

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAS DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

Memoria de Título

MAPA DE RECONOCIMIENTO
DE SUELOS DE LA REGIÓN DE BÍO-BÍO
(SECTOR NORTE)

Gladys Tahiri Santis García

Santiago, Chile

2005

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAS DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

MAPA DE RECONOCIMIENTO DE SUELOS DE LA REGIÓN DE BÍO-BÍO
(SECTOR NORTE)

Memoria para optar al Título Profesional de:
Ingeniero Agrónomo
Mención: Manejo de Suelos y Aguas

Gladys Tahiri Santis García

Profesor Guía	Calificación
Sr. Walter Luzio Leighton Ingeniero Agrónomo, M.S.	5.5
Profesores Consejeros	
Sr. Manuel Casanova Pinto Ingeniero Agrónomo, M. S.	5.8
Sr. Wilfredo Vera Elizondo Ingeniero Agrónomo, M.S.	6.5
Colaborador:	
Sr. Patricio Lara Ingeniero Agrónomo.	

Santiago, Chile

2005

INDICE

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
Unidad Taxonómica	4
Unidad Cartográfica	5
Área Mínima Cartografiable	7
Suelos Similares y Disímiles	8
Tipos de Mapas de Suelos	8
Escalas de Mapas	9
Leyendas de Mapas	9
MATERIALES Y MÉTODOS	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
Leyenda Descriptiva	16
Series de Suelos	16
Serie Arrayán (AYN)	16
Serie Bidico (BDC)	19
Serie Buchupureo (BPR)	22
Serie Bulnes (BNS)	23
Serie Canosa (CNS)	26
Serie Carimay (CMY)	28
Serie Cobquecura (CBC)	30

Serie Coltón (COT)	33
Serie Collinco (CLL)	34
Serie Confluencia (CFA)	37
Serie Culenar (CUL)	38
Serie Chacayal (CYL)	39
Serie Changaral (CHN)	42
Serie Dadinco (DDC)	43
Serie Gallipavo (GAL)	45
Serie Huapi (HUP)	47
Serie Huenutil (HNT)	48
Serie La Cucha (LCC)	50
Serie Lo Salas (LOS)	52
Serie Los Tilos (LTI)	53
Serie Llahuecuy (LHY)	54
Serie Llahuen (LHN)	57
Serie Macal Poniente (MCP)	59
Serie Maule (MLE)	62
Serie Mayulermo (MYO)	63
Serie Mebuca (MBU)	65
Serie Mirador (MDR)	67
Serie Niblinto (NBL)	69
Serie Ninhue (NNH)	72
Serie Ninquihue (NIN)	74
Serie Parral (PRL)	77
Serie Perquilauquén (PEQ)	78
Serie Pueblo Seco (PSE)	79
Serie Quella (QLA)	80
Serie Quilmén (QUM)	83
Serie Quillón (QLN)	85
Serie Quinchamali (QHL)	87

Serie San José de Puyaral (SJP)	90
Serie Santa Bárbara (SBA)	92
Serie Santa Clara (STC)	95
Serie Talquipén (TQP)	97
Serie Tiuquilemu (TQL)	100
Serie Totoral (TOT)	103
Serie Trasval (TSV)	104
Serie Tregualemu (TGL)	105
Serie Tres Esquinas (TES)	106
Serie Trilico (TRL)	107
Serie Villaseca (VIC)	110
Serie Virquén (VRQ)	111
Asociaciones de Suelos provenientes del reconocimiento 1:20.000 .	112
Asociación Cauquenes (CQ)	112
Asociación Constitución (KT)	115
Asociación Pocillas (PO)	118
Asociación Treguaco (TG)	121
Asociaciones de Series de Suelos producto de reducción Escala	124
Asociación Arrayán + Gallipavo (AYN + GAL)	124
Asociación Bulnes + Collinco (BNS + CLL)	125
Asociación Bulnes + Quinchamalí (BNS + QHL)	126
Asociación Bulnes + Talquipén (BNS + TQP)	127
Asociación Llahuecuy + Llahuen (LHY + LHN)	128
Asociación Macal Poniente + Quilmén (MCP + QUM)	129
Asociación Mebuca + Quella (MBU + QLA)	130
Asociación Ninhue + Trilico (NNH + TRL)	131
Asociación Ninquihue + Bulnes (NIN +BNS)	132
Asociación Quilmén + Bidico (QUM + BDC)	133
Asociación Quinchamalí + Quillón (QHL + QLN)	134
Asociación Talquipén + Quilmén (TQP + QUM)	135

Asociación Tres Esquinas + Bulnes (TES + BNS)	136
Asociación Trilico + La Cucha (TRL + LCC)	137
Otras Unidades Cartográficas	138
Terrazas Aluviales (TA)	138
Misceláneo Duna (MD)	140
Misceláneo Estero (ME)	140
Misceláneo Pantano (MP)	140
Misceláneo Quebrada (MQ)	141
Misceláneo Río (MR)	141
Terrenos Rocosos (R)	141
Campos o Corrientes de Lava (R/1)	142
Terrenos Pedregosos (R/2)	142
Misceláneo Suelo (MS)	142
Otras Áreas Misceláneas	143
Interpretación de los resultados	144
CONCLUSIONES.....	152
LITERATURA CITADA	153
APÉNDICE	
Mapa de Suelos del Sector Norte de la Región del Bío Bío a Escala 1:100.000	154

RESUMEN

Se elaboró un Mapa Básico de Suelos a escala 1:100.000 y una Leyenda Descriptiva de las Unidades Cartográficas resultantes, a partir de la información contenida en Mapas Detallados de Suelos a escala 1:20.000, del Sector Norte de la Región del Bío Bío, que corresponde al área comprendida entre el límite Norte de la Región y la línea definida por el curso de los ríos Itata-Diguillín.

El Mapa Básico de Suelos muestra la distribución espacial de los suelos en el sector anteriormente definido. La Leyenda Descriptiva se elaboró sobre la base de un pedón representativo de la Unidad Taxonómica, las Fases de las Series de Suelos y la composición de cada unidad de mapeo obtenida en la reducción de escala. El Mapa Básico y la Leyenda Descriptiva son herramientas básicas que entregan información para la planificación regional del uso y manejo de los recursos naturales.

La superficie estudiada comprende 690.253,6 hectáreas, de las cuales un 89,4% corresponde a Consociaciones y Asociaciones Suelos, un 10,1% son Unidades No Diferenciadas y Áreas Misceláneas de Suelos y un 0,5% está ocupado por terrenos de uso urbano.

En el área de estudio se encuentran suelos con distinto grado de desarrollo, cuya distribución está relacionada a la geomorfología del sector, destacándose por ejemplo, Órdenes de Suelos asociados principalmente a La Cordillera de la Costa, como son los Alfisoles y otros asociados a la pre-cordillera y Cordillera de Los Andes, como son los Andisoles.

Se concluye que la zona en estudio presenta primariamente una aptitud agrícola-ganadera y secundariamente aptitud forestal.

Palabras clave:

- Mapa Suelos
- Escala 1:100.000
- VIII Región Chile
- Clasificación Suelos

ABSTRACT

A Basic Soil Map on scale 1:100.000 and a Descriptive Legend of the resulting Cartographic Units were elaborated starting from Detail Soil Maps on scale 1:20.000 of the North Area of Bío-Bío Region, which corresponds to the area included within the North limit of the Region and the line defined by the flow of the Itata – Diguillín rivers.

The Basic Soil Map shows the soils distribution in the previously defined area. The Descriptive Legend was elaborated on the basis of the representative pedon of the Taxonomic Unit, the Phases of the Soil Series and the composition of each map unit obtained in the reduction of scale. Both the Map and the Descriptive Legend are basic tools which deliver information for regional planning in the management and use of natural resources.

The studied area includes 690.253,6 hectares, distributed on 89,4% Consociations and Associations of Soils, 10,1% Non Differenced Units and Miscellaneous Soils Areas and 0,5% urban use land.

In the study area the soils are found in different develop degree which distribution is related to the geomorphology of the sector. There are found Soils Orders associated principally to the chain of 'La Costa' as the Alfisols and others associated to the chain of 'Los Andes' and its proximities, as the Andisols.

It is concluded that the study area shows primary an agricultural aptitude and secondary forestry aptitude.

Key words

- Soil Map
- 1:100.000 scale
- Chile VIII Region
- Soil Classification

INTRODUCCIÓN

Los estudios de suelos tienen como propósito entregar a los usuarios la máxima información, para que éstos puedan realizar predicciones acerca del uso potencial y del manejo más adecuado del recurso.

Un mapa de suelos es una herramienta indispensable si se quiere aumentar la capacidad predictiva de un estudio de suelos, ya que éste permite realizar interpretaciones con distintas aplicaciones, de acuerdo a su escala, por ejemplo: planificación de centros urbanos, obras de ingeniería (carreteras, aeropuertos), ordenación del territorio, agricultura, forestal, etc.

Los mapas detallados de suelos son los más usados para realizar planificación predial (agropecuaria y forestal). El Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), dependiente del Gobierno de Chile, cuenta con cartografía detallada de suelos, desde la V a la X Región de Chile, vertida en Ortofotos en escala 1:20.000.

Ya que un mapa detallado de suelos no entrega una visión generalizada de la distribución de los suelos, se hace necesario obtener un mapa de reconocimiento, es decir a una escala menor, disminuyendo el nivel de detalle, pero haciendo posible la interpretación para fines de planificación regional.

Los objetivos de este estudio son obtener un mapa de reconocimiento a escala 1:100.000, basándose en la información del estudio agrológico del sector norte de la VIII Región de Chile, hasta el curso de los ríos Diguillín-Itata en la provincia de Ñuble; luego configurar una leyenda de identificación y de descripción con las nuevas unidades cartográficas resultantes de la reducción de escala del mapa.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Un Levantamiento (Reconocimiento) de Suelos incluye la determinación de las características más importantes de los suelos, la clasificación de los suelos en un sistema reconocido, el establecimiento de los límites entre los suelos en un mapa, y la relación y predicción de la adaptación de los suelos a diferentes usos (Soil Survey Staff, 1993).

Un mapa de suelos es un documento destinado a mostrar la distribución de los suelos, o áreas misceláneas, en relación con delineaciones físicas prominentes en la superficie de la tierra. Las unidades se deben mostrar separadamente, o como combinaciones de suelos nombradas y definidas en términos de unidades taxonómicas (Soil Survey Staff, 1993).

Un Mapa Básico de Suelos, a una escala adecuada, entrega información para derivar mapas para fines específicos. Así, la información contenida en un mapa detallado de suelos puede dar respuesta a las preguntas tanto de planificadores, ingenieros, especialistas del ambiente, investigadores, extensionistas, como de agricultores (Porta et al., 1994).

Los mapas deben ser fáciles de utilizar, por lo que la presentación debe cuidar aspectos de calidad, tales como la precisión, que depende del error gráfico de la localización de las unidades cartográficas; la expresión, que es la presentación adecuada de la información, y consiste en seleccionar colores, símbolos, tramas y signos cuidadosamente para su utilización dentro del mapa; la legibilidad, que indica la facilidad con que se percibe la información, ya que un exceso de ésta, dificulta el uso del mapa; y la eficacia, que indica que el mapa debe ser útil, completo y veraz, de manera que la información que se entrega, pueda predecir el comportamiento del suelo, lo cual depende, finalmente, de la pureza de cada unidad cartográfica (Porta et al., 1994).

Unidad Taxonómica

Una unidad taxonómica de suelos, es una creación en la mente del hombre que facilita el análisis de objetos tan numerosos que no pueden ser comprendidos individualmente (Soil Survey Staff, 1993).

Los científicos agrupan los suelos en unidades taxonómicas que tienen límites específicos de variación. Cada unidad debiera pensarse como una composición de un núcleo central o pedón, que representa la condición que más se repite de cada propiedad de todos los suelos de la Clase y muchos otros pedones relativamente cercanos que varían del núcleo central entre límites precisos y definidos (Soil Survey Staff, 1993).

Las unidades taxonómicas se pueden crear sin tener en cuenta la distribución geográfica de los suelos. De esta manera se tiene un concepto abstracto, que acepta como miembros a todos los suelos que tienen una propiedad seleccionada (Van Wambeke y Forbes, 1988).

La denominación de la unidad taxonómica proporciona información acerca de la morfología, procesos formadores y permite predecir el comportamiento y respuesta del suelo frente a diversas alternativas de manejo (Porta *et al.*, 1994).

Las unidades taxonómicas son jerarquizadas desde la más general a la más específica, en: Orden, Sub-orden, Gran Grupo, Sub-grupo, Familia y Serie de Suelos (Soil Survey Staff, 1993).

La Serie de Suelos corresponde a la categoría taxonómica más homogénea. La Serie es un grupo de suelos o pedones que tiene horizontes similares en su disposición y en las características que los diferencian. Algunas características comúnmente usadas para diferenciar Series son el tipo, espesor y disposición de los horizontes y su estructura, color, textura, consistencia, contenido de carbonatos y de otras sales, contenido de humus, pedregosidad y composición mineralógica. Diferencias significativas en una de estas características puede ser la base para el reconocimiento de Series distintas (Soil Survey Staff, 1993).

Si una propiedad de una Serie de Suelos tiene un rango extenso para las interpretaciones requeridas, o si una característica externa al suelo es significativa para su uso y manejo, entonces se podrán definir Fases de Series de Suelos. Las Fases incluyen comúnmente sólo una parte del rango de características exhibidas por la Serie, pero las Fases también pueden estar basadas en atributos como riesgo de heladas, carácter del substrato en profundidad o posición fisiográfica de los suelos (Soil Survey Staff, 1993).

Unidad Cartográfica

Cada área de un mapa que se encuentra circunscrita por límites de suelos, se denomina delimitación de suelos (Van Wambeke y Forbes, 1988).

La unidad cartográfica es una colección de áreas definidas y denominadas igualmente en términos de los componentes del suelo, áreas misceláneas o ambos. Cada unidad cartográfica, o unidad de mapeo, difiere en algo respecto de todas las demás en el área de estudio, y es identificada como única en el Mapa de Suelos. La unidad cartográfica consiste en uno o más componentes (Soil Survey Staff, 1993).

Las unidades cartográficas tienen símbolos y nombres. Las reglas de nomenclatura pueden diferir de una leyenda a otra. Es importante conocer el origen de los nombres. Una fuente

de nombres puede ser un sistema de clasificación de suelos (Van Wambeke y Forbes, 1988).

Una unidad cartográfica de suelo, que lleva el nombre de una unidad taxonómica, consiste en la unidad taxonómica definida y algunas veces, también, en pequeñas inclusiones de otros suelos que se deben incorporar, debido a las limitaciones que impone la escala del mapa y el número de puntos que se debe examinar. Algunas unidades cartográficas están definidas en términos de dos o más unidades taxonómicas, que pueden o no estar asociadas geográficamente (Soil Survey Staff, 1993).

Inclusiones Cartográficas

Los taxa y sus nombres reconocidos por la Taxonomía de Suelos conllevan definiciones precisas. Sin embargo, no todos los suelos en una delineación pertenecen a la clase, o clases taxonómicas, usadas para denominar la unidad cartográfica. Los suelos que caen fuera de los límites de la definición taxonómica constituyen las “inclusiones cartográficas” (Soil Survey Staff, 1993).

De acuerdo al efecto que las inclusiones tengan sobre la interpretación de la unidad cartográfica, desde el punto de vista del uso y manejo del suelo, éstas se clasifican en: inclusiones no limitativas e inclusiones limitativas.

Inclusiones no limitativas

Éstas tienen restricciones, para el uso, menos severas que el suelo dominante de la unidad cartográfica, por lo que no afectan la mayor parte de las predicciones de la unidad como un todo.

Inclusiones limitativas

Éstas tienen restricciones, para el uso, significativamente más severas que el suelo dominante, o afectan los requerimientos de manejo. Su presencia en la unidad, aunque sea en pequeña proporción, puede afectar considerablemente las predicciones.

Tipos de Unidades Cartográficas

De acuerdo al Soil Survey Staff, (1993): “Las áreas de suelos difieren en tamaño y forma, en el grado de contraste con los suelos adyacentes y sus interrelaciones geográficas”, considerando estos principios se han definido los siguientes tipos de Unidades Cartográficas:

1) Consociaciones: Las áreas delineadas en una consociación están dominadas por un solo taxón (o un área miscelánea) y suelos similares. Como norma por lo menos la mitad de los pedones, en cada delineación de una consociación son de la misma unidad taxonómica, la cual proporciona el nombre de la unidad cartográfica. De lo que resta de la delineación, la mayoría corresponde a unidades taxonómicas tan similares al suelo denominado, que las interpretaciones recomendadas, para el nivel categórico del taxón, no se afectan de manera significativa. La cantidad total de inclusiones disímiles de otros componentes no excede al 15% si son limitativas; y el 25% si son no limitativas, con no más del 10% de una inclusión limitativa y contrastante como un solo componente (Van Wambeke y Forbes, 1988).

2) Asociaciones y Complejos: Las asociaciones y los complejos contienen dos o más taxa disímiles o áreas misceláneas que se presentan en un patrón conocido (Van Wambeke y Forbes, 1988).

La asociación de suelo es un grupo de unidades taxonómicas definidas y nombradas, asociadas geográfica y regularmente en un patrón proporcional definido (Soil Survey Staff, 1993).

El complejo es una asociación de suelos, cuyos miembros taxonómicos no se pueden separar individualmente en un mapa detallado de suelos (Soil Survey Staff, 1993).

En cualquier caso los componentes taxonómicos principales son lo suficientemente diferentes en morfología y comportamiento, de tal manera que la unidad cartográfica no se puede denominar una consociación. En cada delineación de un complejo o de una asociación, todos los componentes principales están normalmente presentes, variando sus proporciones. La cantidad total de inclusiones disímiles de los componentes principales no debe exceder el 15% si son limitativas y el 25% si no lo son (Van Wambeke y Forbes, 1988).

3) Grupos no diferenciados: Los grupos no diferenciados consisten en dos o más taxa que no están consistentemente asociados geográficamente, pero el uso y el manejo es el mismo, o muy similar para usos comunes. La cantidad total de inclusiones disímiles de los componentes principales no debe exceder el 15% si son limitativas y el 25% si no lo son (Van Wambeke y Forbes, 1988).

Área Mínima Cartografiable para un mapa de suelos

El Área Mínima Cartografiable corresponde al área más pequeña dentro de la cual se puede imprimir el símbolo cartográfico claramente. Ésta es equivalente a una superficie de

tamaño igual a 0,4 cm² en el mapa (Soil Survey Staff, 1993). Delinear áreas menores reduce drásticamente la comprensión del mapa.

En un mapa a escala 1:100.000 el área mínima cartografiable corresponde a 40,5 hectáreas.

Suelos Similares y Suelos Disímiles

Para que las unidades cartográficas no vean disminuida su homogeneidad por la inclusión de otros suelos, es que se hace necesario reconocer el grado de diferencia entre éstos. Si las diferencias son pequeñas, y no afectan el uso y manejo, los suelos se reconocen como similares; si las diferencias afectan el uso y manejo, los suelos se consideran disímiles (Soil Survey Staff, 1993).

En una definición más detallada, Van Wambeke y Forbes, (1988) señalan: “los suelos similares son semejantes en la mayoría de las propiedades usadas como criterio para distinguirlos al nivel categórico del taxón que los domina y los niveles categóricos superiores. Ellos comparten los límites de las propiedades de diagnóstico en las que difieren, o las diferencias son muy ligeras. Sus diferencias son escasas tanto en número como en intensidad. La mayoría de los suelos similares difieren en no más de dos o tres criterios que los diferencian. Las interpretaciones para los usos más comunes de estos suelos, considerados como un grupo, son semejantes” y continúan más adelante: “Los suelos que no son similares, son disímiles; no hay clases intermedias. Las diferencias entre suelos disímiles son grandes en número, en intensidad, o en ambos. Las diferencias pueden ser en propiedades de diagnóstico de fases, familias, taxa de categorías superiores, o en combinaciones de propiedades que son de diagnóstico a diferentes niveles categóricos”.

Tipos de mapas de suelo

La clasificación de los tipos de mapas de suelo se hace considerando el detalle con que los límites de las unidades son trazados en el campo. De acuerdo a esto, existen los mapas: (1) detallados, (2) de reconocimiento, (3) detallado - reconocimiento, (4) generalizados, (5) exploratorios y (6) esquemáticos (Soil Survey Staff, 1993).

Mapa detallado

En un mapa detallado, los suelos son mapeados en forma minuciosa para mostrar todos los límites, entre las unidades cartografiadas, que son significativas para el uso potencial, generalmente para planificación de sistemas de manejo, tales como: uso del suelo; sistema

de rotación de cultivos; métodos de labranza; protección del suelo; control del agua y proyectos de riego y drenaje.

En un mapa detallado de suelos la escala varía entre 1:25.000 y 1:10.000 o puede ser incluso mayor.

Mapa de reconocimiento

En un mapa de reconocimiento de suelos, los límites de las áreas cartografiadas son definidos con menor precisión que en estudios detallados. Se utiliza con el fin de cubrir porciones amplias de terreno, para la preparación de programas de desarrollo agropecuario (Anativia, 1999).

Este tipo de mapa proporciona información adecuada para realizar estudios de una zona extensa, provincia o región, permitiendo clasificar el suelo en clases generales de uso: para cultivos, para pastoreo, forestal, recreativo, urbano, para servicios públicos (carreteras, aeropuertos, cementerios, etc.), para la preservación de la vida silvestre y zonas de protección (Soil Survey Staff, 1993).

La escala de un mapa de reconocimiento varía entre 1:100.000 y 1:400.000.

Escala de mapas

La escala es una relación proporcional que existe entre la superficie que encierra una delineación en un mapa y el área física del terreno que ocupa la misma (Porta *et al.*, 1994).

La selección de la escala del mapa depende de la perspectiva del usuario, considerando que debe ser lo suficientemente grande, de manera que aquellas áreas de tamaño menor se puedan delinear en forma clara (Luzio, 1994). Cuando existen muchos límites y símbolos muy juntos, el resultado es confuso. Aquellos mapas que tienen la finalidad de entregar una amplia perspectiva de áreas extensas, contienen delineaciones de mayor tamaño y menores en número (Van Wambeke y Forbes, 1988).

Leyenda de un mapa de suelos

La Leyenda de un mapa de suelos tiene por objetivo principal presentar las unidades cartográficas, que componen el mapa, en forma ordenada, de manera que éste pueda ser utilizado como un documento completo en sí mismo. Debe ser corta y comprensible.

La Leyenda puede consistir en una lista simple de símbolos que identifican las unidades por su nombre, en cuyo caso se conoce como Leyenda de Identificación. Puede entregar información de cada unidad, lo que correspondería a una Leyenda de Descripción. Si, además, proporciona información acerca del uso y manejo del terreno incluido en la unidad, se habla de una Leyenda Interpretativa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este proyecto se realizó en el Departamento de Ingeniería y Suelos de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, dentro del Convenio entre la Facultad y el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).

Materiales

En el desarrollo de este estudio, se utilizaron ortofotos con la información de las delineaciones de suelos y su Capacidad de Uso a escala de 1:20.000, de la zona que se ubica entre el límite norte de la VIII Región de Chile y la línea que definen los ríos Diguillín – Itata en su curso de este a oeste ubicados en la misma Región, provincia de Ñuble y transparencias con delineaciones de las unidades cartográficas, y su correspondiente número de identificación de polígono, a escala de 1:20.000. En la Figura 1 se presenta la zona anteriormente definida.

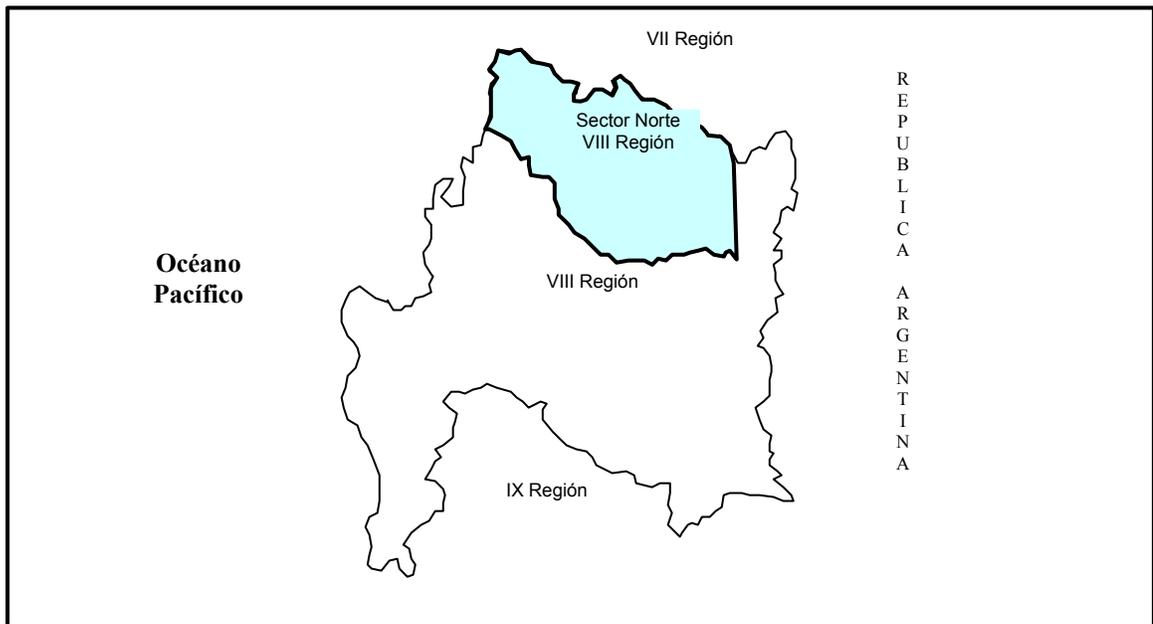


Figura 1. Ubicación del área de estudio, Sector Norte de la VIII Región de Chile, en color.

Se utilizó como material de apoyo el listado de polígonos de la VIII Región de Chile, con información de área total y la unidad cartográfica del polígono en cuestión y el Estudio Agrológico de la VIII Región de Chile (CIREN-CORFO, 1999), consistente en descripciones de suelos, materiales y símbolos.

El mapa final, resultante de este estudio, se dibujó sobre una transparencia de la VIII Región de Chile, a escala 1:100.000, obtenida a partir de mapas digitalizados por CIREN. Esta transparencia contenía la información correspondiente a las delineaciones de Suelos presentadas en las ortofotos a escala 1:20.000.

Método

El método se basó en los principios del área mínima cartografiable y en la aplicación de las definiciones dadas para suelos similares, suelos disímiles e inclusiones cartográficas.

El trabajo se desarrolló en las siguientes etapas:

Mapa de Suelos 1:100.000

Se realizó una reducción de los mapas detallados de suelo (ortofotos) de la escala 1:20.000, a un mapa de reconocimiento de suelos, a escala 1:100.000, donde, se identificaron todos los polígonos presentes en el mapa base, la superficie que ocupan y la unidad taxonómica a la cual pertenecen. Luego se procedió a incluir las delineaciones de superficies menores a la del área mínima cartografiable, dentro de polígonos contiguos, de manera de formar asociaciones, consociaciones o grupos no diferenciados, respetando las definiciones y porcentajes de composición dados para cada unidad cartográfica. De este modo, se evaluaron las características de las unidades taxonómicas de las delineaciones, para formar la unidad cartográfica más apropiada. El criterio utilizado privilegió la conservación de unidades lo más homogéneas posibles, es decir, la formación de consociaciones, con inclusiones menos limitantes, para afectar lo menos posible las predicciones que se puedan realizar de las unidades resultantes.

El mapa resultante se evaluó de acuerdo a su consistencia, considerando si era adecuado, para cada caso específico, la formación de una consociación, o una asociación, teniendo en cuenta las limitaciones de las inclusiones; se evaluó de acuerdo a su legibilidad, estudiando si el tamaño de cada delineación resultante era el adecuado a la escala del mapa, y si permitía la lectura del mismo sin dificultad y se evaluó de acuerdo a su eficacia, considerando si las unidades cartográficas resultantes cumplen con el objetivo de entregar información para planificación regional.

Leyenda

Con las unidades cartográficas resultantes se constituyó la Leyenda de Identificación y de Descripción de Suelos. En ésta se detalla el símbolo cartográfico, una descripción global, las variaciones de la Serie y la composición de cada unidad cartográfica, obtenida en la reducción del mapa de suelos.

El símbolo cartográfico y la descripción global, se determinaron en base al Estudio Agrológico de la VIII región de Chile, a escala 1:20.000, así como las variaciones de la Serie. La información que se entrega corresponde principalmente a la unidad taxonómica dominante de la unidad cartográfica resultante. La composición de cada unidad cartográfica se presenta en un cuadro de resumen al final de cada descripción.

El nivel de abstracción utilizado fue la Serie de Suelos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mapa de Suelos del Sector Norte de la Octava Región de Chile a escala 1:100.000

El Mapa de Suelos, dividido en cuatro láminas, se incluye en el Anexo A. En la Figura 2 se muestra la distribución de las láminas en la zona de estudio.

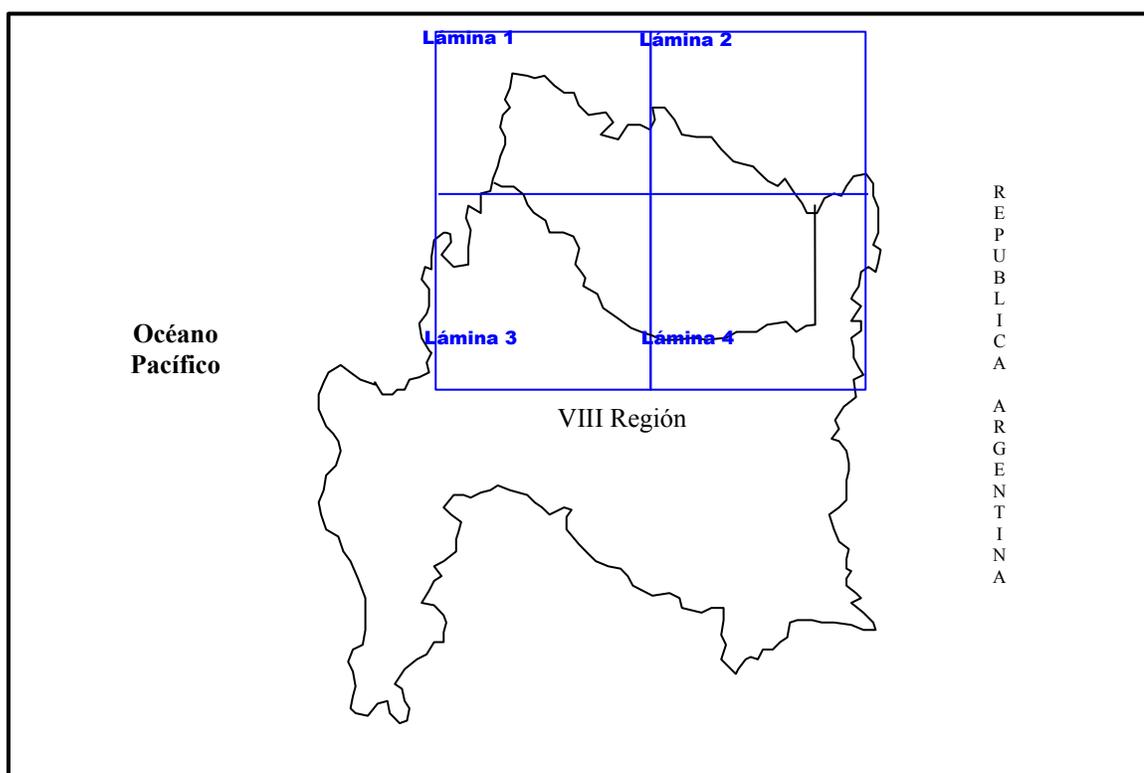
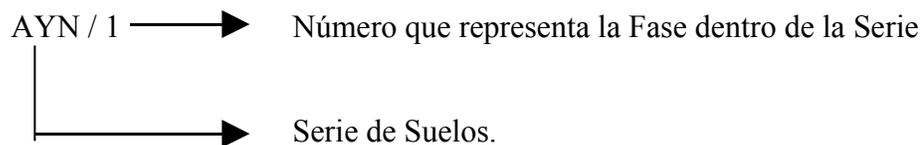


Figura 2. Distribución de las láminas que componen el Mapa de Reconocimiento de Suelos a escala 1:100.000, de la Región del Bío Bío, Sector Norte.

Cada Unidad Cartográfica se denominó con el nombre de la Unidad Taxonómica que identifica al suelo dominante. En el caso de las Asociaciones, el primer término corresponde a la Serie que ocupa la mayor superficie del total de la Unidad Cartográfica. Cada delineación lleva impreso el siguiente símbolo:

Nombre de la Unidad Cartográfica: AYN / 1



El símbolo “/”, se utilizó para diferenciar las Unidades Cartográficas de las escalas 1:20.000 y 1:100.000. A modo de ejemplo, AYN-1, corresponde a la escala 1:20.000, y AYN/1, a la escala 1:100.000, lo que no implica necesariamente que sean correspondientes.

La Leyenda Descriptiva de los Suelos del Sector Norte de la Octava Región de Chile, comprende una descripción de las características generales de cada Unidad Cartográfica y un listado de las Fases, con las características que las diferencian. Se incluye además, un cuadro que resume la composición areal y porcentual de cada variación, lo que permite evaluar la pureza de cada Unidad. La simbología utilizada en las clasificaciones interpretativas de las Fases de Suelos, corresponde a la que se encuentra descrita en el Estudio Agrológico de la VIII Región de Chile (CIREN-CORFO, 1999)

Leyenda Descriptiva

SERIE ARRAYÁN

Símbolo Cartográfico: AYN

La Serie Arrayán es un miembro de la Familia media térmica de los Typic Melanoxerands (Andisol)

Son suelos formados a partir de cenizas volcánicas recientes, depositadas sobre un substrato no relacionado, constituidos por tobas, materiales fluviales, y materiales fluvioglaciales, que se presentan compactados, pero no cementados, y que son lentamente permeables. Son suelos muy profundos, bien drenados, de texturas medias con dominancia de la clase textural franco limosa; bien estructurado en superficie, con abundante porosidad asociada a un buen arraigamiento en todo el pedón. Se ubica en topografía plana o casi plana, tiene una permeabilidad moderada y un escurrimiento superficial lento.

Fases de la Serie Arrayán

AYN/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco limosa, profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente y bien drenado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	I	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	1	Aptitud Frutal	A
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	1

AYN/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, profunda, casi plana con 1 a 3 % de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	A
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

AYN/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Iiw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

AYN/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa,,
moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y
bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIs1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

Cuadro 1. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Arrayán (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000								
1:100.000		AYN-1	AYN-2	AYN-3	AYN-5	AYN-7	AYN-8	AYN-10	INC ^{1/}	TOTAL
AYN/1	Há.	16284,80	1704,40	305,20	99,70	348,90	0,00	0,00	1316,50	20059,50
	%	81,18	8,50	1,52	0,50	1,74	0,00	0,00	6,56	100,00
AYN/2	Há.	426,80	5217,30	3348,70	214,50	170,60	219,30	25,00	659,30	10281,50
	%	4,15	50,74	32,57	2,09	1,66	2,13	0,24	6,42	100,00
AYN/3	Há.	292,10	123,60	180,60	2530,90	4729,40	300,50	0,00	1013,30	9170,40
	%	3,19	1,35	1,97	27,60	51,57	3,27	0,00	11,05	100,00
AYN/4	Há.	270,80	268,80	563,70	87,30	638,10	8251,60	0,00	1659,20	11739,50
	%	2,31	2,29	4,80	0,74	5,44	70,29	0,00	14,13	100,00
TOTAL ARRAYÁN		17274,50	7314,10	4398,20	2932,40	5887,00	8771,40	25,00	4648,30	51250,90

1/ INC: Inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE BIDICO

Símbolo Cartográfico: BDC

La Serie Bidico es un miembro de la Familia franca fina mixta térmica de los Typic Xerochrepts (Inceptisol)

Son suelos bien evolucionados, derivados de materiales mezclados con un elevado contenido de cuarzo, retransportados por agua y que descansan sobre materiales fluvio-glaciales altamente meteorizados que también han sufrido un proceso de transporte, lo que se evidencia por la presencia de gravas frescas, tanto en el substrato como en el suelo. Son suelos delgados a ligeramente profundos, bien drenados, que ocupan una posición alta dentro de lomajes suaves, con caídas fuertes hacia los esteros o planicies aluviales más recientes. La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial moderado.

Fases de la Serie Bidico

BDC/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillosa, ligeramente profundos, casi plano con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Incluye suelos delgados de la misma Serie. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

BDC/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5 % de pendiente y bien drenada. Incluye suelos delgados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

BDC/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

BDC/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de topografía ligeramente ondulada con 2 a 5 % de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVe1	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

BDC/5 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, delgada y ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3 % de pendiente, con ligera a moderada pedregosidad superficial y bien drenada. Son suelos ubicados en los bordes de terrazas aluviales antiguas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs3	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 2. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Bidico (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000								
1:100.000		BDC-1	BDC-2	BDC-3	BDC-4	BDC-5	BDC-6	INC ^{1/}	TOTAL	
BDC/1	Há.	465,70	99,80	0,00	0,00	0,00	63,60	15,00	644,10	
	%	72,30	15,49	0,00	0,00	0,00	9,87	2,34	100,00	
BDC/2	Há.	0,00	156,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	156,70	
	%	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	
BDC/3	Há.	24,00	0,00	97,60	0,00	0,00	0,00	17,30	138,90	
	%	17,28	0,00	70,27	0,00	0,00	0,00	12,45	100,00	
BDC/4	Há.	0,00	0,00	0,00	182,00	0,00	36,80	0,00	218,80	
	%	0,00	0,00	0,00	83,18	0,00	16,82	0,00	100,00	
BDC/5	Há.	32,90	0,00	0,00	0,00	342,70	27,40	41,20	444,20	
	%	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	
TOTAL BIDICO		522,60	256,50	97,60	182,00	342,70	127,80	73,50	1602,70	

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE BUCHUPUREO

Símbolo Cartográfico: BPR

La Serie Buchupureo es un miembro de la Familia franca gruesa mixta mésica de los Fluvaquentic Eutrochrepts (Inceptisol)

Suelo sedimentario profundo, estratificado, de textura franco limosa. Ocupa una posición de terraza litoral baja, formada por sedimentos aluviales transportados desde la Cordillera de la Costa. Estas terrazas presentan topografía plana a suavemente ondulada. Son suelos bien estructurados, con buen desarrollo de raíces, de permeabilidad moderada y drenaje moderado.

Fases de la Serie Buchupureo

BPR / 1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco limosa, profundos, planos y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	1	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

BPR / 2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial, franco arcillosa, profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 3. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Buchupureo (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		BPR-1	BPR-2	INC ^{1/}	TOTAL
BPR/1	Há.	434,70	224,20	33,50	692,40
	%	62,78	32,38	4,84	100,00
BPR/2	Há.	0,00	169,20	0,00	169,20
	%	0,00	100,00	0,00	100,00
TOTAL					
BUCHUPUREO		434,70	393,40	33,50	861,60

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE BULNES

Símbolo Cartográfico: BNS

La Serie Bulnes es un miembro de la Familia fina mixta térmica de los Dystric Fluventic Xerochrepts (Inceptisol)

Suelo delgado a ligeramente profundo, de un desarrollo moderado y evolucionado a partir de cenizas volcánicas antiguas que descansan sobre un substrato fluvioglacial bastante alterado aunque presenta algunas gravas y piedras frescas; ocasionalmente descansa sobre tobas. Suelo asociado a bordes de terrazas remanentes y caídas de pendientes pronunciadas. El drenaje es bueno, la permeabilidad es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial es rápido en pendientes mayores a 2%.

Fases de la Serie Bulnes

BNS/1 Corresponde a suelos de clase textural franco arcillosa, delgados a ligeramente profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y bien drenados. Incluye suelos de topografía más plana. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

BNS/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, delgada, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y bien drenada. El arraigamiento superficial alcanza hasta el substrato. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs3	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

BNS/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, delgada, ligeramente ondulada con 2 a 5 % de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4t	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	4

BNS/4

Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, delgada y muy delgada, fuertemente ondulada con 15 a 20 % de pendiente y bien drenada. Corresponde a las caídas de pendientes fuertes, con presencia de gravas y piedras del substrato. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

Cuadro 4. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Bulnes (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000						
1:100.000		BNS-1	BNS-2	BNS-3	BNS-4	BNS-5	INC ^{1/}	TOTAL
BNS/1	Há.	2037,00	31,60	0,00	58,00	60,00	91,20	2277,80
	%	89,43	1,39	0,00	2,55	2,63	4,00	100,00
BNS/2	Há.	178,50	1086,20	3690,10	251,10	295,40	523,20	6024,50
	%	2,96	18,03	61,25	4,17	4,90	8,69	100,00
BNS/3	Há.	48,20	91,40	96,10	987,50	44,50	61,60	1329,30
	%	3,62	6,88	7,23	74,29	3,35	4,63	100,00
BNS/4	Há.	0,00	13,50	309,20	225,70	1575,10	311,10	2434,60
	%	0,00	0,55	12,70	9,27	64,70	12,78	100,00
TOTAL								
BULNES		2263,70	1222,70	4095,40	1522,30	1975,00	987,10	12066,20

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE CANOSA

Símbolo Cartográfico: CNS

La Serie Canosa es un miembro de la Familia fina esmectítica térmica de los Typic Haploxererts (Vertisol)

Son suelos con características vérticas, atenuadas en sectores por los depósitos graníticos superficiales recientes, que cubren el suelo arcilloso e impiden que las grietas que se forman alcancen a la superficie hasta bien avanzado el verano. Los suelos son moderadamente profundos a profundos, de drenaje imperfecto, formados a partir de sedimentos aluviales mezclados con aporte de materiales graníticos; estos sedimentos fueron depositados en condiciones de aguas tranquilas, posiblemente lacustrinas. Entre los 15 y los 100 cm. de profundidad hay abundantes slickensides. El drenaje del suelo es imperfecto y la permeabilidad es lenta.

Fases de la Serie Canosa.

CNS/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profundos, planos a ligeramente inclinados, con 0 a 2 % de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de textura superficial arcillosa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	4w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

CNS/2 Corresponde a la Fase en posición de piedmont con suelos de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3 % de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

Cuadro 5. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Canosa (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		CNS-1	CNS-2V	INC ^{1/}	TOTAL
CNS/1	Há.	5797,50	51,10	1407,40	7256,00
	%	79,90	0,70	19,40	100,00
CNS/2	Há.	26,80	308,80	23,40	359,00
	%	7,47	86,02	6,51	100,00
TOTAL CANOSA		5824,30	359,90	1430,80	7615,00

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE CARIMAY

Símbolo Cartográfico: CMY

La Serie Carimay es un miembro de la Familia fina mixta térmica de los Aquultic Argixerolls (Mollisol)

Suelo arcilloso, delgado, de drenaje imperfecto que descansa sobre un substrato fluvioglacial bastante meteorizado. La topografía es plana, la permeabilidad lenta, y el escurrimiento superficial moderado. Suelos de drenaje imperfecto a pobremente drenados. Escaso arraigamiento y escasa macroporosidad.

Fases de la Serie Carimay

CMY/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillosa, delgados, planos con 0 a 1 % de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

CMY/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, delgada, plana y de drenaje pobre. Esta unidad incluye sectores deprimidos muy pobremente drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVw2	Clase de Drenaje	2
Categoría de Riego	4w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

CMY/3V Corresponde a la Fase lacustrina, de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana a ligeramente inclinada de tipo cóncavo, con 0 a 2 % de pendiente y de drenaje imperfecto. El suelo presenta un horizonte arcilloso extra, abundantes moteados, concreciones y grado de no estructura maciza, que restringen la penetración radicular y el movimiento del agua. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 6. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Carimay (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000					TOTAL
1:100.000		CMY-1	CMY-2	CMY-3V	CMY-4V	INC ^{1/}	
CMY/1	Há.	211,90	0,00	0,00	0,00	49,60	261,50
	%	81,03	0,00	0,00	0,00	18,97	100,00
CMY/2	Há.	23,30	618,90	0,00	0,00	113,80	756,00
	%	3,08	81,87	0,00	0,00	15,05	100,00
CMY/3V	Há.	0,00	0,00	491,70	29,60	87,20	608,50
		0,00	0,00	80,81	4,86	14,33	100,00
TOTAL CARIMAY		235,20	618,90	491,70	29,60	250,60	1626,00

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE COBQUECURA

Símbolo Cartográfico: CBC

La Serie Cobquecura es un miembro de la Familia limosa fina mixta mésica de los Umbric Dystrochrepts (Inceptisol).

Suelo profundo, sedimentario, de textura franco arcillo limosa en superficie y texturas arcillo limosa a franco arcillo limosa en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por sedimentos marinos y/o recubriendo a la Serie Tomé. Ocupa una posición de terraza marina de topografía suavemente ondulada a ondulada y disectada por quebradas que bajan desde la parte alta de la Cordillera de la Costa. Suelo de permeabilidad moderada a lenta, con buena capacidad de retención de agua, bien estructurada, de buena actividad biológica y desarrollo de raíces. Esta Serie se ubica entre los 30 y 200 msnm.

Fases de la Serie Cobquecura

CBC / 1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillo limosa, profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente. Se incluyen pequeños sectores de menor pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

CBC / 2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, profunda fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y en posición más alta que el resto de las unidades. Ocasionalmente presenta una ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

CBC / 3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda a delgada, en topografía de cerros con pendientes de 30 a 50%, con moderada erosión y bien drenada. Esta unidad se mezcla parcialmente con la Serie Tomé que está sepultada por la Serie Cobquecura y que aflora al producirse erosión de cárcavas en las quebradas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

CBC / 4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIs1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 7. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Cobquecura (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000						TOTAL
1:100.000		CBC-1	CBC-2	CBC-3	CBC-4	CBC-5	INC ^{1/}	
CBC/1	Há.	106,20	2571,10	0,00	96,40	0,00	0,00	2773,70
	%	3,83	92,70	0,00	3,47	0,00	0,00	100,00
CBC/2	Há.	0,00	155,40	5788,90	92,00	0,00	63,70	6100,00
	%	0,00	2,55	94,90	1,51	0,00	1,04	100,00
CBC/3	Há.	0,00	676,70	265,50	728,50	5262,80	270,30	7203,80
	%	0,00	9,39	3,69	10,11	73,06	3,75	100,00
CBC/4	Há.	490,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	490,90
	%	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
TOTAL								
COBQUECURA		597,10	3403,20	6054,40	916,90	5262,80	334,00	16568,40

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE COLTÓN

Símbolo Cartográfico: COT

La Serie Coltón es un miembro de la Familia franca fina mixta térmica de los Ultic Haploxeralfs (Alfisol).

Está constituida por suelos profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, bien estructurados y muy porosos. La topografía es plana, con sectores de topografía casi plana a ligeramente ondulada. La permeabilidad del suelo es moderada y el escurrimiento superficial es moderadamente lento a moderado.

Fases de la Serie Coltón

COT/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arenosa muy fina, profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	I	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	1	Aptitud Frutal	A
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	1

COT/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arenosa muy fina, moderadamente profunda, casi plana, con 1 a 3 % de pendiente y bien drenada. El arraigamiento fluctúa entre 90 y 100 cm. La unidad incluye un 20 % de suelos profundos con igual topografía. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

Cuadro 8. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Coltón (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000					
1:100.000		COT-1	COT-2	COT-3	COT-4	INC ^{1/}	TOTAL
COT/1	Há.	491,60	82,40	9,00	10,80	96,50	690,30
	%	71,22	11,94	1,30	1,56	13,98	100,00
COT/3	Há.	0,00	28,90	36,40	0,00	0,00	65,30
	%	0,00	44,26	55,74	0,00	0,00	100,00
TOTAL							
COLTÓN		491,60	111,30	45,40	10,80	96,50	755,60

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE COLLINCO

Símbolo Cartográfico: CLL

La Serie Collinco es un miembro de la Familia fina mixta térmica de los Typic Rhodoxeralfs (Alfisol)

Es un suelo profundo, bien evolucionado, derivado de cenizas volcánicas antiguas bajo condiciones de buen drenaje, las que descansan sobre un substrato de diversos orígenes: sedimentos fluvio-glaciales de composición andesítico basáltico cuyos materiales presentan diversos grados de descomposición. Los materiales del suelo se encuentran dispuestos en una antigua planicie de dirección oriente poniente y que ha sufrido disecciones variables, originando un paisaje de topografía compleja. Los suelos son de permeabilidad moderada y el escurrimiento superficial es moderadamente rápido.

Fases de la Serie Collinco

CLL/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profundos a profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y bien drenados. Incluye suelos de topografía plana con drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

CLL/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de textura franco arcillo limosa en superficie. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIs5	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

CLL/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda a profunda, suavemente ondulada con 5 a 8 % de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Incluye sectores ligeramente ondulados (2 a 5 %) y moderadamente ondulados (8 a 15 %). Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ive1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	4

CLL/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20 % de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Incluye suelos delgados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	6

CLL/5 Corresponde a la Fase delgada, de clase textural superficial franco arcillosa, casi plana con 1 a 3 % de pendiente y bien drenada. Incluye suelos delgados, escasamente pedregosos de buen drenaje y con una topografía plana, incluyendo terrazas aluviales, con microrelieve. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs3	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 9. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Collinco (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000												
1:100.000		CLL-1	CLL-2	CLL-3	CLL-4	CLL-5	CLL-6	CLL-8	CLL-9	CLL-10	CLL-11V	CLL-12V	INC ^U	TOTAL
CLL/1	Há.	2450,70	235,10	2538,80	87,50	94,50	34,90	17,80	0,00	0,00	96,10	18,80	323,80	5898,00
	%	41,55	3,99	43,05	1,48	1,60	0,59	0,30	0,00	0,00	1,63	0,32	5,49	100,00
CLL/2	Há.	17,00	858,10	40,60	0,00	0,00	0,00	18,90	0,00	0,00	0,00	0,00	40,80	975,40
	%	1,74	87,97	4,16	0,00	0,00	0,00	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	4,19	100,00
CLL/3	Há.	123,80	8,50	27,80	12,10	501,40	467,90	54,30	0,00	0,00	45,90	10,10	11,50	1263,30
	%	9,80	0,67	2,20	0,96	39,69	37,04	4,30	0,00	0,00	3,63	0,80	0,91	100,00
CLL/4	Há.	251,00	36,90	51,10	10,10	124,60	124,80	1982,70	212,80	66,60	18,70	0,00	232,20	3111,50
	%	8,07	1,19	1,64	0,32	4,00	4,01	63,72	6,84	2,14	0,60	0,00	7,47	100,00
CLL/5	Há.	93,10	157,40	119,60	0,00	46,30	49,60	148,40	0,00	0,00	2218,80	497,60	506,80	3837,60
	%	2,43	4,10	3,12	0,00	1,21	1,29	3,87	0,00	0,00	57,80	12,97	13,21	100,00
TOTAL														
COLLINCO		2935,60	1296,00	2777,90	109,70	766,80	677,20	2222,10	212,80	66,60	2379,50	526,50	1115,10	15085,80

—

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE CONFLUENCIA

Símbolo cartográfico: CFA

La Serie Confluencia es un miembro de la Familia arenosa mixta térmica de los Mollic Xerofluents (Entisol)

Son suelos aluviales, moderadamente profundos a profundos, bien drenados y que descansan sobre un substrato de arenas y gravas, por debajo de los 170 cm. Los suelos son de texturas gruesas, no estructurados. La permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial lento. La topografía es plana con pendientes ligeramente inclinadas. Los suelos ocupan terrazas recientes del río Ñuble, excluyendo las planicies de inundación.

Fases de la Serie Confluencia

CFA/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial areno francosa fina, profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2 % de pendiente y bien drenada. Incluye pedones de la Serie Llahuén, especialmente en los sectores más alejados del río. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	III _s 0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3 _s	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

CFA/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y bien drenada. Incluye suelos moderadamente profundos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IV _s 0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4 _s	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 10. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Confluencia (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000		
1:100.000		CFA-1	CFA-2	TOTAL
CFA/1	Há.	136,30	0,00	136,30
	%	100,00	0,00	100,00
CFA/2	Há.	27,10	105,40	132,50
	%	20,45	79,55	100,00
TOTAL CONFLUENCIA		163,40	105,40	268,80

SERIE CULENAR

Símbolo Cartográfico: CUL

La Serie Culenar es un miembro de la Familia franca fina mixta térmica de los Typic Endoaquepts (Inceptisol)

Son suelos aluviales, moderadamente profundos, que ocupan posiciones planas bajas dentro de las terrazas y están sometidos a inundaciones ocasionales durante el invierno, aunque de corta duración. En sectores existe un microrelieve ligero. El substrato está constituido por gravas con una matriz arenosa, la cual presenta capas de fierrillo discontinuo.

Variaciones de la Serie

CUL/1 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, ligeramente profunda, topografía plana a ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de la Serie Canosa que no pueden separarse, y que ocupan los sectores más bajos de la topografía. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 11. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Culenar (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		CUL-1	CUL-2	INC ^{1/}	TOTAL
CUL/1	Há.	496,00	918,50	358,40	1772,90
	%	27,98	51,81	20,21	100,00
TOTAL					
	CULENAR	496,00	918,50	358,40	1772,90

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE CHACAYAL

Símbolo Cartográfico: CYL

La Serie Chacayal es un miembro de la Familia franca gruesa mixta térmica de los Andic Xerochrepts (Inceptisol)

Son suelos desarrollados principalmente en la unidad geomorfológica denominada abanico de Chillán donde ocupan las partes altas y más convexas de la topografía. Suelo de buen arraigamiento y abundante macroporosidad, con substrato de gravas y piedras en una matriz franco arenosa fina. Topografía plana a ligeramente inclinada, de permeabilidad rápida y escurrimiento superficial lento.

Fases de la Serie Chacayal

CYL/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco limosa, delgados, ligeramente inclinados, con 1 a 2 % de pendiente y bien drenados. Incluye suelos moderadamente profundos y de drenaje moderado a bueno. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	III _s 0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3 _s	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

CYL/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, delgada, casi plana, con 1 a 3 % de pendiente, con abundante pedregosidad superficial y bien drenada. Está constituida por suelos que tienen entre 15 y 35 cm de profundidad al substrato. Incluye suelos con textura superficial franco arenosa fina o muy fina. El contenido de piedras afecta la superficie y el pedón. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IV _s 0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4 _s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

CYL/3

Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, muy delgada, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y excesivamente drenada. Incluye suelos de topografía ligeramente ondulada, delgados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs0	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	4s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 12. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Chacayal (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000						TOTAL
1:100.000		CYL-1	CYL-2	CYL-3	CYL-4	CYL-5	INC ^{1/}	
CYL/1	Há.	6687,30	1404,90	401,20	174,10	16,00	1200,90	9884,40
	%	67,66	14,21	4,06	1,76	0,16	12,15	100,00
CYL/2	Há.	193,50	82,10	1079,50	58,40	0,00	178,90	1592,40
	%	12,15	5,16	67,79	3,67	0,00	11,23	100,00
CYL/3	Há.	193,60	31,70	94,30	1309,60	79,20	252,00	1960,40
	%	9,88	1,62	4,81	66,80	4,04	12,85	100,00
TOTAL								
CHACAYAL		7074,40	1518,70	1575,00	1542,10	95,20	1631,80	13437,20

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE CHANGARAL

Símbolo cartográfico: CHN

La Serie Changaral es un miembro de la Familia franca gruesa mixta térmica de los Typic Endoaquents (Entisol)

Son suelos aluviales recientes y de escaso desarrollo, derivados de materiales graníticos gruesos con un fuerte predominio de casquijos de cuarzo. Son suelos profundos, de drenaje imperfecto, que se presentan en una topografía plana o ligeramente inclinada. La macroporosidad es abundante y el arraigamiento deficiente. La permeabilidad es moderadamente rápida y el escurrimiento superficial lento.

Fases de la Serie Changaral

CHN/1 Corresponde a suelos de clase textural franco arenosa fina, profundos, de topografía plana a ligeramente inclinada con 0 a 2 % de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye suelos moderadamente profundos y de textura superficial franco arcillo arenosa fina. Se presentan sectores de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 13. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Cahngaral (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000		
1:100.000		CHN-1	INC ^{1/}	TOTAL
CHN/1	Há.	1895,20	450,50	2345,70
	%	80,79	19,21	100,00
TOTAL				
CHANGARAL		1895,20	450,50	2345,70

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE DADINCO

Símbolo Cartográfico: DDC

La serie Dadinco es un miembro de la familia franca fina mixta térmica de los Ultic Haploxerolls (Mollisol)

Son suelos moderadamente profundos, bien drenados y que descansan sobre un substrato de gravas y piedras con matriz franco arcillo arenosa gruesa, el que se presenta a una profundidad de 90 cm. Son suelos de texturas medias, de permeabilidad moderadamente rápida y escurrimiento superficial lento. La topografía de los suelos es plana a ligeramente inclinada. Estos suelos ocupan las terrazas bajas recientes del río Ñuble excluyendo las planicies de inundación.

Fases de la Serie Dadinco

DDC/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franca, moderadamente profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2 % de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIs0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2s	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

DDC/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franca, moderadamente profunda, plana y de drenaje moderado. Los niveles freáticos son producidos por aguas de riego y se mantienen a unos 75 cm de profundidad. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Iiw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

Cuadro 14. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Dadinco (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000				
1:100.000		DDC-1	DDC-2	DDC-3	INC ^{1/}	TOTAL
DDC/1	Há.	137,70	0,00	0,00	37,50	175,20
	%	78,60	0,00	0,00	21,40	100,00
DDC/3	Há.	87,60	16,40	311,90	49,30	465,20
	%	18,83	3,52	67,05	10,60	100,00
TOTAL DADINCO		225,30	16,40	311,90	86,80	640,40

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE GALLIPAVO

Símbolo Cartográfico: GAL

La Serie Gallipavo es un miembro de la familia franca fina mixta térmica de los Humic Endoaquepts (Inceptisol)

Son suelos derivados de cenizas volcánicas cuya evolución se ha visto afectada por un exceso de humedad en los pedones durante una parte importante del año. Los materiales del suelo descasan sobre un substrato de tobas o ignimbritas extremadamente duras. Ocasionalmente ellas son reemplazadas por materiales fluvioglaciales fuertemente alterados, de textura arcillosa. Los suelos se ubican en una topografía plana o plano cóncava. Suelos moderadamente profundos o profundos, imperfectamente drenados y de escasa porosidad. La permeabilidad es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial es moderadamente lento.

Fases de la Serie Gallipavo

GAL/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franca, moderadamente profundos, topografía plana a plano cóncava, con pendientes de 0 a 2 % y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

GAL/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franca, moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y de drenaje imperfecto. El nivel freático en verano se mantiene alrededor de los 70 cm. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw3	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 15. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Gallipavo (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		GAL-1	GAL-2	INC ^{1/}	TOTAL
GAL/1	Há.	1340,80	111,60	440,20	1892,60
	%	70,84	5,90	23,26	100,00
GAL/2	Há.	28,40	1317,90	137,40	1483,70
	%	1,91	88,83	9,26	100,00
TOTAL					
GALLIPAVO		1369,20	1429,50	577,60	3376,30

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE HUAPI

Símbolo Cartográfico: HUP

La Serie Huapi es un miembro de la Familia franca gruesa mixta térmica de los Ultic Haploxerolls (Mollisol)

Suelo sedimentario, estratificado, en posición de terraza aluvial, profundo; de textura franco arenosa a través del perfil. Suelo de topografía plana, con pendiente de 0 a 1%; de permeabilidad rápida y bien drenado.

Fases de la Serie Huapi

HUP/3 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arenosa fina, moderadamente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Incluye sectores con suelos de drenaje moderado y suelos moderadamente y ligeramente profundos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIs0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

HUP/5 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arenosa, delgados, casi planos con pendientes de 1 a 3% y bien drenado. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs0	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	4s	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 16. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Huapi (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		HUP-4	HUP-5	HUP-8	TOTAL
HUP/3	Há.	152,90	87,20	0,00	240,10
	%	63,68	36,32	0,00	100,00
HUP/5	Há.	15,80	83,40	85,70	184,90
	%	8,55	45,11	46,34	100,00
TOTAL HUAPI		168,70	170,60	85,70	425,00

SERIE HUENUTIL

Símbolo Cartográfico: HNT

La Serie Huenutil es un miembro de la Familia franca fina mixta térmica de los Typic Xerochrepts (Inceptisol)

Son suelos que ocupan, en posición baja, la unidad geomorfológica denominada Abanico de San Carlos. Son suelos moderadamente profundos, que presentan abundantes concreciones ferromangánicas hasta los 100 cm. de profundidad. Ocupa una topografía casi plana y descansa sobre tobas volcánicas generalmente cementadas. Suelo de permeabilidad lenta y drenaje moderado a imperfecto.

Fases de la Serie Huenutil

HNT/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2 % de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

HNT/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo limosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIw3	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

HNT/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje pobre. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVw2	Clase de Drenaje	2
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 17. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Huentil (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000				
1:100.000		HNT-1	HNT-2	HNT-3	INC ^{1/}	TOTAL
HNT/1	Há.	9319,60	344,10	0,00	1808,10	11471,80
	%	81,24	3,00	0,00	15,76	100,00
HNT/2	Há.	0,00	1231,20	0,00	153,90	1385,10
	%	0,00	88,89	0,00	11,11	100,00
HNT/3	Há.	0,00	0,00	358,40	0,00	358,40
	%	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
TOTAL						
HUENUTIL		9319,60	1575,30	358,40	1962,00	13215,30

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE LA CUCHA

Símbolo Cartográfico: LCC

La Serie La Cucha es un miembro de la Familia franca gruesa mixta térmica de los Fluventic Xerochrepts (Inceptisol)

Son suelos profundos, de drenaje moderado, derivados de materiales graníticos que se presentan ocupando valles intermontanos de la Cordillera de la Costa o pequeñas terrazas aluviales asociadas a esteros tributarios de esta Cordillera. Son suelos de pendiente simple, topografía plana y presentan una permeabilidad moderadamente lenta y un escurrimiento superficial moderado.

Fases de la Serie La Cucha

LCC/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillo arenosa fina, profundos, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente, de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

LCC/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo arenosa fina, moderadamente profunda, de topografía plana o plano cóncava con 0 a 2 % de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de mejor drenaje. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

LCC/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arenosa, moderadamente profunda, topografía plana a plano cóncava con 0 a 2 % de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye un suelo con depósito superficial de textura franco arenosa media a gruesa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 18. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie La Cucha (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000					TOTAL
1:100.000		LCC-1	LCC-2	LCC-3	LCC-4	INC ^{1/}	
LCC/1	Há.	52,70	0,00	0,00	13,60	0,00	66,30
	%	79,49	0,00	0,00	20,51	0,00	100,00
LCC/2	Há.	0,00	71,00	0,00	0,00	0,00	71,00
	%	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
LCC/3	Há.	9,00	1,50	0,00	64,30	0,00	74,80
	%	12,03	2,01	0,00	85,96	0,00	100,00
TOTAL							
LA CUCHA		61,70	72,50	0,00	77,90	0,00	212,10

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE LO SALAS

Símbolo Cartográfico: LOS

La Serie Lo Salas es un miembro de la Familia limosa fina mixta térmica de los Typic Argixerolls (Mollisol)

Suelo sedimentario, profundo; de textura franca en superficie y franco arcillosa en profundidad. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderada, bien estructurado y de buen drenaje. Presenta cristales de mica en todo el perfil y cuarzo abundante en profundidad.

Fases de la Serie Lo Salas

LOS / 1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franca, profundos, planos y de drenaje moderado. Incluye sectores con suelos moderadamente profundos y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	1	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

LOS / 2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franca, profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores con suelos de textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	I	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	1	Aptitud Frutal	A
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	1

Cuadro 19. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Lo Salas (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000				
1:100.000		LOS-1	LOS-2	LOS-4	INC ^U	TOTAL
LOS/1	Há.	1169,00	35,30	98,30	79,60	1382,20
	%	84,58	2,55	7,11	5,76	100,00
LOS/2	Há.	0,00	1054,30	0,00	17,30	1071,60
	%	0,00	98,39	0,00	1,61	100,00
TOTAL						
LO SALAS		1169,00	1089,60	98,30	96,90	2453,80

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE LOS TILOS

Símbolo Cartográfico: LTI

La Serie Los Tilos es un miembro de la Familia franca gruesa mixta térmica de los Entic Haploxerolls (Mollisol)

Son suelos profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas que descansan sobre arenas finas a una profundidad de 80 a 90 cm. El arraigamiento es bueno en superficie y escaso en profundidad. La permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial lento. Se trata de suelos de topografía ligeramente inclinada que se presentan en las terrazas aluviales recientes del río Diguillín.

Fases de la Serie Los Tilos

LTI/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arenosa fina, profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIs0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	1	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

LTI/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arenosa fina, profunda, plana y de drenaje moderado. Incluye suelos profundos, excesivamente drenados y planos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Iiw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

Cuadro 20. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Los Tilos (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000					TOTAL
1:100.000		LTI-1	LTI-2	LTI-3	LTI-4	INC ^U	
LTI/1	Há.	1848,10	569,00	31,60	40,00	462,20	2950,90
	%	62,63	19,28	1,07	1,36	15,66	100,00
LTI/2	Há.	26,50	0,00	0,00	1381,50	191,90	1599,90
	%	1,66	0,00	0,00	86,35	11,99	100,00
TOTAL							

LOS TILOS	1874,60	569,00	31,60	1421,50	654,10	4550,80
-----------	---------	--------	-------	---------	--------	---------

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE LLAHUECUY

Símbolo Cartográfico: LHY

La Serie Llahuecuy es un miembro de la Familia mixta, térmica de los Typic Xeropsamments (Entisol)

Son suelos profundos, bien drenados, que se presentan en una topografía casi plana en las terrazas aluviales más altas del río Itata y ocasionalmente del río Ñuble. La permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial lento. En sectores el suelo es excesivamente drenado.

Fases de la Serie Llahuecuy

LHY/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial areno francosa fina, profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

LHY/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial areno francosa fina, profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8 % de pendiente y bien drenada. Es una especie de piedmont entre terrazas de suelos similares. Incluye suelos profundos de topografía fuertemente inclinada con 8 a 15 % de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4t	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

LHY/3 Corresponde a la Fase que presenta como suelo enterrado a la Serie Llahuén a una profundidad de 60 a 75 cm. Suelos de clase textural superficial areno francosa fina, profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2 % de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIs0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2s	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

LHY/5

Corresponde a la Fase que presenta un suelo enterrado arcilloso, proveniente de las Series Quinchamá y Cauquenes, que en común tienen la particularidad de restringir el libre drenaje del agua en profundidad. Suelos de clase textural superficial areno francosa fina, profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw3	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 21. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Llahuecuy (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000							
1:100.000		LHY-1	LHY-2	LHY-3	LHY-4	LHY-5V	LHY-7V	INC ^{1/}	TOTAL
LHY/1	Há.	1016,90	181,10	40,40	28,20	22,50	0,00	108,40	1397,50
	%	72,76	12,96	2,89	2,02	1,61	0,00	7,76	100,00
LHY/2	Há.	0,00	0,00	62,20	0,00	0,00	0,00	0,00	62,20
	%	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
LHY/3	Há.	5,80	10,90	0,00	0,00	175,70	0,00	0,00	192,40
	%	3,01	5,67	0,00	0,00	91,32	0,00	0,00	100,00
LHY/5	Há.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,40	14,80	38,20
	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,26	38,74	100,00
TOTAL									
LLAHUECUY		1022,70	192,00	102,60	28,20	198,20	23,40	123,20	1690,30

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE LLAHUEN

Símbolo cartográfico: LHN

La Serie Llahuén es un miembro de la familia franca gruesa mixta térmica de los Typic Xerochrepts (Inceptisol)

Son suelos muy profundos, bien drenados y que descansan sobre un sustrato aluvial de gravas y piedras con matriz arenosa que se presenta por debajo de los 150 cm. Los suelos ocupan una posición casi plana dentro de una terraza aluvial ubicada a una altura de 10 a 20 m por encima de la planicie de inundación del río Ñuble. Son suelos derivados de cenizas volcánicas con una mezcla elevada de materiales aluviales básicos (arenas oscuras). La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial lento.

Fases de la Serie Llahuén

LHN/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco limosa, profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y bien drenados. Ocupan las terrazas intermedias del río Ñuble. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

LHN/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y drenaje moderado. Hay moteados escasos en la parte inferior del pedón y no se observa nivel freático en verano. Incluye suelos bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Iiw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

Cuadro 22. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Llahuén (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		LHN-1	LHN-2	INC ^{1/}	TOTAL
LHN/1	Há.	165,20	0,00	41,00	206,20
	%	80,12	0,00	19,88	100,00
LHN/2	Há.	0,00	348,10	0,00	348,10
	%	0,00	100,00	0,00	100,00
TOTAL					
LLAHUÉN		165,20	348,10	41,00	554,30

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE MACAL PONIENTE

Símbolo Cartográfico: MCP

La Serie Macal Poniente es un miembro de la Familia franca gruesa mixta térmica de los Mollic Xerofluvents (Inceptisol)

Son suelos formados sobre sedimentos aluviales recientes que han recibido considerables aportes de cenizas volcánicas recientes y que se presentan ocupando las terrazas aluviales más bajas del río Ñuble en el sector de San Fabián. Son suelos profundos, bien drenados. Ocurren en una topografía plana o casi plana, presentan una permeabilidad rápida y un escurrimiento superficial lento.

Fases de la Serie Macal Poniente

MCP/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arenosa muy fina, profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2 % de pendiente y bien drenados. En sectores se presenta asociado a la Serie Quilmén, variante terraza aluvial. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIs0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2s	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

MCP/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arenosa muy fina, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y de drenaje moderado. En la parte baja del subsuelo se presentan estratificaciones de arenas finas dentro de materiales franco arcillo arenosos muy finos que restringen el drenaje. Incluye suelos bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Iiw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

MCP/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arenosa muy fina, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3 % de pendiente y bien drenada. Incluye sectores pedregosos pequeños, y sectores deprimidos, de drenaje moderado a imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIs0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3s	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

MCP/4V Variante delgada asociada a suelos delgados de la serie Quilmén. Suelos de textura superficial franco arenosa fina, delgados, ligeramente inclinados con 1 a 2 % de pendiente y bien drenados. Incluye suelos moderadamente profundos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 23. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Macal Poniente (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000					
1:100.000		MCP-1	MCP-2	MCP-3	MCP-4V	INC ^{1/}	TOTAL
MCP/1	Há.	1570,80	318,10	213,60	164,40	174,90	2441,80
	%	64,33	13,03	8,75	6,73	7,16	100,00
MCP/2	Há.	32,40	608,90	116,20	55,40	83,70	896,60
	%	3,61	67,91	12,96	6,18	9,34	100,00
MCP/3	Há.	147,00	151,90	1389,60	206,70	152,20	2047,40
	%	7,18	7,42	67,87	10,10	7,43	100,00
MCP/4V	Há.	175,60	167,30	201,40	1112,20	84,40	1740,90
	%	10,09	9,60	11,57	63,89	4,85	100,00
TOTAL							
MACAL PONIENTE		1925,80	1246,20	1920,80	1538,70	495,20	7126,70

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE MAULE

Símbolo Cartográfico: MLE

La Serie Maule es un miembro de la Familia franca fina mixta térmica de los Ochreptic Haploxeralfs (Alfisol)

Suelo sedimentario, ligeramente profundo. De textura superficial franco arcillo arenosa y arcillosa en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial antiguo, con matriz arcillosa, caracterizado por presentar gravas redondeadas de composición mixta, profundamente meteorizadas. Ocupa una posición de terraza aluvial remanente y de topografía plana a suavemente ondulada. Presenta permeabilidad moderada y buen drenaje.

Variaciones de la Serie

MLE / 1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profundos, ligeramente ondulados con 2 a 5% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

MLE / 3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 24. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Maule (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000		
1:100.000		MLE-1	MLE-3	TOTAL
MLE/1	Há.	338,20	0,00	338,20
	%	100,00	0,00	100,00
MLE/3	Há.	0,00	241,80	241,80
	%	0,00	100,00	100,00

TOTAL MAULE	338,20	241,80	580,00
-------------	--------	--------	--------

SERIE MAYULERMO

Símbolo Cartográfico: MYO

La Serie Mayulermo es un miembro de la Familia Media térmica de los Humic Haploxerands (Andisol)

Son suelos formados a partir de cenizas volcánicas recientes depositadas sobre un sustrato no relacionado constituido por materiales fluviales o fluvioglaciales difícilmente detectables por la profundidad a la que se presenta. Son suelos muy profundos, bien drenados. Se presentan en una topografía casi plana que muestra profundas disecciones producto de los cursos de agua que cortan el paisaje, generando sectores ligeramente ondulados o suavemente ondulados, con caídas fuertemente onduladas. La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial varía de moderadamente lento a rápido de acuerdo a las pendientes.

Fases de la Serie Mayulermo

MYO/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco limosa, profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

MYO/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8 % de pendiente y bien drenada. Incluye suelos casi planos con 1 a 3 % de pendiente y suelos con 8 a 15 % de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

MYO/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20 % de pendiente, bien drenada y con ligera erosión. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	6

Cuadro 25. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000							
1:100.000		MYO-1	MYO-2	MYO-3	MYO-4	MYO-5	MYO-6	INC ^{1/}	TOTAL
MYO/1	Há.	5833,70	3276,00	674,20	280,90	18,30	0,00	331,80	10414,90
	%	56,01	31,45	6,47	2,70	0,18	0,00	3,19	100,00
MYO/3	Há.	230,50	78,00	1867,60	28,90	0,00	23,10	212,10	2440,20
	%	9,45	3,20	76,53	1,18	0,00	0,95	8,69	100,00
MYO/4	Há.	467,30	249,40	308,10	3399,90	428,10	734,30	203,20	5790,30
	%	8,07	4,31	5,32	58,72	7,39	12,68	3,51	100,00
TOTAL									
MAYULERMO		6531,50	3603,40	2849,90	3709,70	446,40	757,40	747,10	18645,40

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE MEBUCA

Símbolo Cartográfico: MBU

La Serie Mebuca es un miembro de la Familia arcillosa mixta térmica de los Aquic Haploxerolls (Mollisol)

Son suelos desarrollados sobre las unidades geomorfológicas denominadas Abanico de San carlos (sector sur oriente) y Abanico de Chillán, ocupando en ellas las posiciones bajas, planas o plano cóncavas, sólo ligeramente por encima de la variante aluvial de la Serie Quilmén. Son suelos moderadamente profundos, de drenaje imperfecto, que descansan sobre gravas, piedras y materiales franco arcillo arenosos. La permeabilidad es lenta y el escurrimiento superficial moderadamente rápido.

Fases de la Serie Mebuca

MBU/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franca, moderadamente profundos, planos, con 0 a 1 % de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye suelos, moderadamente profundos, de drenaje imperfecto y suelos delgados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	2 w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

MBU/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franca y franco arcillosa, delgada, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente, de drenaje imperfecto. Incluye suelos moderadamente profundos de drenaje imperfecto y suelos delgados, pero bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 26. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Mebuca (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000					
1:100.000		MBU-1	MBU-2	MBU-3	MBU-4	INC ^{1/}	TOTAL
MBU/1	Há.	1396,70	662,30	143,20	165,80	451,40	2819,40
	%	49,54	23,49	5,08	5,88	16,01	100,00
MBU/2	Há.	60,20	51,00	90,90	459,40	135,30	796,80
	%	7,56	6,40	11,41	57,66	16,97	100,00
TOTAL							
MEBUCA		1456,90	713,30	234,10	625,20	586,70	3616,20

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE MIRADOR

Símbolo Cartográfico: MDR

La Serie Mirador es un miembro de la Familia fina mixta térmica de los Ultic Palexeralfs (Alfisol)

Suelo sedimentario, profundo y desarrollado bajo condiciones de humedad moderada. Descansa sobre un substrato fluvio-glacial parcialmente meteorizado, en posición de terraza remanente, con topografía suavemente ondulada a ondulada. Presenta textura franco arcillosa en superficie y arcillosa en profundidad. Todo el perfil presenta concreciones ferromangánicas escasas en la superficie y comunes en profundidad. Suelo de permeabilidad moderadamente lenta y de drenaje moderado a imperfecto.

Fases de la Serie Mirador

MDR/ 1 Suelos de clase textural superficial franco arcillosa, profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Incluye sectores con suelos moderadamente profundos y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	II w 2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2 w	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

MDR/ 3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, profunda, casi plana con 1 a 3 % de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIe1	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

MDR/4 Corresponde a la Fase profunda, ligeramente inclinada, con 1 a 2 % de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 27. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Mirador (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000								
1:100.000		MDR-1	MDR-2	MDR-3	MDR-4	MDR-6	MDR-7	MDR-8	INC ^{1/}	TOTAL
MDR/1	Há.	1305,00	0,00	55,50	0,00	181,40	0,00	0,00	256,90	1798,80
	%	72,55	0,00	3,09	0,00	10,08	0,00	0,00	14,28	100,00
MDR/3	Há.	35,20	63,00	0,00	183,10	12,40	0,00	464,20	70,20	828,10
	%	4,25	7,61	0,00	22,11	1,50	0,00	56,06	8,47	100,00
MDR/4	Há.	201,60	0,00	1628,60	15,40	447,50	263,80	21,90	349,90	2928,70
	%	6,88	0,00	55,61	0,53	15,28	9,00	0,75	11,95	100,00
TOTAL										
MIRADOR		1541,80	63,00	1684,10	198,50	641,30	263,80	486,10	677,00	5555,60

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE NIBLINTO

Símbolo Cartográfico: NBL

La Serie Niblinto es un miembro de la Familia muy fina caolinítica térmica de los Typic Haploxerults (Ultisol)

Son suelos profundos, bien evolucionados, desarrollados sobre materiales mezclados, retransportados por agua y que descansan sobre materiales andesítico-basálticos de origen fluvio-glacial que se presentan muy meteorizados. Este suelo se presenta con topografía ligeramente inclinada hasta lomajes, de permeabilidad moderadamente lenta, y bien drenado.

Fases de la Serie Niblinto

NBL/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial arcillosa, profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

NBL/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5 % de pendiente, erosión ligera, y bien drenada. Incluye suelos de drenaje moderado que se presentan en una topografía plana, incluso ligeramente deprimida. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	4

NBL/5 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, moderadamente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15 % de pendiente, y bien drenada. Presenta una erosión de manto ligera a moderada con algunas cárcavas. Incluye un 30 % de suelos no erosionados. Incluye suelos fuertemente ondulados con sectores de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

NBL/6

Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, moderadamente profunda, en topografía de lomajes y caídas con 20 a 30 % de pendiente, erosión moderada y bien drenada. Puede presentar una delgada capa de cenizas volcánicas de 10 a 20 cm de espesor en la superficie. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

Cuadro 28. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Niblinto (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000							
1:100.000		NBL-1	NBL-2	NBL-3	NBL-4	NBL-5	NBL-6	INC ^{1/}	TOTAL
NBL/1	Há.	455,70	211,70	0,00	6,50	78,20	0,00	140,00	892,10
	%	51,08	23,73	0,00	0,73	8,77	0,00	15,69	100,00
NBL/4	Há.	79,50	28,80	5,50	273,80	79,90	0,00	108,20	575,70
	%	13,81	5,00	0,96	47,56	13,88	0,00	18,79	100,00
NBL/5	Há.	16,70	0,00	36,30	24,90	218,30	41,10	9,60	346,90
	%	4,81	0,00	10,46	7,18	62,93	11,85	2,77	100,00
NBL/6	Há.	3,50	0,00	40,30	18,50	89,50	184,70	133,00	469,50
	%	0,75	0,00	8,58	3,94	19,06	39,34	28,33	100,00
TOTAL									
NIBLINTO		555,40	240,50	82,10	323,70	465,90	225,80	390,80	2284,20

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE NINHUE

Símbolo Cartográfico: NNH

La Serie Ninhue es un miembro de la Familia franca fina mixta térmica de los Fluvaquentic Eutrochrepts (Inceptisol)

Son suelos aluviales, profundos, de drenaje imperfecto, formados bajo condiciones de humedad excesiva a partir de materiales graníticos depositados en las planicies de inundación del río Lonquén y sus afluentes. La topografía es plana aunque los sectores próximos a las terrazas altas o a los cerros son ligeramente inclinados. La permeabilidad es lenta y el escurrimiento superficial moderado.

Fases de la Serie Ninhue

NNH/ 1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franca, profundos, planos y de drenaje imperfecto. Incluye sectores con suelos de textura superficial franco arenosa muy fina. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

NNH/ 2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo limosa, profundos, planos y de drenaje imperfecto. Se inunda fácilmente en invierno y primavera. En sectores incluye suelos de la Serie Canosa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 29. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Ninhue (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000					
1:100.000		NNH-1	NNH-2	NNH-3	NNH-4	INC ^{1/}	TOTAL
NNH/1	Há.	1592,30	37,00	984,20	97,80	354,20	3065,50
	%	51,94	1,21	32,11	3,19	11,55	100,00
NNH/2	Há.	57,00	1169,70	71,10	872,30	0,00	2170,10
	%	2,62	53,90	3,28	40,20	0,00	100,00
TOTAL							
NINHUE		1649,30	1206,70	1055,30	970,10	354,20	5235,60

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE NINQUIHUE

Símbolo Cartográfico: NIN

La Serie Ninquihue es un miembro de la Familia franca gruesa mixta térmica de los Ultic Haploxerolls (Mollisol)

Son suelos desarrollados sobre la unidad geomorfológica denominada Abanico de San Carlos, ocupando la parte central y ligeramente convexa de ella. Son suelos moderadamente profundos, de drenaje moderado. Presentan manchas oscuras, correspondientes a materiales volcánicos parcialmente meteorizados, los que están constituidos por fragmentos de pómez del tamaño de gravas medias, que se encuentran distribuidos consistentemente en los pedones. Estos materiales primitivos tienen escaso peso en volumen y son un rasgo característico de los suelos de la Serie. El suelo descansa sobre un substrato de gravas y piedras frescas y descompuestas con matriz franco arcillosa; en sectores las tobas reemplazan a las gravas y piedras. La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial es moderado.

Fases de la Serie Ninquihue

NIN/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco limosa, profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

NIN/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y bien drenada. Incluye suelos planos, de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIs3	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2s	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

NIN/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y de drenaje moderado. Incluye suelos bien drenados y profundos en la misma clase de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

NIN/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, ligeramente profunda, ligeramente inclinada, con 1 a 2 % de pendiente y de drenaje moderado. Incluye suelos algo más profundos y con pendientes de hasta 3 % de la misma Serie. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 30. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Ninquihue (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000						TOTAL
1:100.000		NIN-1	NIN-2	NIN-3	NIN-4	NIN-5	INC ^{1/}	
NIN/1	Há.	929,80	89,10	24,20	35,00	168,70	8,00	1254,80
	%	74,10	7,10	1,93	2,79	13,44	0,64	100,00
NIN/2	Há.	59,90	1576,30	8,00	96,40	60,60	168,40	1969,60
	%	3,04	80,03	0,41	4,89	3,08	8,55	100,00
NIN/3	Há.	288,70	84,90	3293,00	329,20	0,00	279,40	4275,20
	%	6,75	1,99	77,03	7,70	0,00	6,53	100,00
NIN/4	Há.	193,20	118,80	307,50	2505,70	10,00	359,80	3495,00
	%	5,53	3,40	8,80	71,69	0,29	10,29	100,00
TOTAL NINQUIHUE		1471,60	1869,10	3632,70	2966,30	239,30	815,60	10994,60

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE PARRAL

Símbolo Cartográfico: PRL

La Serie Parral es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Aquic Haploxeralf (Alfisol).

Suelos sedimentarios, presumiblemente derivados de toba volcánica, en posición de terraza remanente. De textura franco arcillosa en superficie y arcillosa en profundidad, descansando sobre un substrato constituido por toba volcánica. Suelo de topografía plana, moderadamente profundo, de drenaje moderado, permeabilidad moderadamente lenta y escurrimiento superficial muy lento.

Fases de la Serie Parral

PRL/ 3 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillosa, ligeramente profundos, planos y de drenaje imperfecto. Incluye suelos moderadamente profundos y sectores casi planos con 1 a 3% de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw8	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 31. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Parral (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000		
1:100.000		PRL-4	INC ^{1/}	TOTAL
PRL/3	Há.	861,90	250,50	1112,40
	%	77,48	22,52	100,00
TOTAL				
PARRAL		861,90	250,50	1112,40

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE PERQUILAUQUÉN

Símbolo Cartográfico: PEQ

La Serie Perquilauquén es un miembro de la Familia franca gruesa mixta térmica de los Dystric Xerochrepts (Inceptisol)

Suelo de origen aluvial, delgado, estratificado, en posición de terraza aluvial reciente. De textura franca en superficie y franco arenosa en profundidad. Substrato de gravas, piedras y bolones con matriz arenosa escasa. Suelo de topografía plana y bien drenado.

Fases de la Serie Perquilauquén

PEQ/ 1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franca, ligeramente profundos, planos con ligero microrelieve, con ligera pedregosidad superficial y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	III _s 0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2 _s	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 32. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Perquilauquén (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000		
1:100.000		PEQ-1	INC ^{1/}	TOTAL
PEQ/1	Há.	1341,90	155,20	1497,10
	%	89,63	10,37	100,00
TOTAL				
PERQUILAUQUÉN		1341,90	155,20	1497,10

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE PUEBLO SECO

Símbolo Cartográfico: PSE

La Serie Pueblo Seco es un miembro de la Familia franca gruesa sobre arenosa esqueletal mixta térmica de los Dystric Xerochrepts (Inceptisol)

Suelos escasamente evolucionados, de origen aluvial, formados por sedimentos aluviales mezclados con cenizas volcánicas provenientes de suelos de sectores vecinos. El substrato está constituido por gravas, piedras y arenas que se hacen gruesas en profundidad. Suelos delgados, bien drenados. La permeabilidad es moderadamente rápida y el escurrimiento superficial es lento.

Fases de la Serie Pueblo Seco

PSE/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franca, delgados, planos y de drenaje moderado. En las partes más bajas de la terraza esta unidad incluye pedones muy delgados de la misma Serie. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	III _s 0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3 _s	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 33. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Pueblo Seco (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000		
1:100.000		PSE-1	INC ^{1/}	TOTAL
PSE/1	Há.	1502,60	107,90	1610,50
	%	93,30	6,70	100,00
TOTAL				
PUEBLO SECO		1502,60	107,90	1610,50

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE QUELLA

Símbolo Cartográfico: QLA

La Serie Quella es un miembro de la Familia fina smectítica térmica de los Aquic Durixerert (Vertisol)

Suelo que ocupa una posición baja en áreas de planos depositacionales (lacustrino); de textura superficial franco arcillosa y textura arcillosa en profundidad. Presenta estructura prismática gruesa. Suelo de topografía plana, de permeabilidad lenta, drenaje imperfecto y escurrimiento superficial muy lento. Substrato de toba volcánica.

Fases de la Serie Quella

QLA/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial arcillosa, ligeramente profundos, planos y de drenaje imperfecto. Incluye sectores con suelos de topografía casi plana, con 1 a 3% de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs8	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	5

QLA/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye sectores casi planos con 1 a 3% de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIIs8	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	5

QLA/5 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana de 0 a 1 % de pendiente y drenaje imperfecto. Incluye suelos profundos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVw8	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	4w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	5

QLA/6

Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, moderadamente profunda, plana con 0 a 1 % de pendiente y drenaje imperfecto. Incluye suelos delgados que descansan sobre materiales aluviales poco permeables. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVw8	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	4w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	5

Cuadro 34. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Quella (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000								
1:100.000		QLA-1	QLA-2	QLA-3	QLA-4	QLA-7	QLA-8	QLA-9	INC ^{1/}	TOTAL
QLA/1	Há.	8461,70	265,80	377,00	2280,80	423,80	0,00	0,00	1257,40	13066,50
	%	64,76	2,03	2,89	17,46	3,24	0,00	0,00	9,62	100,00
QLA/2	Há.	0,00	2546,60	0,00	45,90	179,60	0,00	0,00	192,80	2964,90
	%	0,00	85,89	0,00	1,55	6,06	0,00	0,00	6,50	100,00
QLA/5	Há.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2911,50	110,60	542,20	3564,30
	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81,69	3,10	15,21	100,00
QLA/6	Há.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	491,60	5202,40	994,50	6688,50
	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,35	77,78	14,87	100,00
TOTAL										
QUELLA		8461,70	2812,40	377,00	2326,70	603,40	3403,10	5313,00	2986,90	26284,20

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE QUILMÉN

Símbolo Cartográfico: QUM

La Serie Quilmén es un miembro de la Familia fina mixta térmica de los Typic Xerochrepts (Inceptisol)

Son suelos con algunas características vérticas, y por ello no muestran diferencias en los pedones por efecto del movimiento expansión y contracción de las arcillas que son del tipo montmorrillonítico. Aparentemente estos suelos derivan de tobas volcánicas depositadas en condiciones de aguas tranquilas, posiblemente lacustrinas. Son suelos profundos, de permeabilidad lenta y drenaje imperfecto a moderado. Se presentan en una topografía plana.

Fases de la Serie Quilmén

QUM/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillo limosa, moderadamente profundos, planos y de drenaje imperfecto. Incluye suelos delgados que presentan gravas en la parte inferior del pedón. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVw5	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	4w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

QUM/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, profunda, plana y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw5	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 35. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Quilmén (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000					
1:100.000		QUM-1	QUM-2	QUM-3V	QUM-4V	INC ^{1/}	TOTAL
QUM/1	Há.	4915,30	378,00	708,00	138,00	822,80	6962,10
	%	70,60	5,43	10,17	1,98	11,82	100,00
QUM/2	Há.	899,30	4590,60	31,00	573,90	807,80	6902,60
	%	13,03	66,51	0,45	8,31	11,70	100,00
TOTAL							
QUILMÉN		5814,60	4968,60	739,00	711,90	1630,60	13864,70

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE QUILLÓN

Símbolo Cartográfico: QLN

La Serie Quillón es un miembro de la Familia arenosa mixta térmica de los Dystric Xerorthents (Entisol)

Los suelos son recientes, profundos, moderadamente estratificados, excesivamente drenados. Descansan sobre un substrato de gravas, piedras y arenas, o bien, sobre arenas gruesas. Ocasionalmente se encuentra un substrato de texturas moderadamente finas (suelo enterrado). Se presenta en planicies aluviales de topografía casi plana y que en sectores se transforma en moderadamente ondulada (dunas). La permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial lento a muy lento.

Fases de la Serie Quillón

QLN/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial areno francosa fina, profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y de drenaje excesivo. Incluye suelos moderadamente profundos, cuya textura superficial varía de areno francosa muy fina a franco arenosa muy fina. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs0	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	4s	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

QLN/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arenosa, profunda, ligeramente ondulada con 5 a 8 % de pendiente y de drenaje excesivo. Incluye suelos de clase textural superficial areno francosa fina o muy fina, con menos de 5 % de pendiente y muy estratificados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs1	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	4s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 36. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Quillón (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000				
1:100.000		QLN-1	QLN-2	QLN-3	INC ^{1/}	TOTAL
QLN/1	Há.	2581,60	0,00	268,70	461,60	3311,90
	%	77,95	0,00	8,11	13,94	100,00
QLN/2	Há.	230,10	70,90	1127,00	115,80	1543,80
	%	14,90	4,59	73,00	7,51	100,00
TOTAL QUILLÓN		2811,70	70,90	1395,70	577,40	4855,70

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE QUINCHAMALÍ

Símbolo Cartográfico: QHL

La Serie Quinchamalí es un miembro de la Familia fina mixta térmica de los Typic Palexerolls (Mollisol)

Es un suelo moderadamente profundo a profundo, bien evolucionado, derivado de sedimentos aluviales mezclados con un aporte de cenizas variables, los que descansan sobre un substrato de diversos orígenes: sedimentos aluviales antiguos, sedimentos fluvio-glaciales, tobas o ignimbritas. Los materiales se encuentran dispuestos en una antigua planicie de pendiente suroriente a surponiente y muestra una disección creciente hacia el poniente. El paisaje se muestra como una topografía compleja de pendientes casi planas y donde las caídas a las quebradas son de pendientes moderadas. Sobre esta planicie se levantan lomajes aislados o formando cordones alargados de pendientes inferiores a 10%. La permeabilidad del suelo es lenta y el escurrimiento superficial varía de moderadamente rápido a rápido.

Fases de la Serie Quinchamalí

QHL/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillo limosa, moderadamente profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y bien drenados. Incluye suelos profundos de la misma Serie. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

QHL/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5 % de pendiente y bien drenada. Incluye suelos profundos de la misma Serie. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	C

Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3
----------------	---	------------------	---

QHL/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial areno francosa fina, moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y bien drenada. Presentan un depósito superficial de 12 a 30 cm de espesor de materiales arenosos finos, de color gris muy oscuro, asociados a las depositaciones del río Laja. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	III _s 3	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3 _s	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

QHL/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, moderadamente profunda, moderadamente escarpada con 15 a 25 % de pendiente y bien drenada. Incluye suelos delgados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VII _e 1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

QHL/5 Corresponde a la Fase de drenaje imperfecto, con suelos de clase textural superficial franco arcillo limosa, moderadamente profundos y suavemente inclinados con 2 a 3 % de pendiente. Los suelos se presentan en pendientes muy largas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IV _w 5	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	4 _w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 37. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Quinchamalí (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000								TOTAL
1:100.000		QHL-1	QHL-2	QHL-3	QHL-4	QHL-7	QHL-5V	QHL-6V	INC ^{1/}	
QHL/1	Há.	648,00	9,10	34,10	1,90	76,20	7,30	5,40	145,50	927,50
	%	69,87	0,98	3,68	0,20	8,22	0,79	0,58	15,68	100,00
QHL/2	Há.	97,00	385,90	0,00	14,50	0,00	0,00	0,00	48,60	546,00
	%	17,77	70,68	0,00	2,65	0,00	0,00	0,00	8,90	100,00
QHL/3	Há.	0,00	0,00	215,70	0,00	0,00	0,00	0,00	37,20	252,90
	%	0,00	0,00	85,29	0,00	0,00	0,00	0,00	14,71	100,00
QHL/4	Há.	21,10	10,60	9,50	66,40	232,00	5,40	31,40	40,90	417,30
	%	5,06	2,54	2,28	15,91	55,60	1,29	7,52	9,80	100,00
QHL/5	Há.	28,80	0,00	0,00	0,00	0,00	566,90	248,90	190,60	1035,20
	%	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	54,76	24,04	18,42	100,00
TOTAL										
QUINCHAMALÍ		794,90	405,60	259,30	82,80	308,20	579,60	285,70	462,80	3178,90

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE SAN JOSÉ DE PUYARAL

Símbolo Cartográfico: SJP

La Serie San José de Puyaral pertenece a la Familia franca fina mixta térmica de los Typic Durochrepts (Inceptisol)

Son suelos delgados, bien evolucionados, formados sobre sedimentos aluviales mezclados con aporte moderado de material granítico y que descansan sobre una arenisca granítica extremadamente dura. Entre el suelo y la arenisca existe un duripán de 1 a 2 mm de espesor. Los suelos son planos y presentan una cubierta vegetal rala. Las condiciones de drenaje se encuentran fuertemente restringidas, con nivel freático en superficie durante el invierno, y suelos casi por completo desprovistos de humedad aprovechable en verano. La permeabilidad es lenta a muy lenta y el escurrimiento superficial es moderadamente rápido.

Fases de la Serie San José de Puyaral

SJP/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco limosa, delgados, planos y de drenaje pobre. Incluye suelos ligeramente inclinados con 1 a 2 % de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIw8	Clase de Drenaje	2
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

SJP/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, delgada y muy delgada, suavemente inclinada con 2 a 3 % de pendiente y de drenaje pobre. Incluye suelos delgados, de drenaje imperfecto, en la parte más alta de la pendiente, y suelos de textura superficial franco arenosa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIw8	Clase de Drenaje	2
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

SJP/3V Corresponde a la Fase de terraza relicta, de clase textural superficial franca y franco arcillosa, delgados, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y de drenaje pobre. Presenta subsuelos compactados, densos e impermeables y se ubican en la parte alta de antiguas terrazas aluviales, que pueden considerarse como relictas. Incluye suelos ubicados en depresiones con drenaje muy pobre. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVw8	Clase de Drenaje	2
Categoría de Riego	4w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 38. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie San José de Puyaral (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000				
1:100.000		SJP-1	SJP-2	SJP-3V	SJP-4V	TOTAL
SJP/1	Há.	437,60	0,00	0,00	0,00	437,60
	%	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
SJP/2	Há.	0,00	62,30	0,00	0,00	62,30
	%	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
SJP/3V	Há.	0,00	0,00	107,40	44,30	151,70
	%	0,00	0,00	70,80	29,20	100,00
TOTAL SAN JOSÉ DE PUYARAL		437,60	62,30	107,40	44,30	651,60

SERIE SANTA BÁRBARA

Símbolo Cartográfico: SBA

La serie Santa Bárbara es un miembro de la Familia media métrica de los Typic Haploxerands (Andisol).

Son suelos poco evolucionados, formados sobre cenizas volcánicas recientes depositadas sobre substratos fluvio-glaciales o materiales fluviales difícilmente detectables por la profundidad a la que se presentan. Son suelos profundos a muy profundos, bien drenados, de texturas medias, generalmente franca o franco limosa en el primer horizonte y franco limosa en profundidad, bien estructurados, de buen arraigamiento, abundante porosidad y sin gravas en los primeros 160 cm. El suelo se presenta en una topografía de lomajes y cerros, mostrando una superficie reducida de suelos ligeramente ondulados (2 a 5% de pendiente) y ocasionalmente suelos de topografía casi plana (1 a 3% de pendiente). La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial moderadamente lento en pendientes hasta 3%, moderado en pendientes hasta 5%, rápido en pendientes hasta 15% y muy rápido en más de 15%; las pendientes superiores a 30% se asocian a una erosión moderada; sectores con 50% muestran una erosión moderada a severa, dependiendo de la longitud de las pendientes.

Fases de la Serie Santa Bárbara

SBA/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco limosa, profundos, moderadamente ondulados con 8 a 15% de pendiente y bien drenados. Incluye suelos suavemente ondulados y fuertemente ondulados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4t	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

SBA/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, profunda, ligeramente ondulada, con 2 a 5 % de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

SBA/3

Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30 % de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Incluye suelos fuertemente ondulados con 15 a 20 % de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	6

SBA/4

Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, profunda, en topografía de cerros con 30 a 50 % de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Incluye suelos que presentan una ligera erosión. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

SBA/5

Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco limosa, profundos, en topografía de cerros con 30 a 50 % de pendiente, moderada erosión y bien drenados. Estos suelos están depositados sobre la Serie Niblinto, donde la profundidad de los sedimentos varía dependiendo de la erosión. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

Cuadro 39. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Santa Bárbara (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000									
1:100.000		SBA-1	SBA-2	SBA-3	SBA-4	SBA-5	SBA-6	SBA-8	SBA-7V	INC ^{1/}	TOTAL
SBA/1	Há.	6959,60	745,20	1194,90	972,20	40,10	393,10	156,30	0,00	240,10	10701,50
	%	65,03	6,97	11,17	9,09	0,37	3,67	1,46	0,00	2,24	100,00
SBA/2	Há.	485,80	126,30	3408,40	329,60	0,00	0,00	71,20	0,00	19,60	4440,90
	%	10,94	2,84	76,75	7,42	0,00	0,00	1,60	0,00	0,45	100,00
SBA/3	Há.	705,20	110,30	1012,80	8741,30	37,70	6,30	271,90	9,10	274,40	11169,00
	%	6,31	0,99	9,07	78,26	0,34	0,06	2,43	0,08	2,46	100,00
SBA/4	Há.	1405,20	174,10	759,60	984,50	103,90	94,20	14607,90	104,50	691,10	18925,00
	%	7,43	0,92	4,01	5,20	0,55	0,50	77,19	0,55	3,65	100,00

SBA/5	Há.	52,60	33,20	74,50	0,00	0,00	0,00	13,60	289,00	44,20	507,10
	%	10,37	6,55	14,69	0,00	0,00	0,00	2,68	56,99	8,72	100,00
TOTAL											
SANTA BÁRBARA		9608,40	1189,10	6450,20	11027,60	181,70	493,60	15120,90	402,60	1269,40	45743,50

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE SANTA CLARA

Símbolo Cartográfico: STC

La Serie Santa Clara es un miembro de la Familia fina mixta térmica de los Vertic Duraquolls (Mollisol)

Son suelos arcillosos, moderadamente profundos y profundos, de drenaje imperfecto a pobre, que descansan sobre un substrato de tobas y otros materiales similares que rellenan depresiones en las planicies remanentes más altas, o en las planicies intermedias y que presentan una topografía plana o plano cóncava. La permeabilidad es lenta y el escurrimiento superficial lento cuando el suelo está seco y rápido cuando está mojado. Durante el invierno y a principios de primavera, el nivel freático se encuentra cercano a la superficie y en verano se seca completamente, produciendo grietas.

Fases de la Serie Santa Clara

STC/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial arcillosa, moderadamente profundos y profundos, planos y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVw5	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	4w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

STC/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, moderadamente profunda, plana y pobremente drenada. Esta unidad ocupa las topografías deprimidas o plano cóncavas. Los suelos presentan un nivel freático durante todo el año y se inundan frecuentemente durante el invierno. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIw5	Clase de Drenaje	2
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

Cuadro 40. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Santa Clara (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000					
1:100.000		STC-1	STC-2	STC-3	STC-4V	INC ^{1/}	TOTAL
STC/1	Há.	2686,50	1982,00	434,70	0,00	996,00	6099,20
	%	44,05	32,50	7,13	0,00	16,32	100,00
STC/2	Há.	44,60	140,20	1318,80	144,60	443,60	2091,80
	%	2,13	6,70	63,05	6,91	21,21	100,00
TOTAL							
SANTA CLARA		2731,10	2122,20	1753,50	144,60	1439,60	8191,00

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE TALQUIPÉN

Símbolo Cartográfico: TQP

La Serie Talquipén es un miembro de la Familia franca fina mixta térmica de los Ultic Haploxerolls (Mollisol)

Son suelos desarrollados sobre las unidades geomorfológicas denominadas Abanico de San Carlos (sector sur-oriente) y Abanico de Chillán, ocupando en ellos una posición plana y ligeramente convexa, por encima de la Serie Mebuca y al mismo nivel que las Series Chacayal y Arrayán. Son suelos ligera a moderadamente profundos, bien drenados. El suelo descansa sobre un substrato de gravas y piedras descompuestas con matriz franco arcillosa, franca o franco arenosa. La permeabilidad es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial moderado.

Fases de la Serie Talquipén

TQP/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillosa, ligeramente profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2 % de pendiente, bien drenados. Incluye suelos moderadamente profundos y bien drenados y delgados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	III _s 0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3 _s	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

TQP/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de drenaje imperfecto, suelos delgados y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	II _s 0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2 _s	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

TQP/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2 % de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	II _w 2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2 _w	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

TQP/4

Corresponde a la Fase de drenaje imperfecto, de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda y plana. Son suelos similares a la Serie, que muestran problemas de humedad restrictivos y que se presentan en una topografía plana. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 41. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Talquipén (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000							
1:100.000		TQP-1	TQP-2	TQP-3	TQP-4	TQP-5V	TQP-6V	INC ^{1/}	TOTAL
TQP/1	Há.	641,20	66,40	122,20	140,70	14,90	99,00	87,30	1171,70
	%	54,72	5,67	10,43	12,01	1,27	8,45	7,45	100,00
TQP/2	Há.	87,90	747,30	26,00	196,40	50,80	0,00	179,50	1287,90
	%	6,83	58,02	2,02	15,25	3,94	0,00	13,94	100,00
TQP/3	Há.	0,00	43,60	211,10	0,00	41,30	0,00	44,10	340,10
	%	0,00	12,82	62,07	0,00	12,14	0,00	12,97	100,00
TQP/4	Há.	0,00	37,70	0,00	30,40	224,70	31,40	61,90	386,10
	%	0,00	9,76	0,00	7,87	58,20	8,13	16,04	100,00
TOTAL TALQUIPÉN		729,10	895,00	359,30	367,50	331,70	130,40	372,80	3185,80

1/ INC. Inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE TIUQUILEMU

Símbolo Cartográfico: TQL

La Serie Tiuquilemu es un miembro de la Familia franca fina mixta térmica de los Dystric Fluventic Xerochrepts (Inceptisol)

Suelo profundo y desarrollado sobre la unidad geomorfológica denominada Abanico de San Carlos, que ocupa una posición baja plana a casi plana. Descansa sobre un substrato constituido por arenisca de espesor variable, sobre la cual puede presentarse un pan silíceo de 1 a 2 mm de espesor. Suelos de permeabilidad moderada y de drenaje imperfecto.

Fases de la Serie Tiuquilemu

TQL/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franca, moderadamente profundos, planos, con 0 a 2 % de pendiente y de drenaje imperfecto. El nivel freático se mantiene por encima de los 70 a 75 cm hasta el mes de Enero, en primavera el nivel está próximo a los 50 cm. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw8	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	2w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

TQL/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda y profunda, casi plana con 1 a 3 % de pendiente y de drenaje moderado. El nivel freático desaparece totalmente a fines de primavera. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw8	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

TQL/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. La toba aparece entre 90 y 95 cm y el nivel freático se encuentra 15 ó 20 cm sobre ella. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw8	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

TQL/4

Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8 % de pendiente y de drenaje moderado. Esta unidad se presenta en quiebres de pendientes. El nivel freático se presenta localmente a 70 cm a mediados de Diciembre. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVe1	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	4t	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 42. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Tiuquilemu (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000									
1:100.000		TQL-1	TQL-2	TQL-3	TQL-4	TQL-5	TQL-6	TQL-7V	TQL-8V	INC ^{1/}	TOTAL
TQL/1	Há.	7631,20	751,70	305,20	299,70	103,70	19,80	110,60	51,70	1434,00	10707,60
	%	71,27	7,03	2,85	2,80	0,97	0,18	1,03	0,48	13,39	100,00
TQL/2	Há.	277,30	141,10	3955,30	145,00	99,90	47,80	0,00	4,20	562,40	5233,00
	%	5,30	2,70	75,58	2,77	1,91	0,91	0,00	0,08	10,75	100,00
TQL/3	Há.	231,70	57,40	158,30	2659,90	394,10	22,40	20,20	0,00	296,90	3840,90
	%	6,03	1,49	4,12	69,25	10,26	0,59	0,53	0,00	7,73	100,00
TQL/4	Há.	0,00	0,00	9,30	0,00	0,00	252,20	0,00	0,00	74,00	335,50
	%	0,00	0,00	2,77	0,00	0,00	75,17	0,00	0,00	22,06	100,00
TOTAL											
TIUQUILEMU		8140,20	950,20	4428,10	3104,60	597,70	342,20	130,80	55,90	2367,30	20117,00

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE TOTORAL

Símbolo Cartográfico: TOT

La Serie Totoral es un miembro de la Familia franca gruesa mixta térmica de los Aquic Xerochrepts (Inceptisol)

Suelo sedimentario, estratificado, muy profundo; de textura superficial franco limosa y textura franco arcillo limosa en profundidad. Suelo de topografía casi plana con ligero microrelieve y en posición de terraza de estero. Presenta moteados desde la superficie que aumentan en profundidad. Suelo de permeabilidad moderadamente lenta y de drenaje pobre.

Fases de la Serie Totoral

TOT/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco limosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y de drenaje pobre. Se clasifican en:

Capacidad de Uso	IVw2	Clase de Drenaje	2
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Cuadro 43. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Totoral (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		TOT-1	TOT-2	INC ^{1/}	TOTAL
TOT/1	Há.	1188,90	343,00	12,00	1543,90
	%	77,01	22,21	0,78	100,00
TOTAL					
TOTORAL		1188,90	343,00	12,00	1543,90

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE TRASVAL

Símbolo Cartográfico: TSV

La serie Trasval es un miembro de la Familia franca mixta térmica de los Ultic Haploxeralfs (Alfisol)

Son suelos bien evolucionados derivados de materiales mezclados, retransportados por agua y que descansan sobre materiales fluvio-glaciales altamente meteorizados y que también han sufrido un proceso de transporte, evidenciado por la presencia de algunas gravas frescas constituidas por materiales andesíticos, tanto en el substrato como en el suelo. La pendiente del suelo varía de casi plana a ligeramente ondulada, de permeabilidad moderada y drenaje moderado.

Fases de la Serie Trasval

TSV/2 Corresponde a suelos de clase textural superficial franca, moderadamente profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y de drenaje moderado. Incluye suelos planos con mayores restricciones de drenaje. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIs0	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	3s	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 44. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Trasval (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000						
1:100.000		TSV-1	TSV-2	TSV-3	TSV-4	INC ^{1/}	TOTAL	
TSV/2	Há.	51,40	277,50	56,90	9,20	167,30	562,30	
	%	9,14	49,35	10,12	1,64	29,75	100,00	
TOTAL								
	TRASVAL	51,40	277,50	56,90	9,20	167,30	562,30	

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE TREGUALEMO

Símbolo Cartográfico: TGL

La Serie Tregualemo es un miembro de la Familia limosa fina mixta activa térmica de los Andic Dystrochrepts (Inceptisol)

Suelo profundo, que ocupa la posición alta y plana en la Cordillera de la Costa entre 350 y 450 msnm; de textura franca en superficie y franco limosa en profundidad. Substrato constituido por gravas frescas de cuarzo con matriz franco arcillo limosa. Su topografía es de lomajes suaves a moderados y físicamente presenta características muy similares a los trumaos, especialmente al estado seco. Suelos muy sueltos, permeables, de buen drenaje y estructura favorable para el desarrollo de las raíces.

Fases de la Serie Tregualemu

TGL/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franca, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Se clasifica:

Capacidad de Uso	III _s 1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

TGL/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franca, profunda, fuertemente ondulada, con 15 a 20 % de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VI _e 1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	6

Cuadro 45. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Tregualemu (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		TGL-1	TGL-2	TGL-3	TOTAL
TGL/1	Há.	299,80	149,70	0,00	449,50
	%	66,70	33,30	0,00	100,00
TGL/3	Há.	0,00	221,90	384,10	606,00
	%	0,00	36,62	63,38	100,00
TOTAL					

TREGUALEMO	299,80	371,60	384,10	1055,50
------------	--------	--------	--------	---------

SERIE TRES ESQUINAS

Símbolo Cartográfico: TES

La Serie Tres Esquinas es un miembro de la Familia fina mixta térmica de los Ultic Haploxeralfs (Alfisol)

Suelos profundos, bien desarrollados, de drenaje moderado, que se presentan en una topografía ligeramente inclinada y que descansan sobre un substrato de materiales mezclados, muy meteorizados, posiblemente materiales fluvioglaciales o brechas. Presenta fragmentos de gravas muy finas, alteradas de color amarillo rojizo, características de la Serie. La permeabilidad es moderadamente lenta, y el escurrimiento superficial moderado.

Fases de la Serie Tres Esquinas

TES/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franca, profundos, planos y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIw2	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	1	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

TES/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, profunda y moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw2	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 46. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Tres Esquinas (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000					
1:100.000		TES-1	TES-2	TES-3	TES-4	INC ^{U/}	TOTAL
TES/1	Há.	2145,50	66,90	92,60	138,90	304,30	2748,20
	%	78,07	2,43	3,37	5,05	11,06	100,00

TES/2	Há.	0,00	27,60	1626,90	1703,00	297,90	3655,40
	%	0,00	0,76	44,50	46,59	8,15	100,00
TOTAL							
TRES ESQUINAS		2145,50	94,50	1719,50	1841,90	602,20	6403,60

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE TRILICO

Símbolo Cartográfico: TRL

La Serie Trilico es un miembro de la Familia fina mixta térmica de los Typic Rhodoxeralfs (Alfisol)

Son suelos bien evolucionados, derivados de materiales mezclados con un alto contenido de cuarzo, retransportados por agua y que descansan sobre materiales de origen fluvio-glacial altamente meteorizados el cual también ha sufrido procesos de retransporte, evidenciada por gravas y piedras frescas sin muestras de alteración. Son suelos profundos, bien drenados que ocupan la posición más alta dentro de una topografía de lomajes suaves con caídas abruptas hacia los esteros o a las planicies aluviales más recientes. La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta.

Fases de la Serie Trilico

TRL/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillosa a arcillosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	B
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

TRL/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, profundos, ligeramente ondulados con 2 a 5% de pendiente y bien drenados. Incluye suelos moderadamente profundos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Ile1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	2

TRL/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3 % de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

TRL/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, moderadamente profunda, suavemente ondulada, con 5 a 8 % de pendiente y bien drenada. Presenta sectores con erosión laminar ligera. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	3

TRL/5 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20 % de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Incluye suelos con pendiente fuertemente inclinada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	6

Cuadro 47. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Trilico (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000						
1:100.000		TRL-1	TRL-2	TRL-3	TRL-4	TRL-5	INC ^U	TOTAL
TRL/1	Há.	1874,40	91,20	83,90	125,50	0,00	106,67	2281,67
	%	82,15	4,00	3,68	5,50	0,00	4,67	100,00
TRL/2	Há.	149,30	818,20	0,00	115,80	0,00	61,20	1144,50
	%	13,04	71,49	0,00	10,12	0,00	5,35	100,00
TRL/3	Há.	229,50	64,60	1608,00	34,60	0,00	77,90	2014,60
	%	11,39	3,21	79,82	1,71	0,00	3,87	100,00
TRL/4	Há.	126,60	41,80	0,00	1449,10	53,70	70,50	1741,70
	%	7,27	2,40	0,00	83,20	3,08	4,05	100,00
TRL/5	Há.	70,30	0,00	0,00	36,40	506,60	0,00	613,30
	%	11,46	0,00	0,00	5,94	82,60	0,00	100,00
TOTAL TRILICO		2450,10	1015,80	1691,90	1761,40	560,30	316,27	7795,77

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

SERIE VILLASECA

Símbolo Cartográfico: VIC

La Serie Villaseca es un miembro de la Familia fina mixta térmica delgada de los Mollic Endoaquepts (Inceptisol)

Suelo sedimentario de origen lacustrino. De textura franco arcillosa en superficie y arcillosa en profundidad. Suelo de topografía plana, delgado, de drenaje pobre (el nivel freático fluctúa entre 20 y 40 cm. de profundidad), de permeabilidad muy lenta y escurrimiento superficial muy lento. El substrato está constituido por toba volcánica.

Fases de la Serie Villaseca

VIC/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillosa, delgados, planos y de drenaje pobre. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs8	Clase de Drenaje	2
Categoría de Riego	4s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	5

Cuadro 48. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Villaseca (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000	
1:100.000		VIC-1	TOTAL
VIC/1	Há.	472,10	472,10
	%	100,00	100,00
TOTAL			
VILLASECA		472,10	472,10

SERIE VIRQUEN

Símbolo Cartográfico: VRQ

La Serie Virquén es un miembro de la Familia franca fina mixta térmica de los Ultic Haploxeralfs (Alfisol)

Suelo sedimentario, ligeramente profundo; de textura franco arenosa en superficie y franco arcillosa en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por gravas y gravillas angulares con matriz arcillosa. Ocupa una posición de piedmont suave y adosado a la Serie Pocillas. Son suelos de topografía casi plana a ligeramente ondulada, de buen drenaje y de permeabilidad moderada.

Fases de la Serie Virquén

VRQ/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillo limosa, moderadamente profundos, ligeramente ondulados con 2 a 5% de pendiente y bien drenados. Incluye suelos casi planos con 1 a 3% de pendiente. Se clasifican en:

Capacidad de Uso	IIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	2t	Aptitud Frutal	C
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

Cuadro 49. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Serie Virquén (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		VRQ-1	VRQ-2	INC ^{1/}	TOTAL
VRQ/1	Há.	198,80	2162,30	235,60	2596,70
	%	7,66	83,27	9,07	100,00
TOTAL VIRQUÉN		198,80	2162,30	235,60	2596,70

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

Asociaciones de Suelos provenientes del reconocimiento 1:20.000

ASOCIACION CAUQUENES

Símbolo Cartográfico: CQ

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación Cauquenes es un miembro de la Familia fina caolinítica isomésica de los Ultic Palexeralfs (Alfisol).

Son suelos profundos, residuales, formados a partir de rocas graníticas, bien evolucionados, de texturas arcillosas en todo el perfil. Descansa sobre un substrato constituido por roca granítica muy meteorizada y rica en cuarzo y feldespatos. Ocupa una posición topográfica de cerros y lomajes. Presentan estructura de bloques en los dos horizontes superficiales y maciza en el horizonte mas profundo; presenta cutanes a partir del segundo horizonte. Tiene cristales y gravilla granítica tanto en la superficie como en el perfil los cuales aumentan en profundidad.

Fases de la Asociación Cauquenes

CQ/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial arcillosa, profundos, moderadamente ondulados con 8 a 15% de pendiente, con erosión moderada y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	6

CQ/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, con erosión ligera y bien drenada. Incluye sectores con suelos de textura superficial franco arcillosa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4t	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	4

CQ/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, ligeramente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con erosión severa y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	3	Aptitud Agrícola	7

CQ/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, ligeramente profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con erosión moderada a severa y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2-3	Aptitud Agrícola	7

CQ/5 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, ligeramente profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, con erosión severa y bien drenada. Presenta cárcavas y zanjas abundantes. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	3	Aptitud Agrícola	7

CQ/6 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con erosión de manto ligera y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4t	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	4

CQ/7 Corresponde a la Fase de clase textural superficial arcillosa, ligeramente profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30 % de pendiente, con muy severa erosión y bien drenada. Presenta cárcavas y zanjas muy abundantes. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	4	Aptitud Agrícola	7

Cuadro 50. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Asociación Cauquenes (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000											
1:100.000		CQ-1	CQ-2	CQ-3	CQ-4	CQ-5	CQ-6	CQ-7	CQ-8	CQ-9	CQ-10	INC ^{1/}	TOTAL
CQ/1	Há.	15093,70	210,80	473,00	78,30	33,40	0,00	0,00	0,00	32,30	0,00	526,00	16447,50
	%	91,77	1,28	2,88	0,48	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	3,10	100,00
CQ/2	Há.	84,90	314,20	3731,40	129,30	38,60	0,00	12,80	0,00	0,00	0,00	122,10	4433,30
	%	1,92	7,09	84,17	2,91	0,87	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	2,75	100,00
CQ/3	Há.	1206,30	135,20	843,20	27374,80	447,30	154,10	195,80	0,00	0,00	0,00	1656,50	32013,20
	%	3,77	0,42	2,63	85,51	1,41	0,48	0,61	0,00	0,00	0,00	5,17	100,00
CQ/4	Há.	1065,40	298,00	864,40	1380,00	39592,00	460,00	123,40	0,00	38,90	167,70	1588,10	45577,90
	%	2,34	0,65	1,90	3,03	86,86	1,01	0,27	0,00	0,09	0,37	3,48	100,00
CQ/5	Há.	635,30	0,00	109,10	0,00	327,00	1423,50	0,00	0,00	4184,70	0,00	92,10	6771,70
	%	9,38	0,00	1,61	0,00	4,83	21,02	0,00	0,00	61,80	0,00	1,36	100,00
CQ/6	Há.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,70	0,00	0,00	0,00	16,10	93,80
	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,84	0,00	0,00	0,00	17,16	100,00
CQ/7	Há.	28,40	0,00	0,00	28,80	0,00	0,00	0,00	10116,30	0,00	0,00	315,50	10489,00
	%	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	96,45	0,00	0,00	3,01	100,00
TOTAL													
CAUQUENES		18114,00	958,20	6021,10	28991,20	40438,30	2037,60	409,70	10116,30	4255,90	167,70	4316,40	115826,40

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACION CONSTITUCIÓN

Símbolo Cartográfico: KT

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación Constitución es un miembro de la Familia fina mixta isomésica de los Typic Rhodoxeralfs (Alfisol)

Suelo profundo, bien evolucionado, residual, formado a partir de rocas metamórficas, especialmente pizarras (filitas), bien evolucionados; de textura franco arcillo arenosa en superficie y arcillo limosa en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por rocas metamórficas muy meteorizadas con matriz arcillosa que permite el desarrollo de raíces en profundidad. Ocupa preferentemente el sector más alto y la vertiente Oeste de la Cordillera de la Costa.

Fases de la Asociación Constitución

KT/2 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profundos, fuertemente ondulados con 15 a 20% de pendiente, erosión ligera y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	6

KT/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo arenosa, profunda, topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, erosión ligera y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	7

KT/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, erosión moderada y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

KT/5

Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, en topografía de montaña con pendientes mayores de 50%, erosión moderada y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

Cuadro 51. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Asociación Constitución (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000						
1:100.000		KT-1	KT-2	KT-3	KT-4	KT-5	INC ^{1/}	TOTAL
KT/2	Há.	0,00	4303,30	0,00	0,00	0,00	0,00	4303,30
	%	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
KT/3	Há.	103,70	0,00	22220,50	322,10	0,00	0,00	22646,30
	%	0,46	0,00	98,12	1,42	0,00	0,00	100,00
KT/4	Há.	0,00	402,90	0,00	9761,20	0,00	0,00	10164,10
	%	0,00	3,96	0,00	96,04	0,00	0,00	100,00
KT/5	Há.	0,00	35,40	0,00	97,60	14799,20	248,20	15180,40
	%	0,00	0,23	0,00	0,64	97,49	1,64	100,00
TOTAL								
CONSTITUCIÓN		103,70	4741,60	22220,50	10180,90	14799,20	248,20	52294,10

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACION POCILLAS

Símbolo Cartográfico: PO

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación Pocillas es un miembro de la Familia fina mixta térmica de los Mollic Palexeralfs (Alfisol).

Suelo residual, formado a partir de rocas metamórficas, profundo, de textura franco arcillosa en superficie y arcillo limosa en profundidad. Descansa sobre un substrato de rocas muy meteorizadas con matriz arcillosa que permite el desarrollo de las raíces en profundidad. Presenta grava angular tanto meteorizada como fresca, bajo los 50 cm. de profundidad, de escasa a común. Ocupa una posición de lomajes y cerros en la vertiente Este de la Cordillera de la Costa. Suelo bien estructurado, de texturas que permiten un buen almacenamiento de agua, de permeabilidad moderada y buen desarrollo de raíces en todo el perfil.

Fases de la Asociación Pocillas

PO/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillo limosa, profundos, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con erosión ligera y bien drenados. Puede presentar pedregosidad superficial de ligera a moderada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	7

PO/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. Puede presentar pedregosidad superficial ligera. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIs1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

PO/3 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo limosa, profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, con erosión ligera y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	7

PO/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	4t	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

PO/5 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo limosa, profunda, en topografía de montaña con pendientes mayores de 50 %, con ligera erosión y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	7

PO/6 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30 % de pendiente, con erosión moderada y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

Cuadro 52. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Asociación Pocillas (Hectáreas) y su composición.

FASE	1:20.000								
1:100.000	PO-1	PO-2	PO-3	PO-4	PO-5	PO-6	PO-7	INC ^v	TOTAL

PO/1	Há.	15611,10	260,90	473,30	76,70	38,90	227,10	19,70	270,80	16978,50
	%	91,95	1,54	2,79	0,45	0,23	1,34	0,12	1,58	100,00
PO/2	Há.	209,10	752,60	7912,00	0,00	0,00	0,00	102,00	57,70	9033,40
	%	2,31	8,33	87,59	0,00	0,00	0,00	1,13	0,64	100,00
PO/3	Há.	0,00	0,00	0,00	7311,70	0,00	0,00	0,00	0,00	7311,70
	%	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
PO/4	Há.	0,00	3442,70	220,70	0,00	0,00	0,00	0,00	35,80	3699,20
	%	0,00	93,07	5,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	100,00
PO/5	Há.	0,00	0,00	0,00	0,00	1618,20	0,00	0,00	0,00	1618,20
	%	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
PO/6	Há.	0,00	0,00	63,90	0,00	0,00	1156,80	0,00	0,00	1220,70
	%	0,00	0,00	5,23	0,00	0,00	94,77	0,00	0,00	100,00
TOTAL										
POCILLA		15820,20	4456,20	8669,90	7388,40	1657,10	1383,90	121,70	364,30	39861,70

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACION TREGUACO

Símbolo Cartográfico: TG

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación Treguaco es un miembro de la Familia franca fina mixta térmica de los Dystric Xerochrepts (Inceptisol).

Suelo profundo, bien evolucionado y formado a partir de rocas metamórficas especialmente micasitas y gneiss muy meteorizados; de textura franco arcillo limosa en todo el perfil. Descansa sobre un substrato constituido por rocas metamórficas muy meteorizadas con alto contenido de mica y cuarzo. Ocupa, dentro de la Cordillera de la Costa, preferentemente los sectores altos y la vertiente Este en contacto con la formación granítica. Son suelos bien estructurados, friables, de abundante porosidad que permiten un buen desarrollo de las raíces.

Fases de la Asociación Treguaco

TG/1 Corresponde a suelos de clase textural superficial franco arcillo limosa, moderadamente profundos, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con erosión de manto y de zanjas moderada; bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

TG/2 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, con erosión moderada y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

TG/4 Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con erosión laminar ligera y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	6

TG/7

Corresponde a la Fase de clase textural superficial franco arcillo limosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8 % de pendiente, con piedras y bloques erráticos superficiales abundantes, con ligera erosión y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	7

Cuadro 53. Detalle de la superficie ocupada por cada una de las Fases de la Asociación Treguaco (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000						
1:100.000		TG-2	TG-3	TG-4	TG-5	TG-6	INC ^{1/}	TOTAL
TG/1	Há.	64,00	6426,20	0,00	0,00	0,00	155,30	6645,50
	%	0,96	96,70	0,00	0,00	0,00	2,34	100,00
TG/2	Há.	0,00	0,00	2471,40	0,00	0,00	26,60	2498,00
	%	0,00	0,00	98,94	0,00	0,00	1,06	100,00
TG/4	Há.	482,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	482,60
	%	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
TG/7	Há.	0,00	0,00	0,00	369,80	743,90	32,10	1145,80
	%	0,00	0,00	0,00	32,27	64,92	2,81	100,00
TOTAL								
TREGUACO		546,60	6426,20	2471,40	369,80	743,90	214,00	10771,90

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

Asociaciones de Series de Suelos producto de la reducción de escala (1:20.000 a 1:100.000)

ASOCIACIÓN ARRAYÁN + GALLIPAVO

Símbolo Cartográfico: AYN + GAL

En la Asociación AYN + GAL, los suelos ocupan una posición de terraza en la parte más alta del paisaje, y en las partes bajas, respectivamente. La clase textural superficial es franco limosa a franca, y en profundidad franco limosa a franco arcillo limosa. La topografía es plana, con pendientes inferiores al 2%, de permeabilidad moderada y moderadamente lenta, respectivamente. El escurrimiento superficial es moderadamente lento.

Cuadro 54. Detalle de la superficie ocupada por las Series Arrayán y Gallipavo que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		AYN	GAL	INC ^{1/}	TOTAL
AYN + GAL	Há.	3885,60	3333,60	764,10	7983,30
	%	48,67	41,76	9,57	100,00
TOTAL					
AYN + GAL		3885,60	3333,60	764,10	7983,30

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN BULNES + COLLINCO

Símbolo Cartográfico: BNS + CLL

Los componentes de la Asociación BNS + CLL, ocupan una posición de borde en las planicies onduladas y terrazas antiguas, respectivamente. De clase textural franco arcillosa en superficie, y franco arcillo arenosa, en profundidad. La topografía varía de casi plana a ligeramente ondulada, con caídas a esteros o planicies de pendientes fuertemente inclinadas (8 a 15 %) a fuertemente onduladas (15 a 20 %). La permeabilidad varía de moderadamente lenta a moderada y el escurrimiento superficial rápido a moderadamente rápido.

Cuadro 55. Detalle de la superficie ocupada por las Series Bulnes y Collinco que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		BNS	CLL	INC ^{1/}	TOTAL
BNS + CLL	Há.	4204,40	3765,30	497,00	8466,70
	%	49,66	44,47	5,87	100,00
TOTAL					
BNS + CLL		4204,40	3765,30	497,00	8466,70

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN BULNES + QUINCHAMALÍ

Símbolo Cartográfico: BNS + QHL

Los suelos de la Asociación BNS + QHL, ocupan una posición de borde en las planicies onduladas y terrazas antiguas, respectivamente. De clase textural franco arcillosa y franco arcillo limosa en superficie y arcillosa en profundidad. La topografía se presenta casi plana a ligeramente ondulada, con caídas de pendientes fuertemente inclinadas, y lomajes aislados o formando cordones alargados, de pendientes inferiores a 10 %. La permeabilidad varía de moderadamente lenta a lenta, y el escurrimiento superficial, de rápido a moderadamente rápido.

Cuadro 56. Detalle de la superficie ocupada por las Series Bulnes y Quinchamalí que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE	1:20.000			
1:100.000	BNS	QHL	INC ^{1/}	TOTAL
BNS-QHL				
Há.	984,80	711,20	312,80	2008,80
%	49,0	35,4	15,6	100,0
TOTAL				
BNS-QHL	984,80	711,20	312,80	2008,80

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN BULNES + TALQUIPÉN

Símbolo Cartográfico: BNS + TQP

Los suelos de la Asociación BNS + TQP, ocupan una posición de borde en las planicies onduladas y de abanico plano y ligeramente convexo, respectivamente. De clase textural franco arcillosa y franca en superficie y arcillosa en profundidad. La topografía se presenta casi plana a ligeramente ondulada, con caídas de pendientes fuertemente inclinadas, con sectores plano a ligeramente inclinado. La permeabilidad es moderadamente lenta, y el escurrimiento superficial, varía de rápido a moderado.

Cuadro 57. Detalle de la superficie ocupada por las Series Bulnes y Talquipén que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		BNS	TQP	INC ^{1/}	TOTAL
BNS + TQP	Há.	1097,50	867,70	435,70	2400,90
	%	45,71	36,14	18,15	100,00
TOTAL					
BNS + TQP		1097,50	867,70	435,70	2400,90

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN LIAHUECUI + LIAHUÉN

Símbolo Cartográfico: LHY + LHN

Los suelos de la Asociación LHY + LHN, ocupan una posición de terrazas aluviales altas y terraza aluvial intermedia. De clase textural areno francosa fina y franco limosa tanto en superficie como en profundidad. La topografía se presenta casi plana. La permeabilidad del suelo varía de rápida a moderada, y el escurrimiento superficial es lento. Suelos de buen drenaje, con sectores excesivamente drenados.

Cuadro 58. Detalle de la superficie ocupada por las Series Llahuecuy y Llahuén que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		LHN	LHY	INC ^{1/}	TOTAL
LHY + LHN	Há.	942,60	957,00	137,00	2036,60
	%	46,28	46,99	6,73	100,00
TOTAL					
LHY + LHN		942,60	957,00	137,00	2036,60

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN MACAL PONIENTE + QUILMÉN

Símbolo Cartográfico: MCP + QUM

Los suelos de la Asociación MCP + QUM, ocupan una posición de terraza baja, y posición deprimida de origen lacustrino, respectivamente. De clase textural franco arenosa muy fina y franco arcillo limosa en superficie y franco arenosa fina y arcillosa en profundidad. La topografía es plana, con pendientes dominantes de 0 a 2 %. La permeabilidad varía desde rápida a lenta. En sectores de permeabilidad lenta, los suelos, presentan características vérticas y drenaje imperfecto. El escurrimiento superficial es lento.

Cuadro 59. Detalle de la superficie ocupada por las Series Macal Poniente y Quilmén que forman la Asociación (hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		QUM	MCP	INC ^{1/}	TOTAL
MCP + QUM	Há.	135,10	188,50	35,90	359,50
	%	37,58	52,43	9,99	100,00
TOTAL					
MCP + QUM		135,10	188,50	35,90	359,50

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN MEBUCA + QUELLA

Símbolo Cartográfico: MBU + QLA

Los suelos de la Asociación MBU + QLA, ocupan una posición baja en abanico aluvial y de plano depositacional lacustrino, respectivamente. Son suelos que presentan clase textural franca y franco arcillosa en superficie y arcillosa en profundidad. La topografía se presenta plana o plano cóncava. La permeabilidad es lenta. El escurrimiento superficial varía de moderadamente rápido a muy lento. En estos últimos sectores, el drenaje es imperfecto.

Cuadro 60. Detalle de la superficie ocupada por las Series Mebuca y Quella que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		QLA	MBU	INC ^{1/}	TOTAL
MBU + QLA	Há.	540,80	771,90	264,10	1576,80
	%	34,30	48,95	16,75	100,00
TOTAL					
MBU + QLA		540,80	771,90	264,10	1576,80

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN NINHUE + TRILICO

Símbolo Cartográfico: NNH + TRL

Los suelos de la Asociación NNH +TRL, ocupan una posición de planicies de inundación y valles intermontanos, y de abanico respectivamente. Son suelos de clase textural superficial franca y franco arcillosa. La textura varía de arcillo limosa a arcillosa en profundidad. La topografía es plana, con sectores ligeramente inclinados, a ligeramente ondulados, y caídas moderadamente onduladas. La permeabilidad varía de lenta a moderadamente lenta. El escurrimiento superficial es moderado, y en sectores existe moderada susceptibilidad a la erosión.

Cuadro 61. Detalle de la superficie ocupada por las Series Ninhue y Trilico que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		TRL	NNH	INC ^{1/}	TOTAL
NNH + TRL	Há.	426,60	675,20	0,00	1101,80
	%	38,72	61,28	0,00	100,00
TOTAL					
NNH + TRL		426,60	675,20	0,00	1101,80

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN NINQUIHUE + BULNES

Símbolo Cartográfico: NIN + BNS

Los suelos de la Asociación NIN + BNS, ocupan una posición alta en la parte central, ligeramente convexa de abanico, y de borde en las planicies onduladas, respectivamente. Son suelos de clase textural franco limosa y franco arcillosa en superficie y franca y arcillosa en profundidad. La topografía varía de casi plana, con sectores ligeramente inclinados, hasta ligeramente ondulada, con caídas a esteros o planicies de pendientes fuertemente inclinadas (8 a 15 %) a fuertemente onduladas (15 a 20 %), característica aportada por suelos provenientes de la Serie Bulnes. De permeabilidad moderada a moderadamente lenta. El escurrimiento superficial es moderado y rápido en pendientes superiores a 2%.

Cuadro 62. Detalle de la superficie ocupada por las Series Ninquihue y Bulnes que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		BNS	NIN	INC ^{1/}	TOTAL
NIN +BNS	Há.	1222,00	1640,10	545,30	3407,40
	%	35,86	48,14	16,00	100,00
TOTAL					
NIN +BNS		1222,00	1640,10	545,30	3407,40

^{1/} INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN QUILMÉN + BIDICO

Símbolo Cartográfico: QUM + BDC

Los suelos de la Asociación QUM + BDC, ocupan una posición deprimida de origen lacustrino y de abanico piroclástico, respectivamente. La clase textural superficial se presenta franco arcillo limosa y franco arcillosa y en profundidad varía a arcillosa. La topografía es, en algunos sectores, plana con 0 a 1 % de pendiente, y en otros, casi plana a ligeramente ondulada, con caídas moderadamente onduladas. La permeabilidad varía de lenta a moderadamente lenta, y el escurrimiento superficial es lento a moderado.

Cuadro 63. Detalle de la superficie ocupada por las Series Quilmén y Bidico que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE	1:20.000			
1:100.000	QUM	BDC	INC ^{1/}	TOTAL
QUM + BDC				
Há.	768,10	626,60	132,90	1527,60
%	50,28	41,02	8,70	100,00
TOTAL				
QUM + BDC	768,10	626,60	132,90	1527,60

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN QUINCHAMALÍ + QUILLÓN

Símbolo Cartográfico: QHL + QLN

Los suelos de la Asociación QHL + QLN, ocupan una posición de terraza antigua como planicie remanente ligeramente disectada y planicie aluvial reciente, respectivamente. La clase textural superficial es franco arcillo limosa y areno francosa, en profundidad varía de arcillosa a arenosa fina. La topografía es casi plana, en sectores cambia a moderadamente ondulada (dunas de suelos provenientes de la Serie Quillón), y en otros sectores se presenta compleja, con pendientes casi planas y caídas a las quebradas de pendientes moderadas. La permeabilidad es variable, en el rango de lenta a rápida. El escurrimiento superficial varía de rápido a lento.

Cuadro 64. Detalle de la superficie ocupada por las Series Quinchamalí y Quillón que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		QHL	QLN	INC ^{1/}	TOTAL
QHL + QLN	Há.	172,10	127,10	27,50	326,70
	%	52,68	38,90	8,42	100,00
TOTAL					
QHL + QLN		172,10	127,10	27,50	326,70

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN TALQUIPÉN + QUILMÉN

Símbolo Cartográfico: TQP + QUM

Los suelos de la Asociación TQP + QUM, ocupan una posición de abanico y de depresión de origen lacustrino respectivamente. La clase textural superficial es franca y franco arcillo limosa y, en profundidad, varía a arcillosa. La topografía se presenta plana a ligeramente inclinada, y convexa en los sectores de abanico; y plana con 0 a 1 % de pendiente en las depresiones. La permeabilidad del suelo varía de moderadamente lenta a lenta y en los sectores deprimidos, el drenaje es imperfecto a moderado. El escurrimiento superficial es moderado.

Cuadro 65. Detalle de la superficie ocupada por las Series Talquipén y Quilmén que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		QUM	TQP	INC ^{1/}	TOTAL
TQP + QUM	Há.	1016,90	1320,70	441,70	2779,30
	%	36,59	47,52	15,89	100,00
TOTAL					
TQP + QUM		1016,90	1320,70	441,70	2779,30

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN TRES ESQUINAS + BULNES

Símbolo Cartográfico: TES + BNS

Los suelos de la Asociación TES + BNS, ocupan una posición de terraza aluvial antigua intermedia y sectores de borde en las planicies onduladas, respectivamente. La clase textural superficial es franca y franco arcillosa, variando, en profundidad desde franco arcillosa a franco arcillo arenosa. La topografía es plana, con sectores ligeramente inclinados, con caídas a esteros o planicies de pendientes fuertemente inclinadas (8 a 15 %) a fuertemente onduladas (15 a 20 %). La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta. El escurrimiento superficial, moderado a rápido.

Cuadro 66. Detalle de la superficie ocupada por las Series Tres Esquinas y Bulnes que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1.100.000		TES	BNS	INC ^{1/}	TOTAL
TES + BNS	Há.	1414,10	1324,60	362,80	3101,50
	%	45,59	42,71	11,70	100,00
TOTAL					
TES + BNS		1414,10	1324,60	362,80	3101,50

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

ASOCIACIÓN TRILICO + LA CUCHA

Símbolo Cartográfico: TRL + LCC

Los suelos de la Asociación TRL + LCC, ocupan una posición de abanico en su parte final y valles intermontanos de la Cordillera de la Costa, con sus terrazas asociadas a cursos de esteros, respectivamente. Las clases texturales superficiales son franco arcillosa y franco arcillo arenosa fina. En profundidad la clase textural varía de arcillosa a franco arcillo arenosa. La topografía es plana a ligeramente ondulada. Presenta lomajes suaves en la planicie aluvial intermedia y caídas de pendiente moderadamente ondulada. La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta, y el escurrimiento superficial moderado.

Cuadro 67. Detalle de la superficie ocupada por las Series Trilico y La Cucha que forman la Asociación (Hectáreas) y su composición.

FASE		1:20.000			
1:100.000		TRL	LCC	INC ^{1/}	TOTAL
TRL + LCC	Há.	2619,70	1449,90	213,50	4283,10
	%	61,16	33,86	4,98	100,00
TOTAL					
TRL + LCC		2619,70	1449,90	213,50	4283,10

1/ INC: inclusiones (limitativas y no limitativas)

Otras Unidades Cartográficas

Unidades No Diferenciadas

TERRAZAS ALUVIALES

TA/1 Corresponde a terrenos aluviales estratificados, profundos. Topografía ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Presenta un nivel freático colgado asociado a estratas de texturas gruesas entre 75 y 90 cm. Ocupa una superficie de 55,7 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	III _s 3	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	2 _s	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

TA/3 Corresponde a terrenos aluviales recientes, estratificados, moderadamente profundos, descansando sobre materiales compactados y parcialmente cementados (arenisca). Topografía ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje imperfecto. Ocupa una superficie de 90,6 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	III _w 8	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3 _w	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

TA/4 Corresponde a terrenos aluviales recientes, estratificados, delgados, planos a ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente y de drenaje excesivo. Ocupa una superficie de 203,5 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs0	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	4s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

TA/5 Corresponde a terrenos delgados, en topografía de terrazas aluviales ligeramente disectadas, casi planos con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Descansan sobre un conglomerado de gravas, piedras y arcilla. Ocupa una superficie de 498,1 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIs8	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

TA/6 Corresponde a terrenos aluviales recientes, de texturas gruesas, delgados a muy delgados, casi planos, con 1 a 3 % de pendiente, pedregosos y de drenaje excesivo. Ocupa una superficie de 1.017,6 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIIs0	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

TA/14 Corresponde a terrenos de terrazas relictas, provenientes de antiguas glaciaciones, las que pueden estar cubiertas por cenizas antiguas o recientes de espesor variable, de topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente. Ocupa una superficie de 549,3 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIIs0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3s	Aptitud Frutal	D
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	3

TA/15 Corresponde a terrenos de terrazas relictas donde la topografía es ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente. Ocupa una superficie de 621,2 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVs0	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3s	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	4

Tipos Misceláneos de Terrenos

MISCELÁNEO DUNA

MD/1 Corresponde a terrenos arenosos, de topografía ondulada, que han sido estabilizados o mantienen una cubierta herbácea pobre. Ocupa una superficie de 323,4 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	7

MD/2 Corresponde a terrenos litorales, constituidos por arenas sueltas de tipo andesítico-basáltico, sin vegetación y de topografía ondulada. Ocupa una superficie de 539,4 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIII	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	3	Aptitud Agrícola	8

MISCELÁNEO ESTERO

ME Corresponde a terrenos existentes en el cauce y bordes de cursos menores de agua, muy delgados, de topografía irregular, de drenaje pobre y

sometido a inundaciones ocasionales. Ocupa una superficie de 69,6 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIII	Clase de Drenaje	2
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	8

MISCELÁNEO PANTANO

MP/1 Corresponde a terrenos húmedos, con vegetación hidromórfica, pero que en los meses de verano mantiene una cubierta herbácea que permite un talajeo directo. Ocupa una superficie de 1.902,9 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIw2	Clase de Drenaje	1
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

MISCELÁNEO QUEBRADA

MQ Corresponde a terrenos con pendiente simple mayor a 25%, donde el suelo ha sido truncado por efecto de la erosión geológica, reduciendo su espesor, al rango que va de 20 a 40 cm. El substrato puede aflorar en algunos sectores. Ocupa una superficie de 23.705,4 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	2	Aptitud Agrícola	7

MISCELÁNEO RÍO

MR Corresponde a terrenos pedregosos, con matriz arenosa, que se ubican en las terrazas bajas y recientes de los ríos del área de estudio y en parte cubiertos de vegetación rala, de pastos y arbustos. Ocupa una superficie de 474,6 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIII	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	8

MR/1 Corresponde a terrenos pedregosos, con matriz arenosa, que se ubican en las terrazas bajas y recientes de los ríos del área de estudio y en parte cubiertos de vegetación. Ocupa una superficie de 1.602,2 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIIs0	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

TERRENOS ROCOSOS

R Corresponde a terrenos de cerros o montañas, principalmente de la Cordillera de Los Andes, donde las rocas, las corrientes de lava y los depósitos glaciales cubren la totalidad de la superficie. Prácticamente no hay suelo, aunque algunos sectores presentan una capa de cenizas volcánicas recientes. Ocupa una superficie de 12.344,9 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIII	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	8

CAMPOS O CORRIENTES DE LAVAS

R/1 Corresponde a terrenos constituidos por campos o flujos de lavas, generalmente desprovistos de vegetación aunque existen sectores recubiertos por una capa de cenizas volcánicas recientes cuyo espesor fluctúa desde unos pocos centímetros hasta un máximo de 40 cm. Donde existe ceniza se desarrolla una vegetación arbórea. La topografía es fuertemente ondulada de pendientes muy abruptas. Ocupa una superficie de 1.576,6 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIe1	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	1	Aptitud Agrícola	7

TERRENOS PEDREGOSOS

R/2 Corresponde a terrenos con piedras superficiales o afloramientos rocosos que hacen imposible su utilización agrícola, ganadera y forestal. Las piedras y rocas representan un 80% de la cubierta superficial. Ocupa una superficie de 596,9 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIIs7	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

MISCELÁNEO SUELO

MS/2 Corresponde a terrenos muy delgados sobre un pan silícico no relacionado y que en general se presenta sobre material arenoso cementado. De drenaje excesivo y matriz de clase textural franco limosa a franco arenosa. Ocupa una superficie de 516,9 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIIs8	Clase de Drenaje	6
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

MS/3 Corresponde a terrenos muy delgados posicionados sobre ignimbrita. La matriz presenta clase textural franco arcillosa a arcillosa sobre un substrato cementado y de drenaje pobre. Ocupa una superficie de 782,9 hectáreas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	VIIIs8	Clase de Drenaje	2
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión Actual	0	Aptitud Agrícola	6

Otras Áreas Misceláneas

CDE Caja de Estero. Ocupa una superficie de 696,7 hectáreas.

CDR Caja de Río. Ocupa una superficie de 21.282,7 hectáreas.

LA Lago o Laguna. Ocupa una superficie de 225,4 hectáreas.

UR Urbano. Ocupa una superficie de 3.337,3 hectáreas.

Interpretación de los resultados obtenidos a partir de la Leyenda descriptiva

En esta nueva cartografía de suelos a escala 1:100.000 del Sector Norte de la VIII Región, las Consociaciones abarcan un total de 575.889,8 hectáreas, que corresponde al 83,4%, las Asociaciones ocupan una superficie de 41.360 hectáreas, que corresponde al 6%, las Unidades No Diferenciadas y Áreas Misceláneas de Suelos, ocupan 73.003,8 hectáreas, que corresponde al 10,6%. Dentro de éstas últimas, los Terrenos Urbanos ocupan 3.337,3 hectáreas (0,4%) (Cuadro 68).

Cuadro 68. Distribución de la superficie del sector en estudio.

Unidad	Superficie (há.)	Superficie (%)
Consociaciones	575889,8	83,4
Asociaciones	41360,0	6,0
Unidades No Diferenciadas	3036,0	0,4
Áreas Misceláneas	66630,5	9,7
Terrenos Urbanos	3337,3	0,5
TOTAL	690253,6	100,0

De acuerdo a los resultados obtenidos, la mayor parte de la superficie se incluyó en Consociaciones. De esta manera las delineaciones en el mapa, en su mayoría, están compuestas por suelos de características semejantes y las interpretaciones de estas Unidades Cartográficas, en lo que se refiere al uso y manejo de los suelos, aportan datos de mayor fidelidad.

De las 575.889,8 hectáreas correspondientes a Consociaciones de suelos, el 62,9% corresponde a suelos de Uso agropecuario, aptos para cultivos agrícolas de la zona y explotación ganadera. Un 37,1% corresponde a Suelos de Clase de Capacidad de Uso VII, de aptitud forestal (Cuadro 69).

Cuadro 69. Superficie ocupada según Clase de Capacidad de Uso del Suelo

CU	Superficie (há.)	Superficie (%)
I	21821,4	3,8
II	89650,8	15,6
III	99073,9	17,2
IV	90830,7	15,8
V	0,0	0,0
VI	60665,9	10,5
VII	213847,1	37,1
VIII	0,0	0,0
Total	575889,8	100,0

Si se considera el uso del suelo de la Región del Bío Bío, el 15% de la superficie total se utiliza en la explotación de cultivos intensivos, tales como: cultivos anuales, hortalizas, frutales y viñas, representando el 16% de la superficie total nacional (ODEPA, 2004).

El 45% de la superficie es explotada en forma extensiva, por medio de praderas para la alimentación animal, representando el 22% de la superficie total nacional (ODEPA, 2004). De acuerdo a esto, el 60% de la superficie de la Región tiene un uso agrícola-ganadero.

El 40% restante, se utiliza en la explotación forestal, representando el 43% de la superficie total nacional. Las principales especies forestales explotadas en la Región son: el Pino insigne (*Pinus radiata. Don*) con un 81,89% y el Eucalipto (*Eucalyptus sp.*) con un 17,04% de la superficie regional forestal (ODEPA, 2004)

Estos indicadores se acercan a los porcentajes obtenidos a partir de las clasificaciones interpretativas resultantes de este estudio, que se refieren a la Capacidad de Uso de los suelos.

Llama la atención la no existencia de suelos clasificados en Capacidad de Uso V y VIII. Esta particularidad puede ser consecuencia de una subestimación de las limitaciones observadas durante la descripción del suelo en los estudios realizados en terreno, o bien se puede asociar a una escasa disposición por parte del observador de clasificar el suelo en categorías que no tienen uso agropecuario o forestal, como la Capacidad de Uso VIII, o que, si bien su uso está restringido a empastadas y forestales, como la Capacidad de Uso V, los rendimientos se ven afectados de manera considerable, debido a las severas limitaciones que presenta el suelo. Esta exigua disposición se fundamenta en el hecho de que estas clasificaciones traen consigo interpretaciones de la aptitud de los suelos presentes, las cuales pueden actuar en desmedro de la tasación comercial de las propiedades agrícolas.

Características morfológicas y limitaciones de los suelos.

Los Suelos presentan distintos tipos de limitaciones para su uso, cuya importancia está determinada por la intensidad de la limitación, así como por la superficie que abarca. De acuerdo a estos criterios, la limitación más relevante es el riesgo actual y potencial de erosión, por viento y por agua, pues un 58,2% de los suelos posee la Subclase y Unidad de Capacidad de Uso “e1”. El 22,5% posee como limitante algún grado de restricción para el drenaje, dentro de los cuales, un 5,5% presenta algún impedimento físico tales como hardpan, fragipan, o lecho rocoso en la zona de arraigamiento. El 15,5% de los suelos, presenta limitaciones tales como: estructura poco desarrollada, texturas muy finas o muy gruesas en todo el perfil y alto contenido de gravas. Solamente el 3,8% restante corresponde a suelos que no presentan limitaciones de uso (Cuadro 70).

Cuadro 70. Superficie ocupada según Sub-Clase de Capacidad de Uso del Suelo

Sub Clase	Superficie (há.)	Superficie (%)
ninguna	21821,4	3,8
e1	335291,1	58,2
w2	71821,6	12,5
w3	2907,0	0,5
w5	23090,9	4,0
w8	31798,3	5,5
s0	36085,9	6,3
s1	26030,8	4,5
s3	12528,8	2,2

s5	975,4	0,2
s7	13538,6	2,3
Total	575889,8	100,0

El riesgo de erosión está asociado principalmente a suelos presentes en los cordones montañosos, por lo que se estima que esta erosión es tanto de origen eólico, en los suelos que están expuestos a los efectos de vientos fuertes característicos de las zonas altas de la Cordillera de La Costa, como de origen hídrico, en los suelos dispuestos en las pendientes pronunciadas de esta misma cordillera y de la Cordillera de Los Andes.

Relieve, drenaje y profundidad de los suelos

El 20% de suelos tiene topografía de lomajes y pendientes que varían de 20 a 30 %. El 12,1% de los suelos presenta pendientes más escarpadas, más de 30%, con topografía de cerros o montaña y dentro de éstos un 2,9% supera el 50% de pendiente. El 21,7% de los suelos, presenta topografía que varía desde ligeramente ondulada a moderadamente ondulada. El 46,2% de los suelos son planos o casi planos, con pendientes que no superan el 3% (Cuadro 71).

Cuadro 71. Superficie ocupada según Clasificación por Pendiente.

Denominación	Pendiente	Superficie (há.)	Superficie (%)
Plano	0-1%	87927,6	15,3
Suavemente inclinado	1-2%	101102,6	17,6
Casi plano	1-3%	76504,2	13,3
Ligeramente ondulado	2-5%	17017,8	2,9
Moderadamente inclinado	3-8%	62,2	0,0
Suavemente ondulado	5-8%	15497,6	2,7
Moderadamente ondulado	8-15%	27495,9	4,8
Fuertemente ondulado	15-20%	64488,2	11,2
Moderadamente escarpado	15-25%	417,3	0,1
De lomajes	20-30%	115196,4	20,0
De cerros	30-50%	53381,4	9,2
De montañas	>50%	16798,6	2,9
	Total	575889,8	100,0

El 72,8% de los suelos son bien drenados. Un 26% son suelos con características de drenaje intermedio (pobre, moderado e imperfecto). Solamente un 1,2% de los suelos presenta drenaje excesivo (Cuadro 72).

Cuadro 72. Superficie ocupada según Clasificación por Drenaje.

Denominación	Clase de Drenaje	Superficie (há.)	Superficie (%)
Drenaje Pobre	W2	7010,4	1,2
Drenaje imperfecto	W3	98353,5	17,1
Drenaje moderado	W4	44315,9	7,7
Bien drenado	W5	419393,9	72,8
Drenaje excesivo	W6	6816,1	1,2
Total		575889,8	100,0

Con respecto a la profundidad de los suelos, el 47,6%, son suelos profundos, el 46,6%, presenta categorías intermedias, que varían de moderadamente profundo a ligeramente profundo y solamente el 5,8% de los suelos son delgados o muy delgados (Cuadro 73).

Cuadro 73. Superficie ocupada según Clasificación por Profundidad

Denominación	Profundidad Efectiva (cm)	Superficie (há.)	Superficie (%)
Profundo	más de 100	274143,0	47,6
Moderadamente profunda	75-100	143684,0	25,0
Ligeramente profundo	50-75	124525,3	21,6
Delgado	25-50	29080,2	5,0
Muy delgado	menos de 25	4457,3	0,8
Total		575889,8	100,0

Clasificación de los suelos (según Soil Survey Staff, 1999)

Se trata de una zona donde dominan los suelos con alto grado de evolución, formados en condiciones de superficies estables que han permitido importantes procesos de eluviación-iluviación. Debido a estas condiciones geomorfológicas de estabilidad, muchos suelos poseen horizontes argílicos (B_t), además de una alta saturación de bases. De esta manera, los suelos que cubren la mayor superficie en la región, corresponden a Alfisoles (43,1%), asociados en su mayoría, a la Cordillera de la Costa, donde destacan la Asociación Cauquenes (115.826,4 hectáreas) y la Asociación Constitución (52.294,1 hectáreas).

Por otro lado, los depósitos de cenizas volcánicas, en la zona, han dado origen a la formación de Andisoles que ocupan el 20,1% de la superficie estudiada, con Series de

suelos tales como la Serie Arrayán (51.250,9 hectáreas) y la Serie Santa Bárbara (45.743,5 hectáreas). Estos suelos poseen excelentes condiciones físicas y morfológicas, aún cuando presentan una elevada retención de fósforo. Se encuentran en sectores cercanos a la Cordillera de los Andes.

Los Inceptisoles ocupan el 22,2% de la superficie estudiada. Estos suelos presentan un grado de desarrollo medio, debido a que poseen un horizonte B bien definido, o incluso pueden tener un horizonte superficial negro con alto contenido de materia orgánica. Están distribuidos principalmente en las cercanías de los ríos y esteros y en zonas de topografía inclinada y de lomajes, de pendientes ligeras a moderadas. Dentro de este Orden, destacan la Serie Tiuquilemu (20.117 hectáreas) y la Serie Bulnes (12.066,2 hectáreas).

Asociados a condiciones de estepa o de pradera, se han formado suelos profundos, fértiles, bien estructurados, con un horizonte superficial de color negro que presenta un alto contenido de materia orgánica. Estos suelos se clasifican como Mollisoles, y ocupan el 6,7% de la superficie estudiada. Las Series principales que se encuentran dentro de este Orden son la Serie Ninquihue (10.994,6 hectáreas) y la Serie Los Tilos (4.550,8 hectáreas).

Los suelos pertenecientes al Orden Vertisoles ocupan el 5,9% de la superficie; son suelos muy homogéneos que se encuentran en las posiciones bajas del paisaje, sobre depósitos lacustrinos. Estos suelos tienen más de 30% de arcilla, en su mayor parte de tipo expandible, por esta razón, cuando se secan se abren grietas anchas y profundas, que se cierran cuando el suelo se humedece. A este orden pertenecen la Serie Quella (26.284,2 hectáreas) y la serie Canosa (7.615 hectáreas).

Los Entisoles, formados sobre depósitos aluviales recientes, presentan un desarrollo muy limitado. Ocupan el 1,6% de la superficie. Las Series pertenecientes a este Orden son la Serie Changaral (2.345,7 hectáreas), cuyos suelos se han desarrollado sobre las terrazas del río Changaral, la Serie Confluencia (268,8 hectáreas), cuyos suelos están asociados a las terrazas aluviales del río Ñuble, la Serie Llahuecuy (1.690,3 hectáreas) cuyos suelos se encuentran asociados a las terrazas del río Itata, y la serie Quillón (4.855,7 hectáreas), cuyos suelos se encuentran asociados a las terrazas de los ríos Itata y Duiguillín.

Los suelos de desarrollo avanzado, tales como los Ultisoles, que poseen un horizonte B_t bien expresado, representan sólo el 0,4%. Son suelos muy lixiviados, con bajos niveles de nutrientes que requieren de fuertes fertilizaciones. A este Orden pertenece la Serie Niblinto (2.284,2 hectáreas), que corresponde a una antigua terraza remanente, en topografía de lomajes suaves.

En el cuadro 74, se presenta un resumen de la superficie ocupada por cada Orden de Suelos.

Cuadro 74. Superficie ocupada según Orden de Suelo

Orden	Superficie (há.)	Superficie (%)
-------	------------------	----------------

Alfisol	248430,0	43,1
Andisol	115639,8	20,1
Entisol	9160,5	1,6
Inceptisol	127613,6	22,2
Mollisol	38862,5	6,7
Ultisol	2284,2	0,4
Vertisol	33899,2	5,9
Total	575889,8	100,0

En el Cuadro 75, se presenta un resumen con las clasificaciones taxonómicas de cada Serie y Asociación de Suelos descritas en el estudio realizado y la superficie que abarca cada una de ellas.

Cuadro 75. Clasificación Taxonómica.

SERIE/ ASOCIACIÓN	SIMBOLO	ORDEN	SUBORDEN	SUBGRUPO	GRANGRUPO	SUPERFICIE (HA)
ARRAYAN	AYN	Andisol	Xerands	Typic	Melanoxerands	51250,9
BIDICO	BDC	Inceptisol	Ochrepts	Typic	Xerochrepts	1602,7
BUCHUPUREO	BPR	Inceptisol	Ochrepts	Fluvaquentic	Eurochrepts	861,6
BULNES	BNS	Inceptisol	Ochrepts	Dystric fluventic	Xerochrepts	12066,2
CANOSA	CNS	Vertisol	Xererts	Typic	Haploxererts	7615
CARIMAY	CMY	Mollisol	Xerolls	Aquiltic	Argixerolls	1626
CAUQUENES	CQ	Alfisol	Xeralfs	Ultic	Palaxeralfs	115826,4
COBQUECURA	CBC	Inceptisol	Ochrepts	Umbric	Dystrochrepts	16568,4
COLTON	CTO	Alfisol	Xeralfs	Ultic	Haploxeralfs	755,6
COLLINCO	CLL	Alfisol	Xeralfs	Typic	Rhodoxeralfs	15085,8
CONFLUENCIA	CFA	Entisol	Fluvents	Mollic	Xerofluvents	268,8
CONSTITUCION	KT	Alfisol	Xeralfs	Typic	Rhodoxeralfs	52294,1
CULENAR	CUL	Inceptisol	Aquepts	Typic	Endoaquepts	1772,9
CHACAYAL	CYL	Inceptisol	Ochrepts	Andic	Xerochrepts	13437,2
CHANGARAL	CHN	Entisol	Aquents	Typic	Endoaquents	2345,7
DADINCO	DDC	Mollisol	Xerolls	Ultic	Haploxerolls	640,4
GALLIPAVO	GAL	Inceptisol	Aquepts	Humic	Endoaquepts	3376,3
HUAPI	HUP	Mollisol	Xerolls	Ultic	Haploxerolls	425
HUENUTIL	HNT	Inceptisol	Ochrepts	Typic	Xerochrepts	13215,3
LA CUCHA	LCC	Inceptisol	Ochrepts	Fluventic	Xerochrepts	212,1
LO SALAS	LOS	Mollisol	Xerolls	Typic	Argixerolls	2453,8
LOS TILOS	LTI	Mollisol	Xerolls	Entic	Haploxerolls	4550,8
LLAHUECUY	LHY	Entisol	Xeropsamments	Typic	Xeropsamments	1690,3
LLAHUEN	LHN	Inceptisol	Ochrepts	Typic	Xerochrepts	554,3

MACAL PONIENTE	MCP	Inceptisol	Fluvents	Mollic	Xerofluvents	7126,7
MAULE	MLE	Alfisol	Xeralfs	Ochreptic	Haploxeralfs	580
MAYULERMO	MYO	Andisol	Xerands	Humic	Haploxerands	18645,4
MEBUCA	MBU	Mollisol	Xerolls	Aquic	Haploxerolls	3616,2
MIRADOR	MDR	Alfisol	Xeralfs	Ultic	Palaxeralfs	5555,6
NIBLINTO	NBL	Ultisol	Xerults	Typic	Haploxerults	2284,2
NINHUE	NNH	Inceptisol	Ochrepts	Fluvaquentic	Eutrochrepts	5235,6
NINQUIHUE	NIN	Mollisol	Xerolls	Ultic	Haploxerolls	10994,6
PARRAL	PRL	Alfisol	Xeralfs	Aquic	Haploxeralfs	1112,4
PERQUILAUQUEN	PEQ	Inceptisol	Ochrepts	Dystric	Xerochrepts	1497,1
POCILLAS	PO	Alfisol	Xeralfs	Mollic	Palaxeralfs	39861,7
PUEBLO SECO	PSE	Inceptisol	Ochrepts	Dystric	Xerochrepts	1610,5
QUELLA	QLA	Vertisol	Xererts	Aquic	Durixererts	26284,2
QUILMEN	QUM	Inceptisol	Ochrepts	Typic	Xerochrepts	13864,7
QUILLON	QLN	Entisol	Orthents	Dystric	Xerorthents	4855,7

(Continúa)

Cuadro 75. (Continuación)

SERIE/ ASOCIACIÓN	SIMBOLO	ORDEN	SUBORDEN	SUBGRUPO	GRANGRUPO	SUPERFICIE (HA)
QUINCHAMALI	QHL	Mollisol	Xerolls	Typic	Palaxerolls	3178,9
SAN JOSE DE PUYARAL	SJP	Inceptisol	Ochrepts	Typic	Durochrepts	651,6
SANTA BARBARA	SBA	Andisol	Xerands	Typic	Haploxerands	45743,5
SANTA CLARA	STC	Mollisol	Aquolls	Vertic	Duraquolls	8191
TALQUIPEN	TQP	Mollisol	Xerolls	Ultic	Haploxerolls	3185,8
TIUQUILEMU	TQL	Inceptisol	Ochrepts	Dystric Fluentic	Xerochrepts	20117
TOTAL	TOT	Inceptisol	Ochrepts	Aquic	Xerochrepts	1543,9
TRASVAL	TSV	Alfisol	Xeralfs	Ultic	Haploxeralfs	562,3
TREGUACO	TG	Inceptisol	Ochrepts	Dystric	Xerochrepts	10771,9
TREGUALEMU	TGL	Inceptisol	Ochrepts	Andic	Dystrochrepts	1055,5
TRES ESQUINAS	TES	Alfisol	Xeralfs	Ultic	Haploxeralfs	6403,6
TRILICO	TRL	Alfisol	Xeralfs	Typic	Rhodoxeralfs	7795,77
VILLASECA	VIC	Inceptisol	Aquepts	Mollic	Endoaquepts	472,1
VIRQUEN	VRQ	Alfisol	Xeralfs	Ultic	Haploxeralfs	2596,7

CONCLUSIONES

Los suelos asociados a la Cordillera de la Costa corresponden a suelos con alto grado de desarrollo, en su mayoría clasificados como Alfisoles. Debido a la topografía de lomajes sobre la que se encuentran los suelos, este sector tiene aptitudes especiales para la explotación forestal. Con un manejo adecuado, pueden llegar a ser muy productivos, por su alta fertilidad.

La Depresión Intermedia, presenta suelos de características variadas y diferentes grados de desarrollo. Los Entisoles, asociados a planos depositacionales y terrazas de los ríos y esteros. Los Inceptisoles, sin una asociación clara a segmentos del paisaje. Los Mollisoles, formados bajo condiciones de estepa o pradera. Los Vertisoles, con alto contenido de arcillas expandibles y asociados a planos depositacionales lacustrinos. Los Ultisoles, que ocupan una pequeña superficie, están asociados generalmente a un relieve de lomajes suaves.

En la precordillera y Cordillera de Los Andes, las depositaciones de cenizas volcánicas se encuentran ampliamente extendidas. A partir de estos materiales se han originado suelos que logran ser clasificados como Andisoles, cuando el grado de alteración de las cenizas originales así lo permiten. Cuando las cenizas no han logrado una evolución hacia minerales de corto rango de ordenamiento, los suelos se clasifican como Entisoles.

LITERATURA CITADA

ANATIVIA, M. C. 1999. Mapas de reconocimiento y mapas interpretativos de suelos de la VI Región de Chile. Memoria Ing. Agr. Universidad de Chile, Fac. de Cs. Agronómicas. Santiago, Chile. 260 p.

CIREN, CORFO Chile, 1999. Estudio Agrológico VIII Región. Tomos I y II. Publicación CIREN N° 121. Santiago, Chile. 586 p.

LUZIO, W. 1994. Cartografía de Suelos. pp. 270-280. *In:* Vera, W (ed.). Suelos, una visión actualizada del recurso. Segunda edición. Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 38. Universidad de Chile, Fac. de Cs. Agronómicas. Santiago, Chile. 345 p.

ODEPA-Chile, 2005. Bases de datos: Estadísticas productivas. Disponible en: <http://www.odepa.cl/base-datos/estadisticas/produ>. Leído el 05 de julio de 2005.

PORTA, J., LÓPEZ-ACEVEDO, M. y ROQUERO,C. 1994. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Mundi-Prensa. Madrid, España. 807 p.

SOIL SURVEY STAFF, USDA. 1993. Soil Survey Manual. Segunda Edición, United States Department of Agriculture, Washington, D.C., Estados Unidos. 437 p.

SOIL SURVEY STAFF, USDA. 1999. Soil Taxonomy. United States Department of Agriculture, Washington, D.C., Estados Unidos.

VAN WAMBEKE, A. y FORBES, T.R. 1988. Criterios para el uso de la taxonomía de suelos en la denominación de unidades cartográficas. Luzio, W (trad). Monografía Técnica SMSS, Número 15. 67 p.