIGO=1

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=218 and B.BNARBVI_DAP_INI<150.0 AND B.ESPEC_CODIGO=4

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=218 and B.BNARBVI_DAP_INI>=150.0 AND B.ESPEC_CODIGO=4

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=81 and B.BNARBVI_DAP_INI<15.0 AND B.ESPEC_CODIGO=16

```

```

UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)+(B.BNARBVI_HT_INI)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where

```

M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=69 and B.BNARBVI_DAP_INI>=15.0 AND
B.BNARBVI_DAP_INI<45.0 AND B.ESPEC_CODIGO=16

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=21 and B.BNARBVI_DAP_INI>=45.0 AND B.ESPEC_CODIGO=16
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=9 and B.BNARBVI_DAP_INI<15.0 AND B.ESPEC_CODIGO=17
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=16 and B.BNARBVI_DAP_INI>=15.0 AND
B.BNARBVI_DAP_INI<55.0 AND B.ESPEC_CODIGO=17
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=96 and B.BNARBVI_DAP_INI>=55.0 AND B.ESPEC_CODIGO=17
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)
FROM    BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
```

```
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=59 and B.BNARBVI_DAP_INI<60.0 AND B.ESPEC_CODIGO=20
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*B.BNARBVI_HT_INI+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_HT_INI
FROM      BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=216 and B.BNARBVI_DAP_INI>=60.0 AND B.ESPEC_CODIGO=20
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*(B.BNARBVI_HT_INI)
FROM      BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=72 and B.BNARBVI_DAP_INI<50.0 AND B.ESPEC_CODIGO=21
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBVI_DAP_INI,2)*B.BNARBVI_HT_INI+T.VOL_COEF_4*B.BNARBVI_HT_INI
FROM      BNATIVO_INCREMENTOS B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=217 and B.BNARBVI_DAP_INI>=50.0 AND B.ESPEC_CODIGO=21
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_INI=0.0 WHERE BNARBVI_VOL_INI<0.0
```

Estimación incrementos

```
update BNATIVO_INCREMENTOS
SET BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_CAP=(A.BNARBVI_VOL-
B.BNARBVI_VOL_INI)/B.BNARBVI_PER
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B INNER JOIN BNATIVO_ARBOL_VIVO A ON
B.BNARB_ID_ARB=A.BNARB_ID_ARB
WHERE A.BNARBVI_DAP>=8.0
```

```
update BNATIVO_INCREMENTOS
SET BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_AB_CAP=(A.BNARBVI_ABASAL-
B.BNARBVI_AB_INI)/B.BNARBVI_PER
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B INNER JOIN BNATIVO_ARBOL_VIVO A ON
B.BNARB_ID_ARB=A.BNARB_ID_ARB
WHERE A.BNARBVI_DAP>=8.0
```

```
update BNATIVO_INCREMENTOS
SET BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_VOL_CAP=0.0
WHERE BNARBVI_VOL_CAP<0.0
```

Expansión a la hectárea

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_ABCAP_HA=20.0*B.BNARBVI_AB_CAP,BNATIVO_INCREMENTOS.BN
ARBVI_VOLCAP_HA=20.0*B.BNARBVI_VOL_CAP
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B INNER JOIN BNATIVO_ARBOL_VIVO A ON
B.BNARB_ID_ARB=A.BNARB_ID_ARB
where
A.BNARBVI_DAP >=25.0
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_ABCAP_HA=81.49*B.BNARBVI_AB_CAP,BNATIVO_INCREMENTOS.B
NARBVI_VOLCAP_HA=81.49*B.BNARBVI_VOL_CAP
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B INNER JOIN BNATIVO_ARBOL_VIVO A ON
B.BNARB_ID_ARB=A.BNARB_ID_ARB
where
A.BNARBVI_DAP >=8.0 AND A.BNARBVI_dap<25.0
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_ABCAP_HA=795.77*B.BNARBVI_AB_CAP,BNATIVO_INCREMENTOS.B
NARBVI_VOLCAP_HA=795.77*B.BNARBVI_VOL_CAP
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B INNER JOIN BNATIVO_ARBOL_VIVO A ON
B.BNARB_ID_ARB=A.BNARB_ID_ARB
where
A.BNARBVI_DAP >=4.0 AND A.BNARBVI_dap<8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_INCREMENTOS
SET
BNATIVO_INCREMENTOS.BNARBVI_ABCAP_HA=10000*B.BNARBVI_AB_CAP,BNATIVO_INCREMENTOS.B
NARBVI_VOLCAP_HA=10000.0*B.BNARBVI_VOL_CAP
```

```
FROM BNATIVO_INCREMENTOS B INNER JOIN BNATIVO_ARBOL_VIVO A ON
B.BNARB_ID_ARB=A.BNARB_ID_ARB
where
A.BNARBVI_dap<4.0
```

Alturas árboles muertos

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 1
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_ALT_REF=(M.COE1)+(M.COE2)*B.BNARBMU_DAP+(M.COE3)
*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_HTOTAL M on
B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=1 AND BNARBMU_DAP>0.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 2
SET BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_ALT_REF=(M.COE1)+(M.COE2)*(1/B.BNARBMU_abasal)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_HTOTAL M on
B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=2 AND BNARBMU_DAP>0.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 3
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_ALT_REF=EXP((M.COE1)+(M.COE2)*LOG(B.BNARBMU_DAP))
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_HTOTAL M on
B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=3 AND BNARBMU_DAP>0.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 4
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_ALT_REF=EXP((M.COE1)+(M.COE2)*POWER(B.BNARBMU_DAP,-1.0))+1.3
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_HTOTAL M on
B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=4 AND BNARBMU_DAP>0.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 4
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_ALT_REF=POWER(((M.COE1)+(M.COE2)*(B.BNARBMU_DAP)),2.0)*POWER(BNARBMU_DAP,2.0)+1.3
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_HTOTAL M on
B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=5 AND BNARBMU_DAP>0.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 6
SET BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_ALT_REF=ABS(M.COE1*(1-EXP((-M.COE2)*(B.BNARBMU_DAP)))/M.COE3)
```

```
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_HTOTAL M on
  B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=6 AND BNARBMU_DAP>0.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 7
SET BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_ALT_REF=((M.COE1)+(M.COE2)/(B.BNARBMU_dap))
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_HTOTAL M on
  B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=7
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 8
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_ALT_REF=1.3+EXP((M.COE1)+(M.COE2)/(B.BNARBMU_dap+2.
54))
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_HTOTAL M on
  B.CONGL_NUM_CONGL = M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
where
M.HTOTAL_MODEL=8
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --Modelo gnral XI regn spp 6,24,8 negativas
SET BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_ALT_REF= -3.7188 + 6.1346*(log(bnarbMU_dap))
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B
where B.BNARBMU_ALT_REF< 0.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=4.1623+0.1759*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =11 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=0.6659+0.2081*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =1 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=3.6065+0.2037*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =2 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=1.8751+0.4878*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =4 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=3.4007+0.6658*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =6 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=.724+0.382*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =7 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=3.2179+0.1714*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =13 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=1.9124+0.1261*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =14 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=0.699+0.2878*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =15 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=10.725+0.2076*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =16 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=-13.8228+8.3408*log(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =17 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=0.6496+0.4622*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =19 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=15.614+0.0474*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =22 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=0.4626+0.411*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =23 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=4.0451+0.0841*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =24 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=1.6166+0.211*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =26 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=3.0495+0.3104*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =30 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=1.5055+0.3014*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =32 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=0+0.3821*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =31 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=4.4562+0.231*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =62 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=1.8486+0.3067*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =82 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=6.3188+0.2185*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =74 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO

```

```
SET BNARBMU_ALT_REF=2.0+0.2355*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =81 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=0.0+0.3973*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =83 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=2.7724+0.3067*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =96 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNARBMU_ALT_REF=5.247+0.2087*(BNARBMU_DAP)
WHERE ESPEC_CODIGO =98 AND BNARBMU_ALT_REF IS NULL
```

Volumen arbol muerto

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 1
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_D
AP,2)*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (1,5,42,43,47,74,81,86,108,111,116,140,215,218)
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 2
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=(T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*POWER(B.BNARBMU_DA
P,2)*(T.VOL_COEF_3+T.VOL_COEF_4*B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_
REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (32,33)
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 3
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=(T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*POWER(B.BNARBMU_DA
P,2)+T.VOL_COEF_3*B.BNARBMU_DAP)*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (23,100,113,119,129,131,141,166,169,176,179,183,196,197,198,203,209,213)
```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 4
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*B.BNARBMU_ALT_REF+T.VOL_COEF_4*B.BNARB
MU_ALT_REF)*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (4,15,66,216,217)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 5
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)+T.VOL_COEF_3*(B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN
(29,41,45,46,99,102,106,112,124,142,152,163,167,172,180,181,182,186,193,206,210,212)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 6
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN
(6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,19,20,21,22,24,25,26,27,28,30,31,34,39,40,49,51,52,53,58,59,61,62,65,67,70,
71,72,82,84,85,88,89,92,94,96,97,103,104,110,115,120,122,132,133,135,136,137,139,143,145,146,147,
148,149,150,153,154,156,157,158,159,160,161,164,173,174,187,189,190,191,195,200,201,202,204,207,
219)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --tipo de modelo 7
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=(T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_D
AP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*(BNARBMU_LARGO_HT/B
NARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (18,69,98,107,117,125,126,127,130,138,144,162,168,170,177,183,184,185,199)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --tipo modelo 8
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)+T.VOL_COEF_4*B.BNARBMU_DAP+T.VOL_COEF_5*B.BNARBMU_ALT_REF)*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (17,68,109,114,118,123,128,134,151,165,171,175,178,188,194,205,208,214)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO ---TIPO MODEL 9
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_DAP,3))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (44,73,95)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODEL 10
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)*POWER((B.BNARBMU_DAP)/100,2)+(T.VOL_COEF_2)*POWER((B.BNARBMU_DAP)/100,2)*(T.VOL_COEF_3+T.VOL_COEF_4*B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN(48,54,55,56,57,75,76,77)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODELO 11
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (50)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODEL 12
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_DAP,2))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (2,3,60,155)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODEL 13
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*POWER(B.BNARBMU_ALT_REF,2))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (35)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODEL 14
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*POWER(B.BNARBMU_ALT_REF,3))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where    T.VOL_MODEL IN(36)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODEL 15
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_vol=((EXP(T.VOL_COEF_1))*POWER((POWER(B.BNARBMU_dap,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF)),T.VOL_COEF_2))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (38,79,87,90,91)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODEL 16
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=(EXP(T.VOL_COEF_1)*POWER(B.BNARBMU_DAP,T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_ALT_REF,T.VOL_COEF_3))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where

```

```

T.VOL_MODEL IN (37,83)
--AND
--B.BNARBMU_DAP>=8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODEL 17
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=(T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*LOG(POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
        B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL
where
T.VOL_MODEL IN (78,211)

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODEL 18
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=(EXP(T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*(B.BNARBMU_DAP)+
T.VOL_COEF_3*(B.BNARBMU_ALT_REF)+T.VOL_COEF_4*POWER(B.BNARBMU_DAP,2.0))*B.BNARBMU_
ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B,MODEL_VOL M,
MODEL_TIPO_VOL T
where
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL AND
B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO AND
M.VOL_MODEL=T.VOL_MODEL AND T.VOL_MODEL IN (80,101,105,121,192)

```

```
--UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO --TIPO MODEL 777's
```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=215 and B.BNARBMU_DAP<=15.0 AND B.ESPEC_CODIGO=1

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=(T.VOL_COEF_1+T.VOL_COEF_2*LOG(POWER(B.BNARBMU
_DAP,2)*B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=78 and B.BNARBMU_DAP>15.0 AND B.BNARBMU_DAP<=45.0
AND B.ESPEC_CODIGO=1

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBMU_DAP,2))*B.BNARBMU_ALT_REF+T.VOL_COEF_4*B.BNARB
MU_ALT_REF)*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=4 and B.BNARBMU_DAP>45.0 AND B.ESPEC_CODIGO=1

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO

```

```
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=218 and B.BNARBMU_DAP<150.0 AND B.ESPEC_CODIGO=4
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=218 and B.BNARBMU_DAP>=150.0 AND B.ESPEC_CODIGO=4
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=81 and B.BNARBMU_DAP<15.0 AND B.ESPEC_CODIGO=16
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBMU_DAP,2))*(BNARBMU_LARGO_HT
/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=69 and B.BNARBMU_DAP>=15.0 AND B.BNARBMU_DAP<45.0
AND B.ESPEC_CODIGO=16
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=21 and B.BNARBMU_DAP>=45.0 AND B.ESPEC_CODIGO=16
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM    BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
      B.CONGL_NUM_CONGL =M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
```

```
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=9 and B.BNARBMU_DAP<15.0 AND B.ESPEC_CODIGO=17
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=16 and B.BNARBMU_DAP>=15.0 AND B.BNARBMU_DAP<55.0
AND B.ESPEC_CODIGO=17
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=96 and B.BNARBMU_DAP>=55.0 AND B.ESPEC_CODIGO=17
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=59 and B.BNARBMU_DAP<60.0 AND B.ESPEC_CODIGO=20
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*B.BNARBMU_ALT_REF+T.VOL_COEF_4*B.BNAR
MU_ALT_REF)*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=216 and B.BNARBMU_DAP>=60.0 AND B.ESPEC_CODIGO=20
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2)*(B.BNARBMU_ALT_REF))*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
```

```
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=72 and B.BNARBMU_DAP<50.0 AND B.ESPEC_CODIGO=21
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((T.VOL_COEF_1)+(T.VOL_COEF_2)*POWER(B.BNARBMU_
DAP,2.0)+T.VOL_COEF_3*POWER(B.BNARBMU_DAP,2)*B.BNARBMU_ALT_REF+T.VOL_COEF_4*B.BNAR
BMU_ALT_REF)*(BNARBMU_LARGO_HT/BNARBMU_ALT_REF)
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B inner join MODEL_VOL M on
B.CONGL_NUM_CONGL=M.CONGL_NUM_CONGL and B.ESPEC_CODIGO= M.ESPEC_CODIGO
inner join MODEL_TIPO_VOL T on M.espec_codigo=T.espec_codigo
where
M.vol_model=777 and T.VOL_MODEL=217 and B.BNARBMU_DAP>=50.0 AND B.ESPEC_CODIGO=21
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((0.7854*POWER(BNARBMU_DIAMSUP/100.0,2.0)+0.7854
*POWER(BNARBMU_DIAMTCN/100.0,2.0))/2.0)*BNARBMU_LARGO_HT
WHERE BNARBMU_DAP<=0.0 or BNARBMU_LARGO_HT<>-9998 or BNARBMU_ALT_REF=0.0 or
BNARBMU_DIAMTCN=-9998 OR BNARBMU_DIAMSUP=-9998
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((0.7854*POWER(BNARBMU_DIAMSUP/100.0,2.0)+0.7854
*POWER(0.8*BNARBMU_DIAMSUP/100.0,2.0))/2.0)*BNARBMU_LARGO_HT
WHERE BNARBMU_DIAMTCN=-9998
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=((0.7854*POWER(BNARBMU_DIAMTCN/100.0,2.0)+0.7854
*POWER(BNARBMU_DIAMTCN/100.0,2.0))/2.0)*BNARBMU_LARGO_HT
WHERE BNARBMU_DIAMSUP=-9998
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_VOL=0.0 WHERE BNARBMU_VOL<0.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_ABASAL=0.07854*POWER(BNARBMU_DAP/100,2)
```

Expande a la hectárea

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_AB_HA=20.0*BNARBMU_abasal,BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BN
ARBMU_VOL_HA=20.0*BNARBMU_VOL,BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_FACTOR=20.0
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B
where
B.BNARBMU_DAP >=25.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
```

```

SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_AB_HA=81.49*BNARBMU_abasal,BNATIVO_ARBOL_MUERTO.B
NARBMU_VOL_HA=81.49*BNARBMU_VOL,BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_FACTOR=81.94
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B
where
B.BNARBMU_DAP >=8.0 AND B.BNARBMU_dap<25.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_AB_HA=795.77*BNARBMU_abasal,BNATIVO_ARBOL_MUERTO.B
NARBMU_VOL_HA=795.77*BNARBMU_VOL,BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_FACTOR=795.77
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B
where
B.BNARBMU_DAP >=4.0 AND B.BNARBMU_dap<8.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET
BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_AB_HA=10000*BNARBMU_abasal,BNATIVO_ARBOL_MUERTO.B
NARBMU_VOL_HA=10000.0*BNARBMU_VOL,BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_FACTOR=10000.0
FROM BNATIVO_ARBOL_MUERTO B
where
B.BNARBMU_dap<4.0

```

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_MUERTO
SET BNATIVO_ARBOL_MUERTO.BNARBMU_BIOMASA_HA=BNARBMU_VOL_HA*550

```

Residuos gruesos

```

SELECT 1 as TIPO_IDX, 2009 as ACTUALIZ,CONGL_NUM_CONGL, BNPARC_COD_PARC, 0.0218209 *
SUM(POWER(BNRES_diamINTERS, 2))
AS BNARBMU_VOLHA,
0.0218209 * SUM(POWER(BNRES_diamINTERS, 2))*550 AS BNARBMU_BIOMASA_HA into
resumen_biomasa_residuos_congl_parc
FROM RESIDUOS_GRUESOS
GROUP BY CONGL_NUM_CONGL,BNPARC_COD_PARC
ORDER BY CONGL_NUM_CONGL,BNPARC_COD_PARC

```

Tablas resúmenes

```

IF EXISTS(SELECT TABLE_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES
WHERE TABLE_NAME = 'RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC')
DROP TABLE resumen_vestado_congl_parc
GO

```

```

select congl_num_congl,bnparc_cod_parc,sum(bnarbvi_dap*bnarbvi_factor)/sum(bnarbvi_factor) as
dapmedio,sum(bnarbvi_vol*bnarbvi_factor) as VOLBRUTO_HA,
SUM(BNARBVI_ABasal*bnarbvi_factor) AS
ABASAL_HA,sum(bnarbvi_alt_total*BNARBVI_FACTOR)/sum(BNARBVI_FACTOR) as
alt_media,sum(bnarbvi_factor) as nha,

```

```

MAX(BNPARC_COD_PARC) AS NPARCELAS,SUM(BNARBVI_VOLCAP_HA) AS
CAP_VOL_HA,SUM(BNARBVI_AB_CAP*BNARBVI_FACTOR) AS CAP_AB_HA into
resumen_vestado_congl_parc
from bnativo_arbol_vivo
where bnarbvi_dap>=8.0
group by congl_num_congl,bnparc_cod_parc
order by congl_num_congl,bnparc_cod_parc

```

```

IF EXISTS(SELECT TABLE_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES
  WHERE TABLE_NAME = 'RESUMEN_VESTADO_CONGL')
  DROP TABLE resumen_vestado_congl
GO

```

```

select congl_num_congl,AVG(DAPMEDIO) AS DAPM,AVG(VOLBRUTO_HA) as VOLM,
AVG(ABASAL_HA) AS ABM,AVG(ALT_MEDIA) As ALTM,AVG(NHA) as NHAM,
AVG(CAP_AB_HA) AS CAP_AB_HA,AVG(CAP_VOL_HA) AS CAP_VOL_HA into resumen_vestado_congl
from RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC
group by congl_num_congl
order by congl_num_congl

```

Prepara Tabla de Síntesis

```

UPDATE JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT
SET JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT.VOLBRUTO =
RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC.VOLBRUTO_HA,
JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT.ABASAL_HA =
RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC.ABASAL_HA,
JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT.ALT_MEDIA =
RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC.ALT_MEDIA,
JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT.NHA = RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC.NHA,
JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT.CAP_VOL_HA =
RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC.CAP_VOL_HA,
JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT.NPARCELAS =
RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC.NPARCELAS
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT INNER JOIN
RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC ON
JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT.CONGL_NUM_CONGL =
RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC.CONGL_NUM_CONGL AND
JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT.BNPARC_COD_PARC =
RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC.BNPARC_COD_PARC

```

Volumen Neto

```

UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET SANIDAD_DOUG=1
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B INNER JOIN SANIDAD S ON B.BNARB_ID_ARB=S.BNARB_ID_ARB
WHERE --b.formarb_codigo in (1,2) AND
S.ESTARB_CODIGO =1 OR S.LUDANO_CODIGO IN (0) OR INTENS_CODIGO IN (0)
OR S.TIDANO_CODIGO IN (1) OR B.DENSICOP_CODIGO IN (2) OR B.ACOPA_CODIGO IN (1)

```

OR B.CLASCOP_CODIGO IN (20) OR S.AGCAUS_CODIGO IN (0) OR S.AGCAUS_CODIGO2 IN (0)

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET SANIDAD_DOUG=2
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B INNER JOIN SANIDAD S ON B.BNARB_ID_ARB=S.BNARB_ID_ARB
WHERE --b.formarb_codigo in (1,2) AND
S.ESTARB_CODIGO =2 OR S.LUDANO_CODIGO IN (1,2,3,4,5) OR INTENS_CODIGO IN (2)
OR S.TIDANO_CODIGO IN (2,5,6) OR B.DENSICOP_CODIGO IN (1) OR B.ACOPA_CODIGO IN (2,3,4)
OR B.CLASCOP_CODIGO IN (22) OR S.AGCAUS_CODIGO>0 OR S.AGCAUS_CODIGO2>0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET SANIDAD_DOUG=3
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B INNER JOIN SANIDAD S ON B.BNARB_ID_ARB=S.BNARB_ID_ARB
WHERE --b.formarb_codigo in (1,2) AND
S.ESTARB_CODIGO =3 OR S.LUDANO_CODIGO IN (1,2,3,4,5,6) OR INTENS_CODIGO IN (2,3,4,5)
OR S.TIDANO_CODIGO IN (3,4,7,8) OR B.DENSICOP_CODIGO IN (3) OR B.ACOPA_CODIGO IN (5,6)
OR B.CLASCOP_CODIGO IN (24) OR S.AGCAUS_CODIGO>0 OR S.AGCAUS_CODIGO2>0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET FORMA_DOUG=1
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B --INNER JOIN SANIDAD S ON B.BNARB_ID_ARB=S.BNARB_ID_ARB
WHERE b.formarb_codigo in (1)
--AND S.ESTARB_CODIGO =3 AND S.LUDANO_CODIGO IN (1,2,3,4,5,6) AND S.AGCAUS_CODIGO>0 OR
S.AGCAUS_CODIGO2>0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET FORMA_DOUG=2
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B --INNER JOIN SANIDAD S ON B.BNARB_ID_ARB=S.BNARB_ID_ARB
WHERE b.formarb_codigo in (2,3)
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET FORMA_DOUG=3
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B --INNER JOIN SANIDAD S ON B.BNARB_ID_ARB=S.BNARB_ID_ARB
WHERE b.formarb_codigo in (4)
```

---CASO QUE EXISTAN ERRORES DE CONFLICTO

```
--UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
--SET SANIDAD_DOUG=2
--FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B INNER JOIN SANIDAD S ON B.BNARB_ID_ARB=S.BNARB_ID_ARB
--WHERE --b.formarb_codigo in (1,2) AND
--S.ESTARB_CODIGO =2 OR S.LUDANO_CODIGO IN (0) OR INTENS_CODIGO IN (0)
--OR S.TIDANO_CODIGO IN (1) OR B.DENSICOP_CODIGO IN (2) OR B.ACOPA_CODIGO IN (1)
--OR B.CLASCOP_CODIGO IN (20) OR S.AGCAUS_CODIGO IN (0) OR S.AGCAUS_CODIGO2 IN (0)
```

```
--UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
--SET SANIDAD_DOUG=3
--FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B INNER JOIN SANIDAD S ON B.BNARB_ID_ARB=S.BNARB_ID_ARB
--WHERE --b.formarb_codigo in (1,2) AND
--S.ESTARB_CODIGO =3 OR S.LUDANO_CODIGO IN (0) OR INTENS_CODIGO IN (0)
--OR S.TIDANO_CODIGO IN (1) OR B.DENSICOP_CODIGO IN (2) OR B.ACOPA_CODIGO IN (1)
```

--OR B.CLASCOPI_CODIGO IN (20) OR S.AGCAUS_CODIGO IN (0) OR S.AGCAUS_CODIGO2 IN (0)

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_DCS=(b.bnarbvi_dap-((b.bnarbvi_dap-
b.bnarbvi_dinicopa_est)/(b.bnarbvi_altinicopa_est-1.3))*b.bnarbvi_altinicopa_est)-
(b.bnarbvi_espcor1+b.bnarbvi_espcor2)/10
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
WHERE BNARBVI_DAP>=8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_DINICOPA_EST = 2.0 + 0.8882 * BNARBVI_DAP
where bnarbvi_dinicopa_est =0 and bnarbvi_dap>=8
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_ALTINICOPA_EST = - 0.2503 + 1.1857*LOG (BNARBVI_ALT_TOTAL)
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_ALTINICOPA_EST=POWER(BNARBVI_DAP*BNARBVI_ALT_TOTAL,3)*0.
0000009-
POWER(BNARBVI_DAP*BNARBVI_ALT_TOTAL,2)*0.0004+(BNARBVI_DAP*BNARBVI_ALT_TOTAL)*0.0903
+0.7824
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
WHERE BNARBVI_DAP>=8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET
BNARBVI_VOL_TALAD=((POWER(SIN(RADIANS(1.1247*LOG(BNARBVI_DCS)+14.239)),2.0))*BNARBVI_VO
L)
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B INNER JOIN SANIDAD S ON B.BNARB_ID_ARB=S.BNARB_ID_ARB
WHERE --b.formarb_codigo in (1,2) AND
--b.bnarbvi_dap>=8.0 and b.bnarbvi_altinicopa_est!=0 AND S.AGCAUS_CODIGO = 1 OR
AGCAUS_CODIGO2=1
b.bnarbvi_dap>=8.0 AND BNARBVI_DCS>0 AND S.AGCAUS_CODIGO = 1 OR AGCAUS_CODIGO2=1
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_VOL_FS=BNARBVI_VOL-(1.061-
0.0626*POWER(SANIDAD_DOUG,2.0)+0.00185*(BNARBVI_DCS/100)*SANIDAD_DOUG-
0.0000197*POWER(BNARBVI_DCS/100,2.0)-0.0135*SANIDAD_DOUG*FORMA_DOUG)*BNARBVI_VOL
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B INNER JOIN SANIDAD S ON B.BNARB_ID_ARB=S.BNARB_ID_ARB
WHERE --b.formarb_codigo in (1,2) AND
--b.bnarbvi_dap>=8.0 and b.bnarbvi_altinicopa_est!=0 --AND B.SANIDAD_DOUG IN (1) AND
b.forma_DOUG in (2)
b.bnarbvi_dap>=8.0 AND BNARBVI_DCS>0 --AND B.SANIDAD_DOUG IN (1) AND b.forma_DOUG in (2)
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_VOL_TALAD=0 WHERE BNARBVI_VOL_TALAD IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_VOL_FS=0 WHERE BNARBVI_VOL_FS IS NULL
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNARBVI_VOL_NETO=BNARBVI_VOL-(BNARBVI_VOL_FS+BNARBVI_VOL_TALAD)
WHERE BNARBVI_DAP>=8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VOL_NETO_HA=20.0*BNARBVI_VOL_NETO
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where
B.BNARBVI_DAP >=25.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VOL_NETO_HA=81.49*BNARBVI_VOL_NETO
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where
B.BNARBVI_DAP >=8.0 AND B.BNARBVI_dap<25.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VOL_NETO_HA=795.77*BNARBVI_VOL_NETO
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where
B.BNARBVI_DAP >=4.0 AND B.BNARBVI_dap<8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VOL_NETO_HA=10000*BNARBVI_VOL_NETO
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where B.BNARBVI_dap<4.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VOL_NETO_HA=20.0*BNARBVI_VOL_NETO
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where
B.BNARBVI_DAP >=25.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VOL_NETO_HA=81.49*BNARBVI_VOL_NETO
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where
B.BNARBVI_DAP >=8.0 AND B.BNARBVI_dap<25.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VOL_NETO_HA=795.77*BNARBVI_VOL_NETO
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where
B.BNARBVI_DAP >=4.0 AND B.BNARBVI_dap<8.0
```

```
UPDATE BNATIVO_ARBOL_VIVO
SET BNATIVO_ARBOL_VIVO.BNARBVI_VOL_NETO_HA=10000*BNARBVI_VOL_NETO
FROM BNATIVO_ARBOL_VIVO B
where B.BNARBVI_dap<4.0
```

```
INSERT INTO BNATIVO_VOL_PRODR
      (BNARB_ID_ARB)
SELECT  BNARB_ID_ARB
FROM    BNATIVO_ARBOL_VIVO
```

```
UPDATE RESUMEN_VOLASERR25_CONGL
```

```
SET RESUMEN_VOLASERR25_CONGL.AB_MEDIA =0,  
RESUMEN_VOLASERR25_CONGL.NHA_MEDIA=0
```

```
UPDATE RESUMEN_VOLASERR25_CONGL  
SET RESUMEN_VOLASERR25_CONGL.AB_MEDIA =  
RESUMEN_VESTADO_CONGL.ABM,RESUMEN_VOLASERR25_CONGL.NHA_MEDIA=RESUMEN_VESTADO_  
CONGL.NHAM  
FROM RESUMEN_VOLASERR25_CONGL INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL ON  
RESUMEN_VOLASERR25_CONGL.CONGL_NUM_CONGL=RESUMEN_VESTADO_CONGL.CONGL_NUM_CO  
NGL
```

```
UPDATE RESUMEN_VOLN_PULP_CONGL  
SET RESUMEN_VOLN_PULP_CONGL.AB_MEDIA =0,  
RESUMEN_VOLN_PULP_CONGL.NHA_MEDIA=0
```

```
UPDATE RESUMEN_VOLN_PULP_CONGL  
SET RESUMEN_VOLN_PULP_CONGL.AB_MEDIA =  
RESUMEN_VESTADO_CONGL.ABM,RESUMEN_VOLN_PULP_CONGL.NHA_MEDIA=RESUMEN_VESTADO_  
CONGL.NHAM  
FROM RESUMEN_VOLN_PULP_CONGL INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL ON  
RESUMEN_VOLN_PULP_CONGL.CONGL_NUM_CONGL=RESUMEN_VESTADO_CONGL.CONGL_NUM_CO  
NGL
```

```
IF EXISTS(SELECT TABLE_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES  
WHERE TABLE_NAME = 'BNATIVO_CAT_CONGL')  
DROP TABLE BNATIVO_CAT_CONGL  
GO
```

```
SELECT CONGL_NUM_CONGL, XCOORD_APROX AS XCOORD_PROP, YCOORD_APROX AS  
YCOORD_PROP, VEG8_ID, CAT_USO, 0 AS CAT_SUBUSO,0 AS CAT_ESTRUCTURA,  
CAT_COBERTURA, CAT_DESC_USO, CAT_DESC_DREN, CAT_TIPO_FOR, CAT_SUB_TIPO,  
CAT_DESC_TIPOF, REGION, PROVINCIA, DESC_PROV,  
COMUNA, DESC_COMUN AS DESC_COMUN, SNASPE, SNASPE AS DESC_SNASPE, 0 AS  
ESTRUCTURA_AUX INTO BNATIVO_CAT_CONGL  
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT  
WHERE BNPARC_COD_PARC = 1
```

```
UPDATE BNATIVO_CAT_CONGL  
SET SNASPE = 0
```

Generación de resultados

Medias totales Región y Provincias

```
IF EXISTS(SELECT TABLE_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES
  WHERE TABLE_NAME = 'Resulta_T')
  DROP TABLE Resulta_T
GO
```

```
CREATE TABLE Resulta_T
(
  v varchar(35),
  region varchar(35),
  tipo varchar(12),
  super float(25),
  media float(25),
  Etotal float(25),
  error float(12)
)
```

```
IF EXISTS(SELECT TABLE_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES
  WHERE TABLE_NAME = 'Resulta_INTERV')
  DROP TABLE Resulta_INTERV
GO
```

```
CREATE TABLE Resulta_INTERV
(
  tipo varchar(25),
  region varchar(35),
  INT_INFMM float(25),
  INT_SUPM float(25),
  INT_INFMMTOTAL float(25),
  INT_SUPMMTOTAL float(25)
)
```

```
execute CalculaMediasEstadisticasMACROR 786208.0
execute CalculaMediasEstadisticasRP 8,'nuble',231020.7
execute CalculaMediasEstadisticasRP 8,'Concepcion',25887.2
execute CalculaMediasEstadisticasRP 8,'Arauco',92713.5
execute CalculaMediasEstadisticasRP 8,'BioBio',436586.6
```

```
execute CalculaMediasEstadisticasTF 8,12,9061.7
execute CalculaMediasEstadisticasTF 8,3,43609.2
execute CalculaMediasEstadisticasTF 8,6,143642.0
execute CalculaMediasEstadisticasTF 8,11,15268.6
execute CalculaMediasEstadisticasTF 8,9,480667.3
execute CalculaMediasEstadisticasTF 8,8,14666.1
execute CalculaMediasEstadisticasTF 8,4,18852.4
```

Medias totales

```
IF EXISTS(SELECT TABLE_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES
  WHERE TABLE_NAME = 'Resulta_T_BIOMASA')
  DROP TABLE Resulta_T_BIOMASA
GO
```

```
CREATE TABLE Resulta_T_BIOMASA
(
  v varchar(35),
  region float(12),
  tipo varchar(12),
  super float(25),
  media float(25),
  Etotal float(25),
  error float(12)
)
```

```
IF EXISTS(SELECT TABLE_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES
  WHERE TABLE_NAME = 'Resulta_INTERV_BIOMASA')
  DROP TABLE Resulta_INTERV_BIOMASA
GO
```

```
CREATE TABLE Resulta_INTERV_BIOMASA
(
  tipo varchar(12),
  region float(12),
  INT_INFMM float(25),
  INT_SUPM float(25),
  INT_INFTOTAL float(25),
  INT_SUPTOTAL float(25)
)
```

```
execute CalculaMediasEstadisticasMACROR_BMSA 2921105.0
execute CalculaMediasEstadisticasR_BMSA 9,908501.1
execute CalculaMediasEstadisticasR_BMSA 10,2012603.9
execute CalculaMediasEstadisticasTF_BMSA 10,505724.0
execute CalculaMediasEstadisticasTF_BMSA 12,705176.4
execute CalculaMediasEstadisticasTF_BMSA 9,802545.0
execute CalculaMediasEstadisticasTF_BMSA 1,140272.6
execute CalculaMediasEstadisticasTF_BMSA 3,207885.2
execute CalculaMediasEstadisticasTF_BMSA 6,440658.8
execute CalculaMediasEstadisticasTRTF_BMSA 9,10,104638.7
execute CalculaMediasEstadisticasTRTF_BMSA 9,12,55670.3
execute CalculaMediasEstadisticasTRTF_BMSA 9,9,432488.0
execute CalculaMediasEstadisticasTRTF_BMSA 9,3,207885.2
execute CalculaMediasEstadisticasTRTF_BMSA 9,6,102199.5
execute CalculaMediasEstadisticasTRTF_BMSA 10,10,401085.3
execute CalculaMediasEstadisticasTRTF_BMSA 10,12,649506.1
execute CalculaMediasEstadisticasTRTF_BMSA 10,9,370057.0
execute CalculaMediasEstadisticasTRTF_BMSA 10,1,140272.6
```

Procedimientos

PROCEDIMIENTO CALCULA MEDIAS ESTADISTICAS TODOS LOS CONGLOMERADOS POR REGION

```
CREATE PROCEDURE CalculaMediasEstadisticasMACROR(@SUP FLOAT(15))
AS
begin
DECLARE @NC INT, @TOTAL FLOAT(15), @TOTALINF FLOAT(15), @TOTALSUP
FLOAT(15),@ERROR_PORC FLOAT,@CMEDIO FLOAT(15),@CMEDIOINF FLOAT(15), @CMEDIOSUP
FLOAT(15)

--calcula crecimiento
PRINT 'RESULTADOS PROC CalculaMediasEstadisticasMACROR'
PRINT ''
PRINT ''
SET @NC=(SELECT COUNT(W.CONGL_NUM_CONGL) FROM resumen_vestado_congl W INNER JOIN
bnativo_cat_congl L ON
W.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE W.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

PRINT 'TOTAL DE CONGLOMERADOS:'

PRINT @NC
SET @CMEDIO=(SELECT AVG(R.CAP_VOL_HA) as Cvol_medio
FROM RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

SET @ERROR_PORC=(SELECT 100*1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.CAP_VOL_HA-
T.CAP_VOL_HA),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.CAP_VOL_HA)
as Error_porcentaje
FROM RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

SET @TOTAL = @SUP*(SELECT AVG(R.CAP_VOL_HA) as Cvol_medio
FROM RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)
```

```

PRINT 'CRECIMIENTO ACUMULADO'
PRINT CAST(@TOTAL AS VARCHAR(25))

SET @CMEDIOINF=(SELECT AVG(R.CAP_VOL_HA)-
(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.CAP_VOL_HA-
T.CAP_VOL_HA),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.CAP_VOL_HA))*AVG(R.CAP_VOL_HA) AS
INTERV_SUP
FROM RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @CMEDIOSUP=(SELECT
AVG(R.CAP_VOL_HA)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.CAP_VOL_HA-
T.CAP_VOL_HA),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.CAP_VOL_HA))*AVG(R.CAP_VOL_HA) AS
INTERV_SUP
FROM RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @TOTALINF= @SUP*(SELECT AVG(R.CAP_VOL_HA)-
(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.CAP_VOL_HA-
T.CAP_VOL_HA),2.0)))/(COUNT(R.NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.CAP_VOL_HA))*AVG(R.CAP_VOL_HA)
AS INTERV_INF
FROM RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'CRECIMIENTO MEDIO : '
PRINT @CMEDIO
PRINT 'ERROR EN PORCENTAJE:'
PRINT @ERROR_PORC
PRINT 'CRECIMIENTO MEDIO INTERVALO INFERIOR: '
PRINT @CMEDIOINF
PRINT 'CRECIMIENTO ACUMULADO INTERVALO INFERIOR:'
PRINT @TOTALINF

```

```

SET @TOTALSUP= @SUP*(SELECT
AVG(R.CAP_VOL_HA)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.CAP_VOL_HA-

```

```

T.CAP_VOL_HA,2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1))/AVG(R.CAP_VOL_HA))*AVG(R.CAP_VOL_HA) AS
INTERV_SUP
FROM RESUMEN_VESTADO_CONGL_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'CRECIMIENTO MEDIO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @CMEDIOSUP
PRINT 'CRECIMIENTO ACUMULADO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @TOTALSUP
PRINT 'RESULTADOS EN FORMA TABULAR'
PRINT '1 '+CAST(@SUP AS VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@CMEDIO AS VARCHAR(15))+ ' '+CAST(@TOTAL AS
VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@ERROR_PORC AS VARCHAR(15))
PRINT '1 '+CAST(@CMEDIOINF AS VARCHAR(15))+ ' - '+CAST(@CMEDIOSUP AS VARCHAR(25))+
'+CAST(@TOTALINF AS VARCHAR(25))+ ' - '+CAST(@TOTALSUP AS VARCHAR(25))
PRINT 'FIN RESULTADOS FORMA TABULAR'
INSERT Resulta_T (v,region,tipo,super,media,etotal,error) VALUES ('Crecimiento Vol
m3ssc','MACROR','0',@SUP,@CMEDIO,@TOTAL,@ERROR_PORC)
INSERT Resulta_INTERV (tipo,region,INT_INF,INT_SUPM,INT_INFTOTAL,INT_SUPTOTAL) VALUES
('Crecimiento Vol m3ssc','MACROR',@CMEDIOINF,@CMEDIOSUP,@TOTALINF,@TOTALSUP)

```

--calcula VOLBRUTO

```

SET @NC=(SELECT COUNT(W.CONGL_NUM_CONGL) FROM resumen_vestado_congl W INNER JOIN
bnativo_cat_congl L ON
W.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE W.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'TOTAL DE CONGLOMERADOS:'
PRINT @NC
SET @CMEDIO=(SELECT AVG(R.VOLBRUTO) as vol_medio
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @ERROR_PORC=(SELECT 100*1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLBRUTO-
T.VOLM),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1))/AVG(R.VOLBRUTO)
as Error_porcentaje
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

)

```
SET @TOTAL = @SUP*(SELECT AVG(R.VOLBRUTO) as vol_medio
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)
```

```
PRINT 'EXISTENCIAS ACUMULADO'
PRINT @TOTAL
SET @CMEDIOINF=(SELECT AVG(R.VOLBRUTO)-(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLBRUTO-
T.VOLM),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.VOLBRUTO))*AVG(R.VOLBRUTO) AS INTERV_SUP
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)
```

```
SET @CMEDIOSUP=(SELECT AVG(R.VOLBRUTO)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLBRUTO-
T.VOLM),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.VOLBRUTO))*AVG(R.VOLBRUTO) AS INTERV_SUP
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)
```

```
SET @TOTALINF= @SUP*(SELECT AVG(R.VOLBRUTO)-
(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLBRUTO-T.VOLM),2.0)))/(COUNT(R.NPARCELAS)*(@NC-
1)))/AVG(R.VOLBRUTO))*AVG(R.VOLBRUTO) AS INTERV_INF
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)
```

```
PRINT 'EXISTENCIAS MEDIO : '
PRINT @CMEDIO
PRINT 'ERROR EN PORCENTAJE:'
PRINT @ERROR_PORC
PRINT 'EXISTENCIAS MEDIO INTERVALO INFERIOR: '
PRINT @CMEDIOINF
PRINT 'EXISTENCIAS ACUMULADO INTERVALO INFERIOR:'
PRINT @TOTALINF
```

```

SET @TOTALSUP= @SUP*(SELECT
AVG(R.VOLBRUTO)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLBRUTO-
T.VOLM),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.VOLBRUTO)*AVG(R.VOLBRUTO) AS INTERV_SUP
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'EXISTENCIAS MEDIO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @CMEDIOSUP
PRINT 'EXISTENCIAS ACUMULADO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @TOTALSUP
PRINT 'RESULTADOS EN FORMA TABULAR'
PRINT '1 '+CAST(@SUP AS VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@CMEDIO AS VARCHAR(15))+ ' '+CAST(@TOTAL AS
VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@ERROR_PORC AS VARCHAR(15))
PRINT '1 '+CAST(@CMEDIOINF AS VARCHAR(15))+ ' - '+CAST(@CMEDIOSUP AS VARCHAR(25))+ '
'+CAST(@TOTALINF AS VARCHAR(25))+ ' - '+CAST(@TOTALSUP AS VARCHAR(25))
PRINT 'FIN RESULTADOS FORMA TABULAR'
INSERT Resulta_T (v,region,tipo,super,media,etotal,error) VALUES (' Volumen
m3ssc','MACROR','0',@SUP,@CMEDIO,@TOTAL,@ERROR_PORC)
INSERT Resulta_INTERV (tipo,region,INT_INF,INT_SUPM,INT_INFTOTAL,INT_SUPTOTAL) VALUES ('
Volumen m3ssc','MACROR',@CMEDIOINF,@CMEDIOSUP,@TOTALINF,@TOTALSUP)

```

----- AB

```

SET @NC=(SELECT COUNT(W.CONGL_NUM_CONGL) FROM resumen_vestado_congl W INNER JOIN
bnativo_cat_congl L ON
W.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE W.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'TOTAL DE CONGLOMERADOS:'
PRINT @NC
SET @CMEDIO=(SELECT AVG(R.ABASAL_HA) as vol_medio
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @ERROR_PORC=(SELECT 100*1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.ABASAL_HA-
T.ABM),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.ABASAL_HA)
as Error_porcentaje
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON

```

```

R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @TOTAL = @SUP*(SELECT AVG(R.ABASAL_HA) as vol_medio
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'EXISTENCIAS ACUMULADO'
PRINT @TOTAL

```

```

SET @CMEDIOINF=(SELECT AVG(R.ABASAL_HA)-
(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.ABASAL_HA-T.ABM),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-
1)))/AVG(R.ABASAL_HA))*AVG(R.ABASAL_HA) AS INTERV_SUP
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @CMEDIOSUP=(SELECT
AVG(R.ABASAL_HA)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.ABASAL_HA-
T.ABM),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.ABASAL_HA))*AVG(R.ABASAL_HA) AS
INTERV_SUP
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @TOTALINF= @SUP*(SELECT AVG(R.ABASAL_HA)-
(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.ABASAL_HA-T.ABM),2.0)))/(COUNT(R.NPARCELAS)*(@NC-
1)))/AVG(R.ABASAL_HA))*AVG(R.ABASAL_HA) AS INTERV_INF
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'EXISTENCIAS MEDIO :'
PRINT @CMEDIO

```

```

PRINT 'ERROR EN PORCENTAJE:'
PRINT @ERROR_PORC
PRINT 'EXISTENCIAS MEDIO INTERVALO INFERIOR: '
PRINT @CMEDIOINF
PRINT 'EXISTENCIAS ACUMULADO INTERVALO INFERIOR:'
PRINT @TOTALINF

SET @TOTALSUP= @SUP*(SELECT
AVG(R.ABASAL_HA)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.ABASAL_HA-
T.ABM),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.ABASAL_HA))*AVG(R.ABASAL_HA) AS
INTERV_SUP
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

PRINT 'EXISTENCIAS MEDIO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @CMEDIOSUP
PRINT 'EXISTENCIAS ACUMULADO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @TOTALSUP
PRINT 'RESULTADOS EN FORMA TABULAR'
PRINT '1 '+CAST(@SUP AS VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@CMEDIO AS VARCHAR(15))+ ' '+CAST(@TOTAL AS
VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@ERROR_PORC AS VARCHAR(15))
PRINT '1 '+CAST(@CMEDIOINF AS VARCHAR(25))+ ' - '+CAST(@CMEDIOSUP AS VARCHAR(25))+
'+CAST(@TOTALINF AS VARCHAR(25))+ ' - '+CAST(@TOTALSUP AS VARCHAR(25))
PRINT 'FIN RESULTADOS FORMA TABULAR'
INSERT Resulta_T (v,region,tipo,super,media,etotal,error) VALUES ('Area Basal
m2','MACROR','0',@SUP,@CMEDIO,@TOTAL,@ERROR_PORC)
INSERT Resulta_INTERV (tipo,region,INT_INF,INT_SUPM,INT_INFTOTAL,INT_SUPTOTAL) VALUES ('Area
Basal m2','MACROR',@CMEDIOINF,@CMEDIOSUP,@TOTALINF,@TOTALSUP)

----- AB

-----NHA

SET @NC=(SELECT COUNT(W.CONGL_NUM_CONGL) FROM resumen_vestado_congl W INNER JOIN
bnativo_cat_congl L ON
W.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE W.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

PRINT 'TOTAL DE CONGLOMERADOS:'
PRINT @NC
SET @CMEDIO=(SELECT AVG(R.NHA) as vol_medio
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL

```

```
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)
```

```
SET @ERROR_PORC=(SELECT 100*1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.NHA-
T.NHAM),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.NHA)
as Error_porcentaje
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)
```

```
SET @TOTAL = @SUP*(SELECT AVG(R.NHA) as vol_medio
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)
```

```
PRINT 'EXISTENCIAS ACUMULADO'
```

```
PRINT @TOTAL
```

```
SET @CMEDIOINF=(SELECT AVG(R.NHA)-(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.NHA-
T.NHAM),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.NHA))*AVG(R.NHA) AS INTERV_SUP
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)
```

```
SET @CMEDIOSUP=(SELECT AVG(R.NHA)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.NHA-
T.NHAM),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.NHA))*AVG(R.NHA) AS INTERV_SUP
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)
```

```
SET @TOTALINF= @SUP*(SELECT AVG(R.NHA)-(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.NHA-
T.NHAM),2.0))/(COUNT(R.NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.NHA))*AVG(R.NHA) AS INTERV_INF
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
```

```

R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

PRINT 'EXISTENCIAS MEDIO : '
PRINT @CMEDIO
PRINT 'ERROR EN PORCENTAJE:'
PRINT @ERROR_PORC
PRINT 'EXISTENCIAS MEDIO INTERVALO INFERIOR: '
PRINT @CMEDIOINF
PRINT 'EXISTENCIAS ACUMULADO INTERVALO INFERIOR:'
PRINT @TOTALINF

SET @TOTALSUP= @SUP*(SELECT AVG(R.NHA)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.NHA-
T.NHAM),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.NHA))*AVG(R.NHA AS INTERV_SUP
FROM JOIN_CONGL_PARC_XY_BNATIVO_CAT R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VESTADO_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

PRINT 'EXISTENCIAS MEDIO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @CMEDIOSUP
PRINT 'EXISTENCIAS ACUMULADO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @TOTALSUP
PRINT 'RESULTADOS EN FORMA TABULAR'
PRINT '1 '+CAST(@SUP AS VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@CMEDIO AS VARCHAR(15))+ ' '+CAST(@TOTAL AS
VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@ERROR_PORC AS VARCHAR(15))
PRINT '1 '+CAST(@CMEDIOINF AS VARCHAR(15))+ ' - '+CAST(@CMEDIOSUP AS VARCHAR(25))+
'+CAST(@TOTALINF AS VARCHAR(25))+ ' - '+CAST(@TOTALSUP AS VARCHAR(25))
PRINT 'FIN RESULTADOS FORMA TABULAR'
INSERT Resulta_T (v,region,tipo,super,media,etotal,error) VALUES
('Nha','MACROR','0',@SUP,@CMEDIO,@TOTAL,@ERROR_PORC)
INSERT Resulta_INTERV (tipo,region,INT_INF,INT_SUPM,INT_INFTOTAL,INT_SUPTOTAL) VALUES
('Nha','MACROR',@CMEDIOINF,@CMEDIOSUP,@TOTALINF,@TOTALSUP)

-----NHA

--CALCULA VOLNETO

SET @NC=(SELECT COUNT(W.CONGL_NUM_CONGL) FROM resumen_vestado_vol_netto_congl W
INNER JOIN bnativo_cat_congl L ON
W.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE W.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

PRINT 'TOTAL DE CONGLOMERADOS:'
PRINT @NC
SET @CMEDIO=(SELECT AVG(R.vol_netto_ha) as vol_medio

```

```

FROM RESUMEN_VESTADO_VOL_NETO_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_vestado_vol_neto_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @ERROR_PORC=(SELECT 100*1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.vol_neto_ha-
T.vol_neto_ha),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.vol_neto_ha)
as Error_porcentaje
FROM RESUMEN_VESTADO_VOL_NETO_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_vestado_vol_neto_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @TOTAL = @SUP*(SELECT AVG(R.vol_neto_ha) as vol_medio
FROM RESUMEN_VESTADO_VOL_NETO_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_vestado_vol_neto_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'EXISTENCIAS NETAS ACUMULADO'
PRINT @TOTAL

```

```

SET @CMEDIOINF=(SELECT AVG(R.vol_neto_ha)-
(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.vol_neto_ha-
T.vol_neto_ha),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.vol_neto_ha))*AVG(R.vol_neto_ha) AS
INTERV_SUP
FROM RESUMEN_VESTADO_VOL_NETO_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_vestado_vol_neto_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @CMEDIOSUP=(SELECT
AVG(R.vol_neto_ha)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.vol_neto_ha-
T.vol_neto_ha),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.vol_neto_ha))*AVG(R.vol_neto_ha) AS
INTERV_SUP
FROM RESUMEN_VESTADO_VOL_NETO_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_vestado_vol_neto_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
)

```

```

WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

SET @TOTALINF= @SUP*(SELECT AVG(R.vol_neto_ha)-
(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.vol_neto_ha-
T.vol_neto_ha),2.0)))/(COUNT(R.NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.vol_neto_ha))*AVG(R.vol_neto_ha) AS
INTERV_INF
FROM RESUMEN_VESTADO_VOL_NETO_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_vestado_vol_neto_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

PRINT 'EXISTENCIAS NETAS MEDIO : '
PRINT @CMEDIO
PRINT 'ERROR EN PORCENTAJE:'
PRINT @ERROR_PORC
PRINT 'EXISTENCIAS NETAS MEDIO INTERVALO INFERIOR: '
PRINT @CMEDIOINF
PRINT 'EXISTENCIAS NETAS ACUMULADO INTERVALO INFERIOR:'
PRINT @TOTALINF

SET @TOTALSUP= @SUP*(SELECT
AVG(R.vol_neto_ha)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.vol_neto_ha-
T.vol_neto_ha),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.vol_neto_ha))*AVG(R.vol_neto_ha) AS
INTERV_SUP
FROM RESUMEN_VESTADO_VOL_NETO_PARC R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_vestado_vol_neto_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

PRINT 'EXISTENCIAS NETAS MEDIO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @CMEDIOSUP
PRINT 'EXISTENCIAS NETAS ACUMULADO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @TOTALSUP
PRINT 'RESULTADOS EN FORMA TABULAR'
PRINT '1 '+CAST(@SUP AS VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@CMEDIO AS VARCHAR(15))+ ' '+CAST(@TOTAL AS
VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@ERROR_PORC AS VARCHAR(15))
PRINT '1 '+CAST(@CMEDIOINF AS VARCHAR(15))+ ' - '+CAST(@CMEDIOSUP AS VARCHAR(25))+ '
'+CAST(@TOTALINF AS VARCHAR(25))+ ' - '+CAST(@TOTALSUP AS VARCHAR(25))
PRINT 'FIN RESULTADOS FORMA TABULAR'
INSERT Resulta_T (v,region,tipo,super,media,etotal,error) VALUES (' Vol Neto
m3ssc','MACROR','0',@SUP,@CMEDIO,@TOTAL,@ERROR_PORC)
INSERT Resulta_INTERV (tipo,region,INT_INF,INT_SUPM,INT_INF,INT_SUP,TOTAL) VALUES (' Vol
Neto m3ssc','MACROR',@CMEDIOINF,@CMEDIOSUP,@TOTALINF,@TOTALSUP)

```

--calcula vol neto pulpable

```

SET @NC=(SELECT COUNT(W.CONGL_NUM_CONGL) FROM resumen_voln_pulp_congl W INNER JOIN
bnativo_cat_congl L ON
W.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE W.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'TOTAL DE CONGLOMERADOS:'
PRINT @NC
SET @CMEDIO=(SELECT AVG(R.VOLN_PULP) as vol_medio
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_voln_pulp_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @ERROR_PORC=(SELECT 100*1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLN_PULP-
T.VOLPULP_MEDIO),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1))/AVG(R.VOLN_PULP)
as Error_porcentaje
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_voln_pulp_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @TOTAL = @SUP*(SELECT AVG(R.VOLN_PULP) as vol_medio
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_voln_pulp_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'EXISTENCIAS NETAS PULP ACUMULADO'
PRINT @TOTAL

```

```

SET @CMEDIOINF=(SELECT AVG(R.VOLN_PULP)-
(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLN_PULP-
T.VOLPULP_MEDIO),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1))/AVG(R.VOLN_PULP))*AVG(R.VOLN_PULP) AS
INTERV_SUP
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_voln_pulp_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @CMEDIOSUP=(SELECT
AVG(R.VOLN_PULP)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLN_PULP-
T.VOLPULP_MEDIO),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.VOLN_PULP))*AVG(R.VOLN_PULP) AS
INTERV_SUP
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_voln_pulp_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @TOTALINF= @SUP*(SELECT AVG(R.VOLN_PULP)-
(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLN_PULP-
T.VOLPULP_MEDIO),2.0)))/(COUNT(R.NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.VOLN_PULP))*AVG(R.VOLN_PULP)
AS INTERV_INF
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_voln_pulp_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'EXISTENCIAS NETAS PULP MEDIO : '
PRINT @CMEDIO
PRINT 'ERROR EN PORCENTAJE: '
PRINT @ERROR_PORC
PRINT 'EXISTENCIAS NETAS PULP MEDIO INTERVALO INFERIOR: '
PRINT @CMEDIOINF
PRINT 'EXISTENCIAS NETAS PULP ACUMULADO INTERVALO INFERIOR: '
PRINT @TOTALINF

```

```

SET @TOTALSUP= @SUP*(SELECT
AVG(R.VOLN_PULP)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLN_PULP-
T.VOLPULP_MEDIO),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1)))/AVG(R.VOLN_PULP))*AVG(R.VOLN_PULP) AS
INTERV_SUP
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN resumen_voln_pulp_congl T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'EXISTENCIAS NETAS PULP MEDIO INTERVALO SUPERIOR: '
PRINT @CMEDIOSUP
PRINT 'EXISTENCIAS NETAS PULP ACUMULADO INTERVALO SUPERIOR: '
PRINT @TOTALSUP
PRINT 'RESULTADOS EN FORMA TABULAR'
PRINT '1 '+CAST(@SUP AS VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@CMEDIO AS VARCHAR(15))+ ' '+CAST(@TOTAL AS
VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@ERROR_PORC AS VARCHAR(15))

```

```

PRINT '1 '+CAST(@CMEDIOINF AS VARCHAR(15))+ ' - '+CAST(@CMEDIOSUP AS VARCHAR(25))+
'+CAST(@TOTALINF AS VARCHAR(25))+ ' - '+CAST(@TOTALSUP AS VARCHAR(25))
PRINT 'FIN RESULTADOS FORMA TABULAR'
INSERT Resulta_T (v,region,tipo,super,media,etotal,error) VALUES (' Vol Neto Pulp
m3ssc','MACROR','0',@SUP,@CMEDIO,@TOTAL,@ERROR_PORC)
INSERT Resulta_INTERV (tipo,region,INT_INF,INT_SUPM,INT_INFTOTAL,INT_SUPTOTAL) VALUES (' Vol
Neto Pulp m3ssc','MACROR',@CMEDIOINF,@CMEDIOSUP,@TOTALINF,@TOTALSUP)

```

--VOL ASERR25 O PRODUCTOS

```

SET @NC=(SELECT COUNT(W.CONGL_NUM_CONGL) FROM RESUMEN_VASERR25_CONGL W INNER
JOIN bnativo_cat_congl L ON
W.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE W.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'TOTAL DE CONGLOMERADOS:'
PRINT @NC
SET @CMEDIO=(SELECT AVG(R.VOLASERR25) as vol_medio
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VASERR25_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @ERROR_PORC=(SELECT 100*1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLASERR25-
T.VOLAS_MEDIO),2.0)))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1))/AVG(R.VOLASERR25)
as Error_porcentaje
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VASERR25_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @TOTAL = @SUP*(SELECT AVG(R.VOLASERR25) as vol_medio
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VASERR25_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'EXISTENCIAS NETAS ASERR ACUMULADO'
PRINT @TOTAL

```

```

SET @CMEDIOINF=(SELECT AVG(R.VOLASERR25)-
(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLASERR25-

```

```

T.VOLAS_MEDIO),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1))/AVG(R.VOLASERR25))*AVG(R.VOLASERR25) AS
INTERV_SUP
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VASERR25_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @CMEDIOSUP=(SELECT
AVG(R.VOLASERR25)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLASERR25-
T.VOLAS_MEDIO),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1))/AVG(R.VOLASERR25))*AVG(R.VOLASERR25) AS
INTERV_SUP
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VASERR25_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

SET @TOTALINF= @SUP*(SELECT AVG(R.VOLASERR25)-
(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLASERR25-
T.VOLAS_MEDIO),2.0))/(COUNT(R.NPARCELAS)*(@NC-1))/AVG(R.VOLASERR25))*AVG(R.VOLASERR25)
AS INTERV_INF
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VASERR25_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

```

PRINT 'EXISTENCIAS ASERR MEDIO : '
PRINT @CMEDIO
PRINT 'ERROR EN PORCENTAJE:'
PRINT @ERROR_PORC
PRINT 'EXISTENCIAS ASERR MEDIO INTERVALO INFERIOR: '
PRINT @CMEDIOINF
PRINT 'EXISTENCIAS ASERR ACUMULADO INTERVALO INFERIOR:'
PRINT @TOTALINF

```

```

SET @TOTALSUP= @SUP*(SELECT
AVG(R.VOLASERR25)+(1.96*SQRT(SUM(R.NPARCELAS*POWER((R.VOLASERR25-
T.VOLAS_MEDIO),2.0))/(COUNT(NPARCELAS)*(@NC-1))/AVG(R.VOLASERR25))*AVG(R.VOLASERR25) AS
INTERV_SUP
FROM join_congl_parc_xy_bnativo_cat R INNER JOIN BNATIVO_CAT_CONGL C ON
C.CONGL_NUM_CONGL=R.CONGL_NUM_CONGL
INNER JOIN RESUMEN_VASERR25_CONGL T ON R.CONGL_NUM_CONGL=T.CONGL_NUM_CONGL INNER
JOIN BNATIVO_CAT_CONGL L ON
R.CONGL_NUM_CONGL=L.CONGL_NUM_CONGL
WHERE R.CONGL_NUM_CONGL not in (1804,2071,2174,2228,2392,2815)
AND L.SNASPE=0
)

```

)

```
PRINT 'EXISTENCIAS ASERR MEDIO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @CMEDIOSUP
PRINT 'EXISTENCIAS ASERR ACUMULADO INTERVALO SUPERIOR:'
PRINT @TOTALSUP
PRINT 'RESULTADOS EN FORMA TABULAR'
PRINT '1 '+CAST(@SUP AS VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@CMEDIO AS VARCHAR(15))+ ' '+CAST(@TOTAL AS
VARCHAR(25))+ ' '+CAST(@ERROR_PORC AS VARCHAR(15))
PRINT '1 '+CAST(@CMEDIOINF AS VARCHAR(15))+ ' - '+CAST(@CMEDIOSUP AS VARCHAR(25))+
'+CAST(@TOTALINF AS VARCHAR(25))+ ' - '+CAST(@TOTALSUP AS VARCHAR(25))
PRINT 'FIN RESULTADOS FORMA TABULAR'
INSERT Resulta_T (v,region,tipo,super,media,etotal,error) VALUES (' Vol Prod (D>25 cm)
m3ssc','MACROR','0',@SUP,@CMEDIO,@TOTAL,@ERROR_PORC)
INSERT Resulta_INTERV (tipo,region,INT_INF,INT_SUPM,INT_INFTOTAL,INT_SUPTOTAL) VALUES (' Vol
Prod (D>25 cm) m3ssc','MACROR',@CMEDIOINF,@CMEDIOSUP,@TOTALINF,@TOTALSUP)
return
end
GO
```