

U 4.
e. 10

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION DE AGRICULTURA Y PESCA
DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y ASISTENCIA TECNICA
SECCION AGROLOGIA

RECOPIACION DE ANTECEDENTES DE SUELOS
PROVINCIA DE SANTIAGO
ZONA IV RAPEL



Trabajo realizado por:
Agrología - DECAT.

Recopilado por:
Carlos Avilés Sommers
Ingeniero Agrónomo

ZONA IV

RAPEL

Lista de Series descritas:

(Mapeadas en escala 1:100.000)

1. Polulo, franco arenosa fina.
2. Viña Vieja, franco arenosa fina.
3. Duraznito, franco arenosa.
4. La Calabaza, franco arcillo arenosa.
5. Galpones, franco arcillo arenosa.
6. El Peral, franco arenosa.
7. Pincha, franco arenosa fina.
8. Quilamuta, franco arenosa.
9. Cuesta San Vicente, franco arenosa.
10. Caja Estero Alhué.
11. Yali, franco arenosa.
12. Longovilo, franco arenosa fina.
13. Santa Rosa, franco arenosa.
14. Las Arañas, franco arcillo arenosa.
15. Tronador, arcillosa.

Nota: Estas descripciones han sido tomadas y generalizadas del estudio detallado de suelos realizado en escala 1:25.000, y publicado en Agricultura Técnica Año XVIII N° 2 - Diciembre 1958.

NATURALEZA GENERAL DEL AREA ESTUDIADA.

Ubicación y superficie: El reconocimiento detallado de suelos comprende las zonas del Estero Yali, por el norte, zona del Alhué, en la parte media y la zona de Inundación en el extremo sur.

Están ubicadas en la provincia de Santiago, Departamento de Melipilla, aproximadamente entre los paralelos 35°55' a 34°23', y los meridianos 71°13' a 71°30'. El total de esta área en estudio comprende una superficie total aproximada de:

Zona de Inundación:	6.627,26	Hás.
Zona del Yali:	11.964,30	Hás.
Zona del Alhué:	<u>7.342,80</u>	<u>Hás.</u>
Superficie total reconocida	25.934,30	Hás.

Mercados y vías de comunicación: La ciudad y mercado más importante es Melipilla, a 30 Kms. del área. Esta ciudad cuenta con buenos caminos pavimentados y ferrocarril que la unen con Santiago y San Antonio. Por otra parte, el área estudiada está unida a su vez a la ciudad de Melipilla por caminos ripiados de primera y segunda clase, que son transitables durante todo el año, y a los pueblos de San Pedro y Las Cabras.

Drenaje: Prácticamente todos los cursos de agua del área estudiada drenan hacia el río Rapel. Los principales tributarios de este río en esta área son el Estero Yali, en el norte, y los esteros de Alhué y Carén, en el sur.

Disponibilidades de agua: Casi toda el área que se va a regar está actualmente bajo una Agricultura de secano. Por iniciativa privada se riegan en la actualidad unas 1.073 Hás. (2)

Según ENDESA, si se considera que el gasto total del río Rapel es de 5.400 millones de m³ por año, y que se embalsaran 4.850 millones de m³, de los cuales se van a dedicar 80 millones de m³ al año para fines agrícolas, se podrían regar 8.000 Hás. a razón de 10.000 m³ al año.

Los gastos promedios anuales del río Rapel, tomados en Las Balsas, según datos proporcionados por ENDESA, son los siguientes:

1943 :	157,33	m ³ /seg.		1950 :	165,2	m ³ /seg.
1944 :	189,9	" "		1951 :	222,79	" "
1945 :	107,35	" "		1952::	135,1	" "
1946 :	62,48	" "		1953 :	342,5	" "
1947 :	106,37	" "		1954 :	193,2	" "
1948 :	197,2	" "		1955 :	103,12	" "
1949 :	205,66	" "				

Clima: Temperaturas ambiente. Las observaciones de temperaturas se han efectuado en la angostura de Quelantaro. (22)

La temperatura ambiente por ejemplo, se han tomado a las 9 y 19 horas.

Mes	Máxima a las 9 horas.	Máxima a las 19 horas.
Mayo	11,5	14.-
Junio	12.-	14.-
Julio	12.-	15.-
Agosto	11,5	13,5
Septiembre	13,5	14,5
Octubre	20.-	20.-
Noviembre	22.-	24.-

(2) Informe sobre el aspecto agrícola del embalse del Rapel.

(22) Datos de la ENDESA, proporcionados por el Ingeniero Dn. Hiram Peña.

Mes	Mínimun a las 9 horas.	Mínimun a las 19 horas.
Mayo	3	8
Junio	0	8
Julio	2	6
Agosto	2	7,5
Septiembre	3	8,5
Octubre	6	13,5
Noviembre	13,5	14

Como estos datos corresponden solamente a algunos meses, unicamente se consignan como antecedentes.

No obstante, y con las reservas del caso, puede observarse que las temperaturas ambientales mínimas de 0°C han sido registradas solamente en el mes de Junio a las 9 horas. En cuanto a las temperaturas máximas no obstante haberse considerado las temperaturas máximas extremas exclusivas de cada mes, se puede notar que no acusan grandes variaciones entre si. Pero sí es notable la variación de temperatura ambiental que existe entre las 9 y las 19 horas, dentro del día. En casos extremos pueden registrarse variaciones que fluctúan entre 9 y 9,5° C entre las horas señaladas.

En general se puede decir que las temperaturas mínimas de 0°C son muy pocas y que tendrían importancia en algunos frutales, tales como el citrus. Respecto a las forrageras, estas temperaturas bajas las afectarían en cierto grado durante el invierno. Pero, considerando todas las temperaturas a lo largo del año, se estima que son en general benignas, y que la suma de las temperaturas es suficiente para la mayoría de las plantas cultivadas.

Promedios anuales de precipitaciones pluviométricas.

Melipilla	(promedio de 37 años)	: 460 mm.
Corneche	(promedio de 24 años)	: 712 mm.
Carmen de las Rosas	(promedio de 13 años)	: 482 mm. (2)
Hoya hidrográfica Estero Yali.	Precipitaciones año	80 % en mm. (22)
Melipilla	: 310 mm.	Rapel : 410 mm.
Corneche	: 450 mm.	Los Quillayes : 370 mm.

Los meses más lluviosos son Mayo, Junio, Julio y Agosto, superando los 100 mm. de promedio mensual.

Los meses más secos son Noviembre, Diciembre y Enero, Febrero y Marzo, con promedios mensuales de 10 mm. o inferiores.

Estas caídas pluviométricas están demostrando los tipos de cultivos de secano que se realiza en esta zona, que comprenden principalmente cereales y pastos naturales. Los otros cultivos como ser trébol, alfalfa, betarraga azucarera, papas y chacras en general, se efectúan en terrenos que tienen regadío.

CARACTERISTICAS GEOLOGICAS Y GEOMORFOLOGICAS.

A. Zona de Inundación.

Esta área se singulariza por ser valles que tienen un basamiento de materiales fluvio-glaaciales pumioíticos de una probable conexión cronológica y petrográfica con las morrenas de Pudahuel, marginados por cordones de cerros del batolito granítico y granodiorito.

La formación granítica se presenta como macizos montañosos altos y cerros aislados, con estribaciones de topografía suave, que forman ensenadas y rinconadas en unidades fisiográficas bien definidas.

(2) Datos facilitados por Dn. Elías Almeyda A.

(22) Memoria de título de don Guillermo Noguera L.

Los granitos, por ser deleznable, han aportado sus materiales hacia el valle, por simple sedimentación coluvial, o por sedimentación en conos de deyección de poco volumen. Estos conos se han originado por cursos de agua encauzadas a lo largo de depresiones o de pequeñas quebradas de los cerros, contribuyendo a un incremento de detritos rocosos angulares, finos, medianos, y gruesos. También los esteros y ríos han transportado y sedimentado al valle gran cantidad de elementos graníticos.

Hacia el Oriente, los relieves montañosos se hacen más abruptos y altos, debido a que comienzan a aparecer macizos de la serie porfirica andina.

Es importante consignar que los cordones graníticos aportan gran volumen de materiales a los suelos agrícolas, en cambio, los afloramientos porfiricos lo hacen en escala más reducida. Esto es explicable, ya que los granitos son menos resistentes a la intemperización, debido, principalmente a su estructura petrográfica, en comparación a los materiales porfiricos.

La superficie baja de esta área se distingue por mostrar cinco unidades geomorfológicas principales:

1. Escombros de faldas coluviales que se desarrollan desde las laderas de los cordones graníticos, en suaves pendientes hacia el valle.
2. Pequeños conos de deyección y piedmont, originados por cursos de agua encauzada.
3. Zonas planas, con microrelieves de bajíos, de formación lacustre, sobre sedimentos pumicíticos y graníticos.
4. Relevés y colinas de suave articulación y ondulado, constituidas por sedimentos pumicíticos.
5. Planicies y terrazas fluviales.

De estas unidades fisiográficas, merecen especial atención los sedimentos de piedra pómez.

Estos sedimentos confieren rasgos peculiares a la zona de inundación en su parte media occidental. Gran extensión de los suelos de cotas más altas del área a inundar, se desarrollan a partir de lomas de piedra pómez, las cuales circundan el valle. Estas lomas están adosadas a los cordones graníticos, o como modestos cerritos aislados, y sus laderas inciden en suaves pendientes hacia el plano.

Los sedimentos en cuestión están constituidos, fundamentalmente, por vidrio volcánico pumicítico ácido y, secundariamente, muestran relativa proporción de cuarzo y ferromagnésicos, y mica de contaminación. Llama la atención que en algunos sectores la pumicita tenga alta proporción de mica granítica, cuyo origen se puede explicar suponiendo que haya sido removida, erodada y redepositada por cursos fluviales que la mezclaron con arenas graníticas.

Parte de la superficie de la zona con cota de inundación, muestra pómez que se encuentra como substratum compactado y cementado, casi pura, y también mezclada con arenas graníticas, determinando áreas de mal drenaje y napas de agua; pero en general estos sedimentos están muy soterrados y recubiertos por materiales graníticos de origen coluvial y aluvial.

Aunque los sedimentos pumicíticos, en las áreas bajas, han sido recubiertas, confieren a la topografía características de microrelieve ondulado, y su disposición articulada ha provocado áreas encerradas, en las cuales se han sucedido sedimentaciones lacustres.

Los esteros Alhué, El Manzano, El Durazno y en especial el río Rapel en la parte occidental y otros de menor importancia, cuyos cursos de agua han experimentado numerosos cambios de dirección a través del tiempo, han ido erosionando el primitivo sedimento pumicítico, el que solamente aflora en cotas más altas, en las cuales la mecánica fluvial no ha podido accionar intensamente.

Las características y descripción de esta zona se hacen extensivas, en forma general, para las zonas del Yali y Alhué, que se estudiarán a continuación.

B. Zona de riego del estero Yali.

La zona de riego del estero Yali se caracteriza por mostrar algunas unidades fisiográficas muchos más acentuadas que las de la zona de inundación, y porque los sedimentos pumicíticos no revisten en ella real importancia desde el punto de vista agrícola.

Los macizos graníticos son más altos y de mayor extensión que en la zona de inundación y, por ende, el paisaje del valle es de ensenadas más dilatadas, piedmont más profundos y coluvios más desarrollados.

El estero Yali ha depositado arena y sedimentos graníticos en gran cantidad, y hay huellas de numerosas variaciones en su curso,

En los sectores de las ramas Norte y Oriente del valle se encuentra un sedimento arcilloso de probable formación lacustre, que reposa sobre un substratum de sedimento granítico antiguo y compactado. El valle está encerrado por cordones graníticos, de manera que el drenaje y escurrimiento de agua es difícil, condiciones éstas que en el pasado debieron haber favorecido grandemente a la formación de una gran laguna.

Algunos suelos graníticos descansan sobre una "tosca" de detritos graníticos gruesos, identificada por primera vez en Chile.

C. Zona de riego del estero Alhué.

Este valle también está rodeado por cerros graníticos, y se da cita en su extremo oriental con macizos de la serie porfírica que, no obstante ser importantes por su gran desarrollo y volúmen, sólo coadyuvan en mínima parte en el aporte de materiales hacia las áreas bajas.

La zona es más estrecha que las anteriores, debido a que los cordones graníticos, que se desarrollan de Este a Oeste, y que la limitan por el Norte y Sur, están más próximos. El estero Alhué corre más encajonado en esta zona que en la de inundación, y también a más profundidad que la del estero Yali. Esto parece tener importante relación con el drenaje, ya que los suelos agrícolas de la hoyo de Yali que tienen más serios problemas de drenaje y napa de agua, están en áreas adyacentes a este estero; en cambio, en el valle de Alhué, en suelos de similar morfología y constitución, estas condiciones de mal drenaje, y en especial de napa de agua, son la excepción.

El estero Alhué ha desempeñado una función muy importante en la formación de los suelos agrícolas de este valle. Su sedimentación ha originado grandes planicies y terrazas de regular desarrollo, con suelos estratigráficos fluviales profundos. De las tres zonas estudiadas, es ésta donde la sedimentación fluvial ha sido más amplia y valiosa.

Los depósitos fluvio-glaciales de pómez en la zona de Alhué solamente están en evidencia en algunos pequeños afloramientos en el extremo occidental y algunos vestigios aislados y sin importancia, pegados a las colinas graníticas del Nor-poniente. Estos materiales pumicíticos están bastante contaminados con mezclas de arenas graníticas.

AGRICULTURA

La parte de agricultura de las zonas estudiadas está ampliamente discutida en el "Informe sobre el aspecto agrícola del embalse del Rapel", que va como anexo al trabajo.

Se consignan algunos antecedentes sobre los principales cultivos que se hacen en la zona, en especial los de secano.

La rotación más frecuente es:

I.- Cereales: trigo o cebada.

II.- Chácras: papas, maíz, porotos.

III.- Empastadas: especialmente empastadas naturales; en algunos sectores con riego, tréboles (rosado, subterráneo y ladino) y alfalfa.

Plantaciones forestales: No existen actualmente en la zona. Solamente hay bosques naturales de espiños que se explotan para leña y carbón, y algunas plantaciones pequeñas de eucaliptus.

Plantaciones frutales: Existen algunas plantaciones de olivos, que prosperan en buenas condiciones, pero cuyo manejo es deficiente en el aspecto de prácticas culturales, podas raleos etc. y también desde el punto de vista sanitario.

También se observan algunas plantaciones de huertos caseros con limoneros y naranjos, en buenas condiciones.

Hay viñedos de secano y de riego en muy pequeña extensión.

Pastos: Las empastadas que existen, y que cubren toda el área de secano, están constituidas por gramíneas anuales y pastos naturales anuales, los que se utilizan en ovejería, explotación ésta que es un importantísimo rubro dentro de esta zona.

Respecto a lo que se relaciona con empastadas, puede decirse que no existe salvo excepciones, un programa de manejo de empastadas naturales.

Fertilizantes: El uso de fertilizantes en la zona es muy restringido, a excepción de algunas aplicaciones de salitre que se realizan en los cultivos de cereales y en algunos viñedos.

Ganadería: La principal explotación pecuaria la constituye la ovejería que en algunos predios agrícolas está llevada en muy buenas condiciones. En los terrenos regados, especialmente en el fundo Santa Inés, existen vacunos para lechería, que forma una masa ganadera importante dentro de la zona. Este ganado lechero se observa en buenas condiciones de mantenimiento, con construcciones de silos y establos, e instalaciones para elaboración de queso y mantequilla.

Para alimentación de este ganado lechero se usa en estos fundos de riego, alfalfa, desechos de betarraga azucarera, maíz de silo, trébol rosado, y se suplementa la ración alimenticia durante el invierno con concentrados.

Algunos fundos de las zonas bajo riego en la actualidad, son importantes productores de queso y mantequilla.

RECONOCIMIENTO DETALLADO DE SUELOS DEL AREA DE INUNDACION EMBALSE DEL RAPEL.

Está ubicado en la provincia de Santiago, Departamento de Melipilla, a 55 Kms. al sur poniente de la ciudad de Melipilla.

A.- Suelos de aluvión de materiales graníticos.

1) Serie Polulo.

Caracterización general: Suelos aluviales recientes, poco evolucionados.

Topografía: plana, con pendientes de 0 a 1 %. No presentan erosión.

Drenaje externo: bueno

Drenaje interno: bueno a regular.

Suelos muy profundos de más de 1.80 mt., que descansan sobre estratas de materiales graníticos.

Vegetación natural: Espinos, quillayes, maitenes, peumos y huinganes.

Características físicas y morfológicas.

- Perfil: 0,00-0,15 mt. Color pardo oscuro (10YR 4/3); textura franco arenosa muy fina; estructura de bloques subangulares. Suelto; no plástico, no adhesivo.
- 0,15-0,30 mt. Color pardo amarillento oscuro (10YR 5/4); textura franco arenosa muy fina; no hay estructura definida. Suelto; no plástico, no adhesivo.
- 0,30-1,20 mt. Color pardo amarillento (10YR 4/4); textura franco arenosa fina; no hay estructura definida. Suelto; no plástico, no adhesivo.
- 1,20-1,80 mt. Color pardo amarillento oscuro (10YR 4/3); textura franco arcillo arenosa; estructura de bloques subangulares medios. Ligeramente denso y ligeramente plástico.

Arraigamiento: Buen arraigamiento de las plantas a lo largo de todo el perfil.

Comportamiento frente al agua: Buena permeabilidad hasta una profundidad de 1,20 mt. Hacia abajo la permeabilidad se hace ligera o moderadamente lenta, presentándose en algunos casos moteado característico de drenaje restringido.

Problemas de erosión: Estos suelos no presentan mayores problemas de erosión. En algunos casos se observa una erosión laminar ligera.

Aptitudes agrícolas: Son suelos de fertilidad moderada, que responden bien a la aplicación de fósforo y nitrógeno. La respuesta a los abonos orgánicos es muy buena. Los rendimientos de los cereales fluctúan entre 25 y 30 qq/há. La betarraga azucarera rinde entre 50 a 60 toneladas de tubérculos por há.

Se destinan al cultivo de chacras, cereales y pastos con buenos rendimientos. Las praderas naturales son las que más abundan y las praderas artificiales son de riego.

Grupo de capacidad de uso II; con prácticas simples de conservación.

Clase de riego 1s.: Es el mejor suelo de la zona.

2) Serie Viña Vieja.

Sinónimo: suelos graníticos planos.

Caracterización general: Suelos aluviales recientes, poco evolucionados.

Topografía: plana, no presenta erosión.

Drenaje externo: regular.

Drenaje interno: deficiente, determinado por dos horizontes críticos.

Suelos muy profundos, de más de 1,80 mt., que descansan sobre estratas de materiales de origen granítico.

Vegetación natural: Espinos, maitenes, peumos y otros.

Características físicas y morfológicas.

- Perfil: 0,00-0,11 mt. Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); textura franco arenosa muy fina; no hay estructura definida. Suelto; no plástico, no adhesivo.

- 0,11-0,35 mt. Color pardo oscuro (10YR 5/6) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo.
- 0,35-0,60 mt. Color pardo amarillento moteado de gris; textura franco arenosa muy fina; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo.
- 0,60-1,20 mt. Color pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo.
- 1,20-1,25 mt. Estratas de arenas gruesas de color gris. Hay una cementación por manganeso, dando origen a una especie de fierro. Es un Hard-pan o "tosca" en formación.
- 1,25-1,80 mt. Color pardo, fuertemente moteado de gris (7,5YR 5/4); textura franco arcillo arenosa; sin estructura definida. Ligeramente denso y plástico.

Horizontes críticos: Presenta dos horizontes críticos. Uno entre los 0,30 - 0,60 mt. y el segundo a 1,30 mt., los cuales dificultan la penetración del agua.

Arraigamiento: A pesar de estos horizontes críticos, se observa buen arraigamiento en todo el perfil.

Comportamiento frente al agua: El drenaje externo es restringido debido a los horizontes críticos señalados, pues, con el transcurso de los años, el horizonte de arenas gruesas cementadas puede aumentar en espesor e impedir la penetración del agua y de las raíces de las plantas.

Aptitudes agrícolas: Es un suelo bastante bueno, pero los rendimientos son inferiores a la serie Polulo.

Grupo de capacidad de uso III, con prácticas intensivas de conservación.

Clase de riego 2 sd, por suelo y drenaje.

B.- Grupos de suelos de aluvión de materiales graníticos y pumicíticos (Con tosca)

Caracterización general: Son suelos aluviales, secundarios, algo más evolucionados que los del grupo A; derivan de materiales graníticos y descansan sobre cenizas volcánicas cementadas (tosca pumicítica) que no guardan relación genética con el suelo. El perfil tiene un espesor que fluctúa entre 85 y 150 cms. o sea, son suelos profundos; la topografía es plana con pendientes inferiores a 1 % y no presentan erosión, o ésta es del tipo laminar ligera. El drenaje externo es bueno y el drenaje interno fluctúa de bueno a regular. La vegetación natural está constituida por espinos y maitenes, pero las especies arborescentes son escasas ya que predomina la vegetación herbácea; la cubierta vegetal imparte una buena protección al suelo.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: Son suelos de bajo contenido en materia orgánica; de texturas livianas a medias en la parte superficial y pesadas en la parte más profunda; la estructura es de bloques subangulares medios, débiles o moderados, salvo en la parte más profunda en que hay tendencia a la formación de estructuras prismáticas. En profundidad existe un aumento de la densidad y de la plasticidad, el arraigamiento es moderadamente profundo a profundo (de 60 a 130 cms.).

Comportamiento frente al agua: Son suelos de buena permeabilidad superficial, pero ésta se reduce rápidamente en profundidad y debido a las condiciones de impermeabilidad total de la "tosca" se origina un drenaje restringido que impide un adecuado arraigamiento de las plantas. La erosión tiene escasa importancia en estos suelos.

Aptitudes agrícolas:

La cubierta vegetal imparte una protección adecuada al suelo lo que unido a la escasa pendiente hace que la erosión sea del tipo laminar ligera en algunos sectores pequeños y en la mayor parte de los suelos, no existe erosión.

Son suelos de fertilidad moderada que responden bien a los abonos fosfatados y nitrogenados. Los rendimientos de cereales fluctúan entre 25 y 30 qq./hás

Aptitudes agrícolas: Se destinan al cultivo de chacras, cereales y pastos con buenos rendimientos. Las praderas naturales son abundantes, las praderas artificiales predominantes son las de trébol.

Referente a la capacidad de uso, los suelos de este grupo pertenecen al grupo II, son suelos para todo cultivo con prácticas simples de conservación, excepto los de la serie Duraznito que tiene napa próxima a la superficie y que por ello, tienen una utilización más reducida.

3) Serie Duraznito.

Caracterización general: Suelo aluvial, derivado de materiales pumicíticos y graníticos. Con subsuelo arcilloso, que descansa sobre un sustratum de "tosca" de piedra pómez.

Topografía: Plana de 1 %.

No presenta erosión.

Drenaje externo: Normal hasta los 0,60 mt.

Drenaje interno: Pobrementemente drenado, napa de agua a 0,60 mt.

Vegetación natural: Espinos y pastos naturales.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: 0,00-0,30 mt. Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; textura franco arenosa; estructura de bloques subangulares débiles. No plástico, no adhesivo; pH 5,7; moteado de color naranja.

0,30-0,90 mt. Color pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo; textura arenosa gruesa; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo. Napa de agua a los 0,60 mt. Moteado de color naranja.

0,90-1,50 mt. Color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura arcillosa poco densa; estructura maciza. Muy plástico, muy adhesivo.

más de 1,50 mt. Tosca de piedra pómez compactada.

Arraigamiento: Buena penetración hasta los 0,60 mt.

Comportamiento frente al agua: Mal drenaje interno. Napa de agua a los 0,60 mt. determinada por una estrata arcillosa que comienza a los 0,90 mt.

C.- Suelos de aluvión de materiales heterogéneos.

4) Serie La Calabaza.

Caracterización general: Está constituida por arcillas, probablemente originadas a partir de rocas porfíricas.

Topografía plana, pendientes de 1 %.

Son suelos delgados, arcillosos en todo el perfil; sin erosión.

Drenaje externo: lento.

Drenaje interno: muy lento.

La penetración de las raíces es en general hasta los 0,45 mts.

Vegetación natural: Espinos, gramíneas anuales.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: 0,00-0,20 mt. Color pardo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura laminar. Moderadamente plástico; moderadamente adhesivo. Con gravas y cantos de rocas porfíricas.

0,20-0,45 mt. Color pardo (7.5YR 5/2) en húmedo; textura arcillosa poco densa; estructura prismática. Muy plástico, muy adhesivo. Con moteado de color rojo amarillento.

0,45-1,00 mt. Color pardo rojizo oscuro (7.5YR 3/4) en húmedo; y pardo rojizo (7.5YR 5/3) en seco; textura arcillosa densa; estructura prismática. Muy plástico, muy adhesivo. Las raíces no penetran en la arcilla, la cual está completamente seca lo que está indicando una permeabilidad muy lenta.

1,00-1,80 mt. Color pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; textura arcillosa poco densa; estructura prismática. Muy denso y muy plástico. Aumenta la arena gruesa en profundidad.

Horizontes críticos: El primer horizonte 0,00 - 0,20 mt. tiene estructura laminar, que impide la buena penetración de las raíces, del agua y del aire. Los demás horizontes son de texturas arcillosas, que impiden una buena penetración y circulación del agua.

Comportamiento frente al agua: Debido al horizonte crítico y a la textura arcillosa de todo el perfil, la permeabilidad es muy lenta.

Aptitudes agrícolas: Para empastadas naturales.

Grupo de capacidad de uso IV, para empastadas y cultivo ocasional.

Clase de riego 4 sd, por suelo y drenaje.

D.- Suelos evolucionados a partir de cenizas volcánicas (con "tosca").

5) Serie Galpones.

Características generales: Son suelos primarios, derivados de cenizas volcánicas, que descansan sobre "tosca" pumicítica, con la cual tiene relación. Perfil delgado de 0,45 mt. de profundidad.

Topografía plana, con pendiente de 1 %.

Pobrementemente drenados. Napa a los 0,30 mt.

Vegetación natural: Cardos, rábanos, gramíneas anuales.

Características morfológicas.

- Perfil: A₁ 0,00-0,15 mt. Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo arenosa. Moderadamente adhesivo y moderadamente plástico. Abundante materia orgánica. Fuerte oxidación de las arenas.
- B₂ 0,15-0,30 mt. Color gris oscuro (10YR 4/3) en húmedo; textura arcillo arenosa; moderadamente plástico y moderadamente adhesivo. Napa de agua a 0,30 mt. La arena es más gruesa.
- C₁ 0,30-0,45 mt. Color pardo gris claro (10YR 6/2) en húmedo; textura franco arenosa; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo. Arena gruesa.
- C₂ más de 0,45 mt. Hard-pan geológico; "tosca" pumicitica.

Arraigamiento: Mal arraigamiento; solamente hasta la napa de agua 0,30 mt.

Aptitudes agrícolas: Es un suelo delgado, cuyas aptitudes naturales no son para cultivos, sino para empastadas permanentes, con trébol ladino, falaris y trébol rosado.

Grupo de capacidad de uso IV, para empastadas de cultivo ocasional.
Clase de riego 6 sd, por riego y drenaje.

LOS SUELOS DEL AREA DE ALHUE.

Los suelos del área de Alhué se han formado por depósitos aluviales y coluviales. Casi todos estos suelos son de características estratigráficas y el agente principal de sedimentación ha sido el río Alhué. Los materiales originales de estos suelos son elementos graníticos de los cerros vecinos.

Los suelos en la parte vecina al río presentan un drenaje algo deficiente, debido a que no tienen la pendiente necesaria para que el exceso de agua escurra con facilidad; por otra parte las fluctuaciones del caudal provocan inundaciones ocasionales como en el caso de la Serie Caja del Estero Alhué arenoso franco.

Los suelos de esta área aunque en la actualidad, presentan una aridez notable especialmente durante el verano por falta de agua de riego, son potencialmente más ricos y productivos que los del área del Yali. Son suelos jóvenes de una gran potencialidad agrícola si es posible regarlos. No ofrecen problemas de salinidad, ni tampoco grandes problemas de drenaje interno, necesitan materia orgánica para favorecer una mejor estructura, pero con el riego evolucionan rápidamente y se vuelven muy productivos.

Casi todos los perfiles de suelos estudiados, presentan estratas franco arenosas o arenas francas finas a medias, de colores pardo a pardo oscuro, sobre subsuelos de colores pardo amarillentos, a veces con estratas de arenas gruesas.

Constituyen en su mayoría suelos planos con microrelieve que es necesario emparejar para el mejor uso de agua de riego; sin que por esto se afecte su fertilidad, ya que son bastante profundos.

Los suelos de mayor cultivo están formados por las Series Quilamuta, Polulo y Viña Vieja, los que se dedican preferentemente a cereales, pastos naturales y ovejería.

En esta zona varios agricultores han regado parte de estos suelos como es el caso de la serie Polulo, franco arenoso, y Quilamuta franco arenoso, que se cultivan con cereales, alfalfa y trébol en muy buenas condiciones.

Los suelos se han clasificado de acuerdo al modo de formación, pueden ser aluviales o aluviales-coluviales, además los suelos se han subdividido de acuerdo a la topografía y al drenaje, que es una característica agrícola muy importante. La clasificación es la siguiente:

- 1) Suelos de aluviones de materiales graníticos.
- 2) Suelos aluviales coluviales graníticos.
- 3) De acuerdo a la topografía se han clasificado en: suelos planos y suelos inclinados.

A su vez, de acuerdo al drenaje se han subdividido en: Suelos con buen drenaje; con drenaje moderado; con drenaje restringido; pobremente drenados y finalmente suelos sujetos a inundaciones ocasionales.

1) Los suelos de aluviones de materiales graníticos, están representados por las Series: El Peral, Pincha, Polulo, Viña Vieja, Quilamuta, El Rincón y Caja Estero Alhué. Todos ellos tienen en común ser secundarios aluviales, formados a partir de materiales graníticos, depositados por los ríos y esteros.

Se diferencian entre si por el tamaño de los materiales y por las profundidades de las estratas y además por las características agrícolas, posición y drenaje. Los cultivos principales son de secano y los constituyen: trigo, empastadas naturales anuales y ovejería.

2) Suelos aluviales-coluviales graníticos, están representados por la Serie Cuesta San Vicente. Como característica principal esta serie presenta estratas alternadas coluviales y fluviales, en que alternan arenas gruesas de cantos angulares, sobre estratas de arenas medias fluviales, las que a su vez descansan sobre un sustratum de arenas coluviales graníticas.

Estos suelos se encuentran al pie de los cerros graníticos que forman una ensenada estrecha en la cuesta San Vicente. Se han clasificado en Suelos inclinados, de acuerdo a la topografía y se han subdividido de acuerdo al drenaje en: Drenaje restringido y drenaje moderado.

Serie de Suelos del Area de Alhué.

En este capítulo se detallan las Series de Suelos del área de Alhué conforme al plano de suelos adyacentes.

6) Serie El Peral. (El Peral franco-arenoso)

Sinónimos: Suelos graníticos planos.

Caracterización general: Son suelos aluviales, poco evolucionados, derivados de arenas graníticas.

Topografía: Plana de 0 a 1 %. No presenta erosión. Drenaje externo bueno. Drenaje interno moderado.

Suelos muy profundos, pero con una fase moderadamente profunda. Descansa sobre un sustratum de arenas graníticas relacionadas con el perfil.

Vegetación natural: Pastos naturales y gramíneas anuales y espinos...

Características físicas y morfológicas.

Perfil: 0,00-0,27 mt. Color pardo (10YR 5/3) en seco y gris muy oscuro (10YR 5/1) en húmedo (*)
Textura franco arenosa; estructura granular muy débil.
No plástico, no adhesivo.

(*) Color determinado por tabla Munsell.

- 0,27-0,70 mt. Color pardo oscuro (10YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; textura franco arenosa media; estructura angular de bloques débiles. No plástico, no adhesivo. Muy permeable.
- 0,70-1,07 mt. Color pardo amarillento claro (10YR 6/4) en seco y pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo; Textura arenosa francosa fina; estructura granular débil. No plástico, no adhesivo.
- 1,07-1,70 mt. Color pardo amarillento (10YR 5/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura angular de bloque débil. Ligeramente plástico, ligeramente adhesivo. Muy moteado de rojizo.
- 2,00-2,20 mt. Color pardo (10YR 5/3) en húmedo; textura franco arenosa media; estructura granular muy débil. No plástico, no adhesivo. Muy moteado; concreciones férricas y manganésicas rojizas y negras.

El arraigamiento de las plantas es bueno en todo el perfil.

Comportamiento frente al agua: El drenaje externo es bueno, pero el drenaje interno es moderado, por existir un horizonte franco arenoso muy fino a 1,07 mt. que interfiere la buena penetración del agua. Se exceptúa el tipo El Peral, franco arenoso fino, que no presenta esta característica.

Fenómenos de erosión: Este suelo no presenta problemas de erosión.

Aptitudes agrícolas: Se le destina al cultivo de cereales: trigo, cebada. En menor escala, papas, maíz, porotos y garbanzos. Además tiene empastadas de riego con trébol rosado en excelentes condiciones. La cebada de riego produce alrededor de 70 qq. por cuadra, y en rulo 40 a 50 qq. por cuadra. Maíz de riego 40 qq. por cuadra y papas de riego 400 sacos por cuadradas Porotos de riego 30 a 40 qq. por cuadra.

Este suelo se clasificó en grupo III de Capacidad de Uso con prácticas intensivas de conservación y clase de riego 2 s, por suelo. Debe regarse de preferencia.

Suelos similares: Esta serie tiene un tipo y una fase.

7) Serie Pincha. (Serie Pincha arenosa francosa fina)

Sinónimo: Suelos graníticos planos.

Caracterización general: suelos recientes aluviales, derivados de arenas graníticas.

Topografía: plana de 0 a 1,5 %.

Drenaje externo: bueno

Drenaje interno: bueno

Suelos profundos, sobre un substratum de arenas graníticas, relacionados con el suelo.

Vegetación natural: Espinos, maitenes, gramíneas naturales.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: 0,00-0,12 mt. Color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura arenosa francosa fina; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo; suelto; muy permeable.

- 0,12-0,25 mt. Color pardo oscuro (10YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; textura arenosa media; estructura granular muy débil. No plástico, no adhesivo. Se observan menos orificios de lombrices y actividades biológicas que en el horizonte anterior.
- 0,25-0,68 mt. Color pardo oscuro a pardo (10YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; textura arenosa media; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo; buena permeabilidad, buen arraigamiento.
- 0,68-0,78 mt. Color pardo gris oscuro (10YR 4/2) en seco y pardo oscuro (10YR 3/4) en húmedo; ~~textura franca~~ arenosa fina; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo.
- 0,78-1,04 mt. Color pardo amarillento (10YR 5/4) en húmedo; textura franco francosa gruesa; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo.
- 1,04-1,14 mt. Color pardo amarillento (10YR 5/4) en húmedo; textura franco arenosa fina; estructura laminar muy débil. No plástico, no adhesivo. Ligera humedad en este horizonte.
- 1,14-1,35 mt. Color pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; textura franco arenosa fina; estructura laminar muy débil. No plástico, no adhesivo. Ligero moteado.

Arraigamiento: Muy bueno en todo el perfil.

Materia Orgánica: Se evidenció materia orgánica a lo largo de todo el perfil, a excepción de la estrata 0,78 a 1,04 de arenas más gruesas.

Comportamiento frente al agua: El drenaje externo es bueno, y el drenaje interno es rápido en todo el perfil.

Fenómenos de erosión: No presenta problemas de erosión.

Aptitudes agrícolas: Este suelos se cultiva con trigo de secano, en regulares condiciones, y especialmente pastos naturales.

La productividad es mediana pero podría mejorarse con abonos, especialmente con materia orgánica.

Capacidad de uso:II, con prácticas simples de Conservación.

Clase de riego 2 s, por suelos. Debe regarse de preferencia.

Suelos similares: este suelos presenta dos fases.

8) Serie Quilamuta. (Serie Quilamuta franco arenoso moderadamente drenado.)

Sinónimo: Suelos graníticos planos.

Caracterización general: Suelos aluviales, estructurados y evolucionados más rápidamente por acción de napas de agua; derivados de arenas graníticas.

Topografía: Suavemente ondulado; pendiente 1,5 %.

Drenaje externo: bueno.

Drenaje interno: regular.

Suelos muy profundos sobre materiales de arenas y gravillas sub-redondeadas y angulares relacionados con el suelo.

Vegetación natural: Espinos, maitenes, gramíneas anuales, malezas, tales como melaza, cardo etc.

Características físicas y morfológicas.

- Perfil: 0,00-0,20 mt. Color pardo (10YR 4/3) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franco arenosa; estructura subangular de bloque medio. Ligeramente plástico, ligeramente adhesivo.
- 0,20-0,30 mt. Color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura subangular de bloque medio. Moderadamente plástico, moderadamente adhesivo. Hay orificios de raíces y lombrices, bastante actividad biológica.
- 0,30-0,50 mt. Color pardo (10YR 5/3) en seco y pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo; textura franco arcillosa con arena; estructura de bloque angular medio. Moderadamente plástico; moderadamente adhesivo. Moteado de rojizo y gris.
- 0,50-0,78 mt. Color pardo (10YR 5/3) en seco y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo arenosa fina; estructura de bloques angulares medios. Moderadamente plástico, moderadamente adhesivo.
- 0,78-1,26 mt. Color pardo (10YR 5/3) en seco y pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; textura franco arcillo arenosa fina; estructura de bloques angulares medios. Moderadamente plástico, moderadamente adhesivo. Gran cantidad de moteado rojizo y grisáceo.
- 1,26-1,60 mt. Color pardo (10YR 5/3) en seco y pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura de bloque angular medio. Los materiales están formados por arenas gruesas y gravillas subredondeadas y angulares de poco arrastre. Material coluvial principalmente.

Horizontes críticos: Presenta dos horizontes críticos. Uno de 0,30 a 0,50 mt. y otro de 0,78 a 1,36 mt. El primero tiene una gleización incipiente, pero en el segundo se presenta una gleización mucho más notoria.

Comportamiento frente al agua: El drenaje externo es bueno, pero el drenaje interno está impedido especialmente en el horizonte de 0,78 a 1,36 mt.

Aptitudes agrícolas: Se cultiva con trigo de secano y empastadas naturales.

Arraigamiento: Buen arraigamiento en todo el perfil.

Grupo de capacidad de uso III, con prácticas intensivas de conservación.

Clase de riego 2 sd, por suelo y drenaje. Debe regarse de preferencia.

9) Serie Cuesta San Vicente.

(Serie Cuesta San Vicente franco arenoso, ligeramente inclinado con drenaje restringido.)

Sinónimo: Suelos aluviales-coluviales graníticos.

Caracterización general: Suelos aluviales-coluviales recientes, derivados de arenas graníticas.

Suelos muy profundos sobre arenas graníticas gruesas coluviales, relacionadas con el perfil.

Topografía: Ligeramente inclinado, pendiente de 3 %.

Fenómenos de erosión: Presenta erosión laminar moderada, debido a la pendiente que presenta.

Drenaje externo: bueno.

Drenaje interno: moderado hasta 1,20 mt., donde el suelo está saturado de agua.

Vegetación natural: Espinos y pastos naturales anuales.

Perfil: 0,00-0,40 mt. Color pardo amarillento (10YR 6/4) en húmedo; textura franco arenosa gruesa; estructura subangular de bloque medio. Ligeramente plástico, moderadamente adhesivo. Gran cantidad de gravilla coluvial granítica. Buen arraigamiento.

0,40-1,00 mt. Color pardo amarillento (10YR 6/4) en húmedo; textura franco arenosa media; estructura subangular de bloque medio. No plástico, no adhesivo. Arenas medias fluviales. Regular permeabilidad.

1,00-1,50 mt. Color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura de grano simple. No plástico, no adhesivo. Muy moteado de rojizo. Gravillas coluviales graníticas, sobresaturado de humedad.

Arraigamiento: Buen arraigamiento en todo el perfil.

Comportamiento frente al agua: El drenaje externo es bueno; el drenaje interno es moderado, presenta moteado desde el 1,00 mt.

Aptitudes agrícolas: Se cultiva con trigo, en malas condiciones

Grupo de capacidad de uso VI, para empastadas y bosques, con vegetación permanente.

Clase de riego 5 std, por suelo, topografía y drenaje. Fuera de regadío.

Suelos similares: Presenta esta Serie una sola fase:

Fase Cuesta San Vicente franco arenoso moderadamente inclinado, moderadamente drenado.

Se separó de la Serie porque presenta una pendiente mayor de 3 %.

Aptitudes agrícolas: Trigo, en malas condiciones.

Grupo de capacidad de uso VII, para bosques, con vegetación permanente.

Clase de riego 6 std, por suelo, topografía y drenaje. No debe regarse.

10) Serie Esfajer Estero Alhué. (Serie Caja Estero Alhué, arena francoso.)

Sinónimo: Terrazas aluviales.

Caracterización general: Suelos fluviales recientes, derivados de arenas graníticas.

Suelos muy profundos, que descansan sobre estratas de arenas graníticas fluviales.

Están sujetos a inundaciones ocasionales.

Drenaje externo: bueno.

Drenaje interno: bueno, pero tiene problemas de inundaciones.

Vegetación natural: Chilcas, romerillo.

Perfil de estratas de arenas de diferentes rangos, piedras aluviales graníticas principalmente, desarrollado en diferentes terrazas fluviales del estero Alhué y estero Carén.

Aptitudes agrícolas: Sólo para forestales.

Grupo de capacidad de uso VI, para forestales y empastadas, con vegetación permanente.

Clase de riego 6 si, por suelo e inundaciones. Fuera de regadío.

RECONOCIMIENTO DETALLADO DE LOS SUELOS DEL AREA DEL YALI.

El área del Yali presenta una gran variedad de suelos, debido principalmente a que se han formado por arrastres aluviales o por depositaciones fluvio lacustre. Los materiales originales están formados especialmente por elementos graníticos, a partir de los cuales estos suelos han evolucionado.

Debido a que esta área presenta un drenaje natural algo deficiente, los suelos muestran en su mayoría esta característica, muy en especial aquellos ubicados en las cercanías de los ríos o esteros.

La combinación de estas características, además de las temperaturas medias anuales, contribuyen a mantener un contenido de materia orgánica cercano al 2 %, además de un color relativamente oscuro, (negro o pardo oscuro) en el suelo superficial y con un subsuelo de texturas más finas, (pardo grisáceo oscuro, pardo grisáceo claro o pardo amarillento).

Esto no quiere decir que todos los suelos son semejantes en fertilidad, productividad, color, profundidad, drenaje y otras características. Existen diferencias bien marcadas en los suelos debido al espesor de las depositaciones sobre los suelos enterrados o sepultados, por la topografía, por el drenaje y por la edad. Estas diferencias están reconocidas en las diferentes series de suelos, en los tipos y en las fases.

Los suelos de mayor agricultura de la zona se encuentran en la Hacienda Longovilo y están formadas por las series Las Arañas franco arcillo arenoso, Longovilo franco arenoso fino, Santa Rosa franco arenoso y Yali franco arenoso, cuyos principales cultivos lo constituyen los cereales, pastos naturales y ovejería. En el suelo Las Arañas franco arenoso, fase profunda de la Hacienda Longovilo, se cultiva alfalfa y trébol de riego.

En los suelos ubicados en la región Sur del área, en la Hacienda San Vicente, que están formados por las series: Yali franco arenoso, Las Arañas franco arenoso y Santa Rosa franco arenoso, se efectúan cultivos de secano, principalmente praderas naturales, cereales, chacras y algunas pequeñas superficies con viñedos.

En la parte noreste, donde están ubicados los fundos Lo Chacón, El Membrillo, Santa Rosa y Las Palmas, que están formadas por las Series: Santa Rosa y Yali, El Membrillo y El Peumo, igualmente se efectúan cultivos de secano, constituidos por trigo, cebada, empastadas naturales y viñedos en algunos pequeños sectores pegados a los cerros del lado oriental.

Los suelos se han clasificado de acuerdo con el modo de formación, con los materiales generadores y su evolución, la topografía y muy especialmente con el drenaje que presenta aquí una importancia agrícola determinante. La clasificación es la siguiente:

- 1) Suelos de arenas graníticas poco evolucionados.
- 2) Suelos de arcillas graníticas sepultadas, con depositaciones de arenas pumificadas y graníticas.
- 3) Suelos de arenas graníticas más evolucionados.
- 4) Suelos lacustres arcillosos sepultados, con depositaciones de arenas graníticas.

5) Suelos lacustres sobre hard-pan de sedimentos graníticos antiguos (grumosoles).

1) Suelos de arenas graníticas poco evolucionados.

Se han clasificado de acuerdo a su posición topográfica en dos grupos: Suelos planos y Suelos inclinados.

A su vez los suelos planos de acuerdo al drenaje se han subdividido en: Suelos con buen drenaje y con drenaje moderado.

Están representados por la Serie Yali, que son suelos secundarios aluviales poco evolucionados, formados a partir de materiales graníticos depositados por erosión de los cerros vecinos al área. La mayoría de las fases que se han descrito ocupan posiciones planas o ligeramente inclinadas, con una sola excepción, que es la fase Yali franco arenosa fuertemente inclinada y erosionada.

Respecto al drenaje, que es una característica muy importante desde el punto de vista agrícola, han dado origen a diversas fases como se detalló en el cuadro anterior.

2) Suelos de arcillas graníticas sepultadas, con depositaciones de arenas graníticas y pumicíticas.

Estos suelos están representados exclusivamente por la Serie Longovillo franco arenoso fino y al igual que el anterior se trata de un suelo arcilloso "sepultado" por depositaciones de arenas pumicíticas y de arenas graníticas provenientes de los materiales generadores de los cerros vecinos. Es un suelo delgado limitado por un hard-pan a 1,50 mt. y con napa de agua en Octubre, lo que le imprime características agrícolas muy pobres.

3) Suelos graníticos evolucionados sobre hard-pan y graníticos.

Los suelos de este grupo están representados por la Serie El Peumo. Son suelos que ocupan una posición más alta con pendientes aproximadas de 3 % al pie de los cerros graníticos que rodean la zona. Estos suelos se han formado por depositaciones de materiales graníticos sobre un hard-pan geológico, probablemente coluvial. Este hard-pan (tosca) le imprime al suelo una característica agrícola muy importante debido a que impide un drenaje normal del suelo. Esta condición produce en el suelo un mal drenaje, circunstancia que a su vez ha producido una evolución de los materiales graníticos que se han depositado posteriormente; de manera que es posible observar un perfil evolucionado. La napa de agua desde luego fija la profundidad de arraigamiento de este suelo.

Las dos fases características de esta serie son: El Peumo franco arcilloso y El Peumo franco arcilloso arenoso, moderadamente profundo, pobremente drenado.

En general podemos afirmar que se trata de suelos pobres, con problemas de drenaje. No se señalan en el mapa, por su escasa extensión.

4) Suelos de arenas graníticas más evolucionadas.

Son suelos aluviales y coluviales antiguos que se han depositado sobre arenas graníticas antiguas, probablemente debido a aluviones y cambio de curso de los ríos; pero que han sufrido una intensa intemperización posterior, dando origen a un suelo estratificado antiguo, que muestra signos evidentes de una mayor evolución que los grupos anteriores; lo que induce a creer que se trata de un suelo estratificado antiguo en que se observan algunas entradas de arenas finas y gruesas incluídas en el perfil del suelo.

Estos suelos están representados por la Serie Santa Rosa, que se ha dividido en: Suelos Planos y Suelos Inclinados y que se han subdividido de acuerdo al drenaje.

5) Suelos lacustres arcillosos sepultados, con depositaciones de arenas graníticas.

Estos suelos se han formado igualmente por sedimentación de arenas graníticas arrastradas por los esteros y ríos que han tenido variaciones muy notorias en sus cursos. Estos materiales graníticos han sepultado a otro suelo que allí existió y que es de textura arcillosa. Se trata de la Serie Tronador recubierta por materiales graníticos. Son suelos que presentan problemas serios en su regadío futuro, debido a los cambios abruptos de texturas, puesto que al pasar de una textura gruesa como son las franco arcillo arenosa a otra textura fina arcillosa y al regarlos, deberán saturarse los primeros horizontes franco arcillo arenosos o arenosos, antes que el agua penetre a los 2 horizontes arcillosos, produciendo una napa "de agua suspendida", de aquí que los futuros riegos, deben contemplar definitivamente la construcción de drenajes. Son suelos de una fertilidad muy relativa y su mejor uso estará en las empastadas.

Se han calcificado en suelos planos, e inclinados y de acuerdo al drenaje.

El suelo típico está representado por la Serie Las Arañas franco arcillo arenoso.

6) Suelos lacustres sobre hard-pan (tosca) de sedimentos graníticos antiguos.

Son suelos que se han formado por depositaciones en aguas tranquilas, probablemente del tipo lacustre o de lagunas, sobre hard-pan o tosca de sedimentos graníticos compactos antiguos, según la opinión del Instituto de Geología de la Universidad de Chile.

Son suelos que por su característica arcillosa en todo el perfil presentan problemas de percolación del agua que es lenta o muy lenta. Cuando se secan se producen agrietamientos a veces profundos, los que una vez que llueve se rellenan con el mismo suelo produciendo un "batido" de manera que es difícil reconocer horizontes genéticos típicos, esta es una característica muy importante de los grumosos.

Son suelos que ofrecen problemas serios en el regadío, por las características de los suelos mismos, son difíciles de trabajar por la arcilla, tal vez del tipo de la montmorillonita.

Estos suelos están representados por la Serie Tronador arcilloso y se han dividido en suelos Planos e Inclinados y subdividido de acuerdo al drenaje.

Series de suelos del Area del Yali.

En este capítulo se detallan las Series, que se han identificado en los mapas de acuerdo con sus símbolos y siguiendo el mismo orden que se siguió en la clasificación general.

11) Serie Yali.

Serie Yali franco arenoso profundo, ligeramente inclinado, con drenaje moderado.

Caracterización general: Son suelos de colores negros, formados por depositaciones de arenas graníticas, con subsuelos de arenas estratificadas, de colores pardos grisáceos oscuros.

El relieve de la serie es ligeramente inclinado, pendiente 3 %.

No presenta problemas de erosión visible.

Drenaje externo: rápido.

Drenaje interno: moderado.

Son suelos profundos que descansan sobre un sustratum de gravas y arenas de cantos angulares, no relacionado con el perfil.

Esta serie presenta tipos y fases muy profundas.

Vegetación natural: Espinos, maitenes y gramíneas naturales y pastos naturales anuales.

Características físicas y morfológicas.

El perfil típico es el siguiente:

- Ap - 0,00-0,50 mt. Color negro (10YR 3/1) en húmedo; textura franco arenosa con casquijos; estructura: bloques angulares, subangulares, finos muy débiles. No plástico, no adhesivo.
- A₃ b - 0,38-0,54 mt. Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franco arenosa; estructura: bloques angulares y subangulares, finos muy débiles. Ligeramente plástico, ligeramente adhesivo. Con moteado poco abundante de colores rojos y negros.
- B₁ b - 0,54-0,70 mt. Color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura: bloques angulares medios, débiles. No plástico, no adhesivo. Friable en seco Moteado de color rojo amarillento (5YR 5/6).
- C 0,79-1,42 mt. Color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); textura arenosa; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo. Constituido por arenas medias y finas. Buen arraigamiento.
- D más de 1,42 mt. Substratum no relacionado con el suelo. Color pardo grisáceo (2,5Y 5/2) en húmedo; textura franco arenosa. Con abundantes cascajos y gravas medias y finas, de cantos angulares. Estructura de grano simple.

Horizontes críticos: B₁b. Este horizonte presenta abundante moteado. Hay un cambio abrupto de ~~textura~~ con el horizonte superior, pero no impide la penetración de las raíces.

Arraigamiento: Bueno en todo el perfil.

Comportamiento frente al agua: El horizonte B₁b determina un drenaje moderadamente lento, a causa de su cambio abrupto de textura, arenosa en los horizontes superiores y franco arcillo arenosa en este horizonte crítico. Al penetrar el agua debe saturarse los dos primeros horizontes antes que el agua siga percolando en el B₁b, lo que produce una saturación de humedad.

Drenaje externo: es rápido.

Aptitudes agrícolas: Se cultiva con trigo y pastos naturales. La fertilidad natural no es muy alta, pero responden muy bien a las abonaduras con materia orgánica, nitrógeno y fosfatos.

Grupo de capacidad de uso III, con prácticas intensivas de conservación.

Clase de riego 3 sdt, por suelo, drenaje y topografía. Puede regarse con precauciones especiales.

12) Serie Longovilo. (Serie Longovilo franco arenoso fino)

Caracterización general: Se trata de suelos de arenas graníticas y pumicíticas que han sepultado a un suelo arcilloso granítico.

Topografía: plana, 0,5 %.

Sin erosión, napa de agua a 1,50 mt.

Suelo delgado, de arraigamiento hasta 0,50 mt.
Drenaje externo: bueno.
Drenaje interno: lento.
Están descansando sobre arcillas graníticas.
Vegetación natural: Espinos y pastos naturales.

Características físicas y morfológicas.

- Perfil: 0,00-0,25 mt. Color pardo pálido (10YR 7/4) en húmedo; textura franco arenosa fina; estructura subangular de bloques finos, débiles. No plástico, no adhesivo. Friable en seco, permeable. eMateriales pumicíticos impuros.
- A₁₂-0,25-0,50 mt. Color pardo pálido (10YR 7/4) en húmedo; textura franco arenosa; estructura: grano medio simple. No plástico, no adhesivo. Friable en seco. Aumentan las arenas graníticas en profundidad. Presenta un moteado gris azulado y rojizo; permeable.
- A_{1b}-0,50-0,60 mt. Color pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo; textura arcillosa; estructura: de bloques angulares medios, fuertes. Moderadamente plástico y adhesivo. Las raíces penetran hasta este horizonte.
- A_{3b}-0,60-0,50 mt. Color pardo oscuro (10YR 5/6) en húmedo; textura arcillosa; estructura prismática fuerte. Muy plástico y adhesivo. No muestra raíces. No hay actividad de lombrices.
- más de 1,50 mt. Napa de agua.

Horizontes críticos: A_{1b}, tiene una textura arcillosa densa; no se presentan raíces, no hay actividad biológica y es de permeabilidad muy lenta.

Comportamiento frente al agua: El drenaje externo es bueno hasta los 0,50 mt.; el drenaje es muy lento a partir de los 0,50 mt.

Aptitudes naturales: Se cultiva con trigo y pastos naturales. Su aptitud natural sería para forrageras resistentes a la humedad.

Grupo de capacidad de uso IV, para empastadas y cultivo ocasional.

Clase de riego 4 sd, por suelo y drenaje. Podría regarse con sistemas especiales.

13) Serie Santa Rosa. (Serie Santa Rosa franco arenoso moderadamente drenado).

Caracterización general: Se trata de un perfil estratificado, muy profundo, formado por estratas de arenas, alternadas con horizontes franco arcillo arenosos, y que descansan sobre un substratum de arenas graníticas y medias relacionados con el perfil.

Problemas de erosión: No presenta problemas de erosión.

Drenaje externo: normal

Drenaje interno: moderado.

Vegetación natural: Espinos, maitenes y pastos naturales anuales.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: 0,00-0,27 mt. Color pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; textura franco arenosa gruesa; estructura granular fina muy débil. No plástico, no adhesivo. Friable en seco.

Buen arraigamiento; muy permeable; con abundancia de casquijos. El límite del horizonte es ondulado.

- 0,27-0,40 mt. Color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; textura arenosa. Estrata de arenas gruesas y medias con casquijos; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo, muy permeable.
- 0,40-0,50 mt. Color pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura de bloques subangulares finos, muy débiles. Ligeramente plástico, ligeramente adhesivo. Friable en seco; abundancia de casquijos.
- 0,50-0,87 mt. Color pardo (7.5YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura de bloques subangulares medios y angulares finos débiles. Ligeramente denso y plástico. Disminuye la cantidad de casquijos en profundidad. Permeabilidad moderadamente lenta.
- 0,87-1,35 mt. Color pardo rojizo (7.5YR 4/3); textura franco arenosa; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo. Abundancia de casquijos.

más de 1,35 mt. Arenas gruesas y gravas de cantos angulares.

Arraigamiento: Bueno en todo el perfil.

Horizontes críticos: Presenta un horizonte crítico, de permeabilidad moderadamente lenta, de los 0,50 a 0,87 mt.

Comportamiento frente al agua: El referido horizonte impide algo la penetración del agua, pero no así la penetración de las raíces;

Aptitudes agrícolas: Se cultiva con trigo y empastadas naturales dedicadas a la ovejería. No es un suelo altamente productivo, pero puede mejorarse con materia orgánica y fertilizantes.

Grupo de capacidad de uso III, con prácticas intensivas de conservación.

Clase de riego 3 sd, puede regarse con precauciones especiales.

Suelos similares: Este suelo tiene dos tipos y seis fases.

14) Serie Las Arañas. (Serie Las Arañas franco arcillo arenoso)

Caracterización general: Se trata de suelos lacustres arcillosos sepultados por depositaciones de arenas graníticas, y evolucionados en condiciones de humedad.

Son suelos planos muy profundos, con 1 % de pendiente; sin napa de agua.

Fenómenos de erosión: Presenta una erosión laminar ligera.

Drenaje externo: rápido.

Drenaje interno: moderado, hasta los 0,82 mt., y permeabilidad muy lenta de 0,82 a 1,26 mt. Los sedimentos de depositación son de origen granítico.

Vegetación natural: Espinos.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: 0,00*0,13 mt. Color pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura de bloques subangulares finos y angulares finos, débiles.

Ligeramente plástico y adhesivo; friable en seco. Con casquijos y gravas finas, permeables.

- 0,13-0,70 mt. Color pardo amarillento (10YR 5/4) en húmedo; textura arenosa gruesa y fina; estructura de grano simple. No plástico, no adhesivo. Suelto en seco. Estrata con abundantes casquijos y gravas finas; el material tiene abundante cuarzo y feldespatos. Excesivamente permeable.
- 0,70-0,82 mt. Color pardo (10YR 5/3) en húmedo; textura franco arenosa; estructura prismática débil. No plástico, no adhesivo. Moderadamente denso. Moteado de pardo rojizo oscuro (5YR 3/4). Con vetas de arcilla poco densa de color gris.
- 0,82-1,26 mt. Color gris muy oscuro (10YR 3/1); textura arcillosa, poco densa; estructura prismática media, moderada. Muy plástico, muy adhesivo, muy denso. Moteado de reguñar intensidad de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/4); permeabilidad muy lenta.
- más de 1,26 mt. Color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; textura arcillosa, poco densa; estructura "masiva". Muy plástico, muy adhesivo. Moteado de color rojo amarillento (5YR 5/8) con casquijos. El arraigamiento se hace deficiente.

Horizonte crítico: De 0,82 a más de 1,26 mt. de textura arcillosa poco densa. La permeabilidad es muy lenta.

Comportamiento frente al agua: Drenaje externo es rápido; el drenaje interno es muy lento a partir de los 0,32 mt. Las raíces de las plantas son escasas.

Aptitudes agrícolas: Espinos, pastos naturales. Necesita materia orgánica.

Grupo de capacidad de uso II, para todo cultivo de la zona, con prácticas simples de conservación.

Clase de riego 2 s., por suelo, debe regarse de preferencia.

Suelos similares: Esta serie tiene un tipo que a su vez tiene cinco fases. Además, una fase de la serie.

15) Serie Tronador. (Serie Tronador arcilloso)

Caracterización general: Son suelos planos, lacustres, evolucionados sobre hard-pan de sedimentos graníticos, no relacionados con el suelo, antiguos.

Topografía: plana 1 %.

Fenómenos de erosión: No presenta erosión de ningún tipo.

Drenaje interno: muy lento.

Vegetación natural: Espinos, gramíneas y pastos naturales anuales.

Características físicas y morfológicas.

Perfil: 0,00-1,25 mt. Color negro (10YR 2/1) en húmedo; textura arcillosa densa; estructura "masiva". Muy plástico y muy adhesivo, denso. El pH va variando desde 4,9 en la superficie, 5,0 a los 0,30 mt., y 5,2 a 1,20 mt. Las raíces penetran hasta el límite de este horizonte.

- 1,25-1,90 mt. Color pardo grisáceo claro (10YR 6/2) en húmedo; textura arcillosa, poco densa; estructura "masiva". Muy plástico, muy adhesivo. Denso; pH 5. Las raíces no penetran en este horizonte. El suelo está saturado de agua.
- más de 1,90 mt. Color pardo grisáceo claro (10YR 6/2) a pardo amarillento; textura arcillosa, poco densa; estructura "masiva". Muy denso, muy plástico, muy adhesivo; pH 5,2 - 5,4. Fuertemente compactado. Hard-pan o "tosca" de sedimentos graníticos antiguos, geológicos, que no está relacionada genéticamente con el suelo.

Observación: Es un Grumosol típico.

Arraigamiento: Las raíces penetran solamente hasta 1,25 mt.

Comportamiento frente al agua: Su drenaje externo es moderadamente lento y el drenaje interno a partir de 1,25 mt. es muy lento, y el suelo está saturado de agua desde esta profundidad.

Este suelo descansa sobre un hard-pan granítico, que impide la penetración del agua.

Aptitudes agrícolas: Se cultiva de trigo de secano, con un rendimiento de 19,2 qq. por hectárea. Es bastante pastoso y puede mantener 3 cabezas de oveja por hectárea. Necesita materia orgánica para favorecer una mejor estructura.

Grupo de capacidad de uso III, con prácticas intensivas de conservación.

Clase de riego 3 sd, por suelo y drenaje; puede regarse con precauciones.

Suelos similares: Esta serie tiene tres fases.

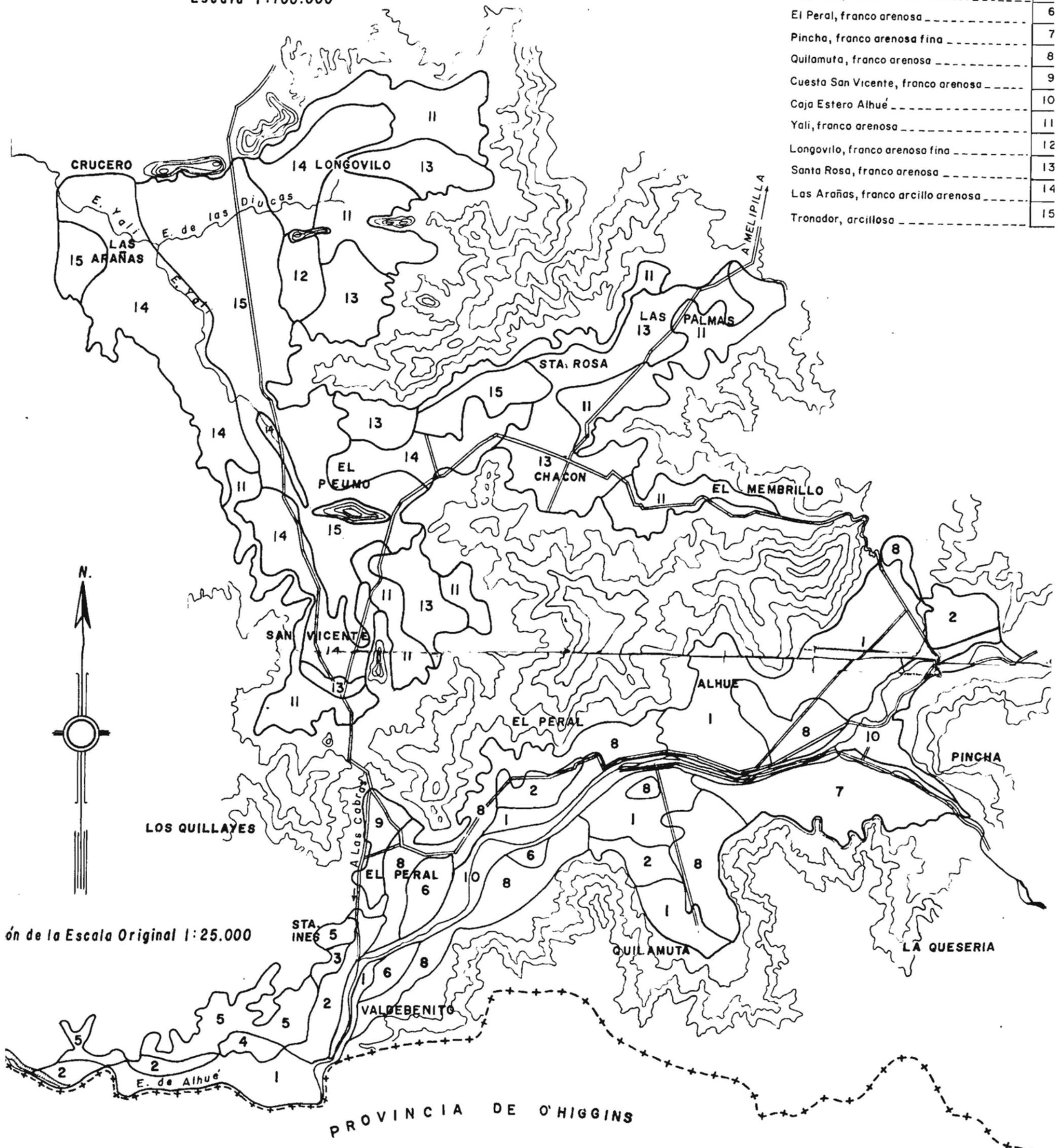


MINISTERIO DE AGRICULTURA
 DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y ASISTENCIA TECNICA
 AGROLOGIA
 PROVINCIA DE SANTIAGO
 RECONOCIMIENTO DE SUELOS
 ZONA DE RAPEL
 Escala 1:100.000



SERIES

Polulo, franco arenosa fina	1
Viña Vieja, franco arenosa fina	2
Duraznito, franco arenosa	3
La Calabaza, franco arcillo arenosa	4
Galpones, franco arcillo arenosa	5
El Peral, franco arenosa	6
Pincha, franco arenosa fina	7
Quilamuta, franco arenosa	8
Cuesta San Vicente, franco arenosa	9
Caja Estero Alhué	10
Yali, franco arenosa	11
Longovilo, franco arenosa fina	12
Santa Rosa, franco arenosa	13
Las Arañas, franco arcillo arenosa	14
Tronador, arcillosa	15



Reducción de la Escala Original 1:25.000