

**CENTRO
INFORMACIÓN
RECURSOS
NATURALES**



ESTUDIO AGROLOGICO VIII REGIÓN



**DEGRADACIÓN DE SUELOS
PROVINCIA DE ÑUBLE
PUBLICACIÓN 121**

CIREN CONA

**DESCRIPCIONES DE SUELOS
MATERIALES Y SIMBOLOS**

**ESTUDIO AGROLOGICO
VIII REGION**

1999

Nuestro objetivo es satisfacer cabalmente las reales necesidades de información de los usuarios, en el área de recursos naturales. De esta manera agradecemos especialmente a los empresarios, inversionistas, agricultores, profesionales y firmas consultoras que hagan uso tanto de ésta como de cualquier otra información que pongamos a su disposición.

CIREN

PUBLICACIÓN CIREN N° 121

Propiedad Intelectual N° 108.469

ISBN Obra Completa 956 - 7153 - 36 - 1

INTRODUCCION

La publicación "**Descripciones de Suelos y Materiales y Símbolos - Estudios Agrológicos de la VIII Región**", corresponde a una secuencia de estudios de suelos que CIREN pone a disposición del distinguido público usuario.

En el país existe un caudal interesante de antecedentes que por razones diversas, no llega al público usuario en forma fluida, alcanzando en algunos casos hasta la obsolescencia sin rendir los frutos esperados. En este contexto, a través de CIREN se ha iniciado un proceso de recuperación y generación de información sobre recursos naturales, una de cuyas fases se refiere a los trabajos agrológicos, los cuales son complementados, actualizados o generados cuando no existen o no responden a las necesidades reales del desarrollo nacional.

La presente publicación pretende llenar ese vacío de antecedentes de suelos, en provecho de los usuarios, tales como organismos, profesionales, inversionistas y público en general, tanto de los sectores público como privado.

La información de esta publicación corresponde a la Actualización, Complementación y Homogeneización de los Estudios de Suelos realizados por diferentes instituciones en la VIII Región, complementada con los Materiales y Símbolos.

Los estudios utilizados en la actualización de la VIII Región son:

- Estudio Agrológico Itata I, realizado por la Comisión Nacional de Riego en 1987.
- Estudio Agrológico Itata II, realizado por la Comisión Nacional de Riego en 1988.
- Estudio Agrológico Área del Proyecto Laja-Diguillín, realizado por FAO en 1987.
- Estudio de Suelos de Secano, realizado por CIREN en 1992.
- Estudio Agrológico de la Cuenca del Bío-Bío estudio realizado por el Servicio Agrícola y Ganadero, SAG. en 1972 y 1977.
- Estudio Agrológico Precordillera, realizado por CIREN en 1994.
- Estudio Agrológico Complementario, realizado por CIREN en 1988.

La información de esta publicación esperamos pueda constituirse en una nueva herramienta práctica y útil, para los diversos proyectos a los que se encuentra ligado el público usuario en general.

DESCRIPCIONES

DE

SUELOS

1. SERIE ANILEHUE, franco limosa

Símbolo Cartográfico: ANL

Caracterización General

La Serie Anilehue es un miembro de la Familia limosa gruesa, mixta, térmica de los Fluventic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo profundo, de origen aluvial, estratificado, desarrollado a partir de arenas muy finas de origen andesítico-basáltico. De textura superficial franco limosa y color pardo grisáceo muy oscuro a pardo muy oscuro en matices 10YR; de textura franco limosa y color pardo grisáceo muy oscuro a gris muy oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Presenta un horizonte de textura gruesa a una profundidad variable entre 40 y 60 cm Substratos de diversos tipos. Suelo de topografía plana a casi plana, permeabilidad moderada y drenaje que varía de bueno a imperfecto, según la posición que ocupe dentro del paisaje general. Es altamente susceptible a la erosión eólica.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 23 A _p	Pardo grisáceo muy oscuro a pardo muy oscuro (10YR 2.5/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares gruesos y medios, débiles que se parten en granular. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos y muy finos abundantes, medios comunes. Buena actividad biológica. Límite lineal, gradual.
23 - 47 B ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos y granular. Raíces medias y finas comunes; poros finos y muy finos abundantes, medios comunes. Buena actividad biológica. Límite lineal, gradual.
47 - 64 B ₂	Pardo grisáceo muy oscuro a gris muy oscuro (10YR 2.5/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares gruesos y medios, débiles, que se parten en bloques subangulares, medios y finos y de grano simple. Raíces finas escasas; poros muy finos, finos, medios y gruesos abundantes. Buena actividad biológica. Límite lineal, abrupto.

64 - 124 2B ₃	Pardo grisáceo muy oscuro a gris muy oscuro (10YR 2.5/2) en húmedo; franco limosa; plástico y adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares gruesos y medios, débiles, que se parten en granular fina. Raíces finas comunes; poros muy finos, finos, medios y gruesos abundantes. Buena actividad biológica. Límite lineal, gradual.
124 - 140 2B ₄	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2.5) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares gruesos y medios, débiles, que se parten en granular porosa, muy fina. Raíces finas escasas; poros muy finos, finos, medios y gruesos abundantes. Buena actividad biológica.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 120 y 160 cm. El promedio de temperatura anual se estima en 14° C.

El horizonte A_p presenta color pardo grisáceo muy oscuro a pardo muy oscuro en matices 10YR, el valor varía entre 2 y 3, el croma es 2; de textura franco arenosa muy fina a franco limosa; estructura granular a bloques subangulares gruesos y medios, que se parten en granular.

El horizonte B₁ es de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo en matices 10YR, el valor varía entre 2 y 3, el croma entre 1 y 2; de textura franco limosa a franco arenosa muy fina; estructura de bloques subangulares gruesos y medios, que se parten en bloques subangulares finos y granular media y fina.

El horizonte B₂ presenta colores pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro en matices 10YR, el valor varía entre 2 y 3, el croma entre 1 y 2; la textura puede ser franco limosa, franco arenosa fina o franco arenosa muy fina; la estructura varía de macizo, que se parte en bloques subangulares medios, débiles a bloques subangulares medios y finos.

Los horizontes 2B presentan colores que varían entre pardo grisáceo muy oscuro a pardo muy oscuro en matices 10YR, el valor varía entre 2 y 3, el croma entre 1 y 2; la textura puede ser franco limosa o franco arenosa muy fina; estructura de bloques subangulares gruesos a finos.

Suelo sedimentario, con horizonte B enterrado y substrato de arenas.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20777, Negrete, a 5.839,3 Km Lat. UTM y a 713,1 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Anilehue ocupa una posición de terraza aluvial y plano depositacional no glacial a un nivel bajo, con una topografía plana a casi plana (0 a 3%).

Variaciones de la Serie Anilehue

ANL - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profundos, planos y bien drenados. Incluye suelos de textura superficial franco arcillo limosa. Se clasifica en:

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

ANL - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, plana y de drenaje moderado. Incluye suelos de textura superficial franco arcillo limosa. Se clasifica en:

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

ANL - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de textura superficial franco arcillo limosa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: A
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

ANL - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de textura superficial franco arcillo limosa. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : ANILEHUE**

PROFUNDIDAD cm	0 - 23	23 - 47	47 - 64	64 - 124	124 - 140
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1-0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
0,5-0,25	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
0,25-0,10	1,1	2,7	9,8	4,0	14,8
0,10-0,05	14,8	24,2	48,2	30,4	39,1
2-0,05	16,1	27,0	58,1	34,5	54,0
0,05-0,002	73,7	68,9	35,5	51,1	40,0
< 0,002	10,2	4,1	6,4	14,4	6,0
TEXTURA	FL	FL	Fa	FL	Fa
DENSIDAD APARENTE g/cm ³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	36	31	22	29	28
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	16	9	9	17	15
HUMEDAD APROVECHABLE %	20	22	13	12	13
CARBONO ORGÁNICO %	2,6	0,6	0,5	1,0	0,4
MATERIA ORGÁNICA %	4,5	1,0	0,9	1,7	0,7
pH H ₂ O	6,0	6,5	6,6	6,6	6,6
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	7,7	5,0	4,5	9,1	6,0
Mg	1,9	1,2	1,0	2,0	2,0
K	0,8	0,2	0,2	0,4	0,4
Na	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
H	10,1	4,2	3,6	4,6	3,2
SUMA DE BASES	10,6	6,6	5,9	11,8	8,7
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	20,7	10,8	9,5	16,4	11,9
CICE (CIC Efectiva)					
SATURACIÓN DE BASES %	51	61	62	72	73
SATURACIÓN DE Al %					
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm					
Al _{ox}					
Fe _{ox}					
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}					

2. SERIE ANTIHUALA, franco arcillo limosa

Símbolo Cartográfico: ATL

Caracterización General

La Serie Antihuala es un miembro de la Familia muy fina, mixta, mélica de los Humic Hapludults (Alfisol).

Suelo profundo, sedimentario, en posición de terraza marina; de textura superficial franco arcillo limosa, de color pardo rojizo oscuro en matices 5YR; de texturas arcillosa y franco arcillo limosa, de colores pardo rojizo oscuro y pardo rojizo en matices 5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por arenisca de composición mineralógica mixta. Ocupa una posición de terraza marina suavemente ondulada y disectada por profundas quebradas que se orientan de Norte a Sur y conectadas con las que atraviesan la Serie Paicaví. Son suelos de permeabilidad moderada y de buen drenaje.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 26 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo, muy friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se rompen en granular. Raíces finas muy abundantes y medias abundantes; actividad biológica abundante y poros finos, medios y gruesos abundantes. Cristales de cuarzo comunes. Límite lineal, claro.
26 - 65 B _t	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura prismática que se rompe en bloques angulares moderados. Raíces finas y medias abundantes y gruesas comunes; actividad biológica abundante. Crotovinas comunes. Cutanes delgados, discontinuos, finos comunes. Cristales de cuarzo escasos. Límite ondulado, gradual.

65 - 115 B ₃	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares medios moderados. Raíces finas escasas; actividad biológica escasa; poros finos y medios abundantes. Cristales de cuarzo escasos. Límite ondulado, abrupto.
115 - 140 C	Substrato constituido por sedimentos marinos con arenisca, de granulometría media a fina y de composición petrográfica mixta con abundantes cristales de cuarzo. En sectores se encuentran arcillolitas, limolitas, etc.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 100 y 150 cm, ocasionalmente y especialmente en los quiebres de pendiente puede variar hasta los 70 cm. Ocupan una posición de terraza marina, disectadas por quebradas profundas, de topografía suavemente ondulada con pendientes que varían entre 2 y 15%, siendo dominantes las de 2 a 8%. Son suelos bien estructurados que permiten un buen desarrollo radicular en profundidad como también tienen buena capacidad de retención de humedad.

El horizonte A₁ presenta textura franco arcillo limosa que puede variar a franco arcillosa y el color es pardo rojizo en matices 5YR, el valor es siempre 3 y el croma puede variar entre 2 y 4.

Los horizontes B (B₁ y B₃) no presentan cambios estructurales y el color es siempre dentro de matices 5YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 4.

Ubicación

La Serie Antihuala se describió en la Ortofoto N° 20555, Los Alamos, a 5.833,0 Km Lat. UTM y a 634,1 Km Long. UTM.

Posición

Terrazas marinas de topografía casi planas a suavemente onduladas.

Variaciones de la Serie Antihuala

ATL - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, profundos, ligeramente ondulados con 2 a 5% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs8	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

ATL - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIs8	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

ATL - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs8	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

ATL - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se ubican preferentemente en los bordes de quiebres de pendientes. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs8	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : ANTIHUALA

PROFUNDIDAD cm	0 - 26	26 - 65	65 - 115	115 - 140	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	0,2	0,2	0,2	1,7	
1-0,5	0,6	0,5	0,4	7,4	
0,5-0,25	1,9	1,7	2,1	19,7	
0,25-0,10	2,4	2,6	3,0	18,9	
0,10-0,05	2,6	3,8	3,1	12,2	
2-0,05	7,9	8,9	8,9	59,9	
0,05-0,002	32,1	24,0	25,1	24,7	
< 0,002	59,0	67,0	66,0	15,4	
TEXTURA	A	A	A	Fa	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,00	1,01	1,05	0,82	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	32,7	32,2	35,2	59,4	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	22,7	26,1	29,5	38,4	
HUMEDAD APROVECHABLE %	10,0	6,1	5,7	21,0	
CARBONO ORGÁNICO %	2,06	0,82	0,46	0,05	
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,2	5,1	5,1	5,1	
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	0,83	0,70	0,34	0,91	
Mg	1,04	0,69	0,63	0,77	
K	0,16	0,06	0,08	0,27	
Na	0,09	0,10	0,08	0,45	
Al	2,87	3,30	3,09	4,57	
SUMA DE BASES	2,12	1,55	1,13	2,39	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	20,7	18,9	20,6	22,5	
CICE (CIC Efectiva)	4,99	4,85	4,22	6,96	
SATURACIÓN DE BASES %	10	8	6	11	
SATURACIÓN DE Al %	57,5	68,1	73,1	65,6	
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm					
Al _{ox}					
Fe _{ox}					
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}					

3. SERIE ANTUCO, franco arenosa

Símbolo Cartográfico: ANT

Caracterización General

La Serie Antuco es un miembro de la Familia ceniza pumícea, térmica de los Humic Vitrixerands (Andisol).

Son suelos moderadamente profundos, derivados de arenas volcánicas medias que descansan sobre un substrato de arenas, gravilla, gravas y algunas piedras; todos los materiales del suelo y substrato son de origen andesítico-basáltico. La topografía es casi plana y ocupa predominantemente terrazas aluviales intermedias y altas del río Laja. El drenaje es bueno y son suelos susceptibles a erosión eólica en los períodos secos.

De color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR; la textura superficial es franco arenosa con un contenido de gravas finas que aumenta en profundidad desde un 25% hasta un 40%; desde los 40 cm la textura es arenosa, con una estructura de grano simple y un arraigamiento que se reduce hasta desaparecer debajo de los 75 cm.

Las gravas son angulares o subangulares y en el substrato alcanzan a un 70% en volumen.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 15 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable; estructura granular fina, débil. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Gravitas finas abundantes (35%). Límite lineal, claro.
15 - 35 A ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Gravitas finas comunes (20 a 25%). Límite lineal, abrupto.

35 - 45 AC	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo, suelto; grano simple. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Gravass finas abundantes (35%). Límite lineal, claro.
45 - 75 C ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Gravass finas abundantes (40 a 45%). Límite ondulado, claro.
75 - 130 C ₂	Gris muy oscuro (5YR 3/1.5) en húmedo; arena (40%), gravass finas y medias (50%) y piedras (10%). No hay raíces

Rango de Variaciones

La profundidad del suelo varía entre 40 cm y 75 cm, variando el drenaje de bueno a excesivo, éste último representa alrededor de 25% de los casos observados.

Los horizontes A₁ y A₂ presentan el mismo tipo de variaciones, colores en matiz del 5YR, con cromas de 1 a 2 y valores de 2 a 2.5, las texturas pueden ser franco arenosa fina en el 10 a 15% de los casos y areno francosa el 10%; las estructuras son siempre débiles y predominantemente granular fina o media, menos del 20% de los suelos presentan estructura de bloques subangulares finos, débiles.

El horizonte AC no presenta variaciones de importancia, la textura puede ser franco arenosa en el 40% de los casos asociada a estructuras de bloques similares al A₂ y a un arraigamiento de tipo común y de raíces finas.

En el horizonte C₁ el color puede intergradar a gris muy oscuro con cromas de 1.5 y valores de 2.5 ó 3; la textura es siempre arenosa media, en el 10 a 15% de los casos observados las arenas son finas. Cuando los suelos son delgados, las raíces desaparecen alrededor de los 40 cm de profundidad.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19049, Río Pichipolcura, a 5.866,4 Km Lat. UTM y a 273,2 Km Long. UTM.

Posición

Terrazas aluviales intermedias y altas del río Laja.

Variaciones de la Serie Antuco

ANT - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, ligeramente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y de drenaje excesivo. El arraigamiento es bueno hasta 45 cm y las raíces alcanzan hasta los 75 cm. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

ANT - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

ANT - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y excesivamente drenada. Incluye suelos moderadamente profundos de la misma serie y suelos muy delgados y pedregosos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

ANT - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, muy delgada, casi plana con 1 a 3% de pendiente, con abundante pedregosidad superficial y excesivamente drenada. Esta unidad incluye suelos delgados, de textura superficial variable entre franco arenosa muy fina y arenosa fina. La pedregosidad varía de moderada a abundante. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : ANTUCO

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 35	35 - 45	45 - 75	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	8,5	22,3	26,2	23,0	
1-0,5	11,1	19,3	28,5	31,6	
0,5-0,25	12,2	19,6	24,3	27,6	
0,25-0,10	14,8	20,3	15,3	14,2	
0,10-0,05	23,1	10,3	3,7	2,5	
2-0,05	69,7	91,8	98,0	98,9	
0,05-0,002	27,7	8,0	1,8	1,0	
< 0,002	2,6	0,2	0,2	0,1	
TEXTURA	Fa	a	a	a	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,38	1,59	1,67	1,62	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	11,9	8,8	5,8	5,8	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	5,8	4,7	2,3	2,3	
HUMEDAD APROVECHABLE %	6,1	4,1	3,5	3,5	
CARBONO ORGÁNICO %	2,47	0,88	0,32	0,16	
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	5,8	6,0	6,3	6,3	
RETENCIÓN DE P %	35	43	22	18	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	1,28	0,61	0,64	0,49	
Mg	0,15	0,11	0,11	0,09	
K	0,13	0,06	0,03	0,03	
Na	0,03	0,01	0,00	0,01	
Al	0,03	0,07	0,00	0,00	
SUMA DE BASES	1,59	0,79	0,78	0,61	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	7,75	3,17	3,45	1,49	
CICE (CIC Efectiva)	1,62	0,86	0,78	0,61	
SATURACIÓN DE BASES %	21	25	23	41	
SATURACIÓN DE Al %					
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm	68	40	34	32	
Al _{ox}	0,60	0,76	0,38	0,32	
Fe _{ox}	0,40	0,59	0,48	0,49	
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}	0,80	1,06	0,62	0,56	

4. SERIE ARENALES, arenosa

Símbolo Cartográfico: ARN

Caracterización General

La Serie Arenales es un miembro de la Familia mixta, térmica de los Dystric Xeropsamments (Entisol).

Es un suelo aluvial, reciente, profundo, de escaso desarrollo, derivado de arenas volcánicas de color negro, de origen andesítico y basáltico; texturas gruesas en todo el perfil aunque la superficie puede presentar texturas moderadamente gruesas en el 20% de los casos. Ocupa una topografía plana a casi plana dentro de la formación correspondiente al "abanico aluvial del Laja". El drenaje es predominantemente bueno a excesivo, siendo la permeabilidad rápida a muy rápida, el escurrimiento superficial es lento; alrededor de un 50% de los suelos de esta Serie presenta un nivel freático temporal, desde fines de otoño hasta mediados de primavera, a profundidades variables entre 70 y 120 cm que desaparecen durante el verano. Existen áreas de topografía plana y posición fisiográfica deprimida que niveles freáticos permanentes. Durante el período de invierno-primavera estos niveles se mantienen a menos de 50 cm de la superficie y en verano se deprimen hasta 70 ó 75 cm. Estos niveles freáticos permanentes afectan el crecimiento de las raíces; los niveles más fluctuantes muestran que las raíces siguen al agua en su descenso estacional.

La erosión eólica afecta a estos suelos en forma ligera a moderada, no se han observado dunas en movimiento en áreas que presentan este suelo.

El suelo Arenales se presenta sobre distintos tipos de substratos, aunque no es corriente su observación por la gran profundidad a que ellos se encuentran, los más corrientes son de gravas y arenas, arenas estratificadas y ocasionalmente arcillas rojas.

Una práctica cultural importante en los suelos casi planos o en los ligeramente ondulados es la nivelación, el espesor de ellos la permite sin mayores problemas y los resultados son óptimos, todo dentro de márgenes económicos.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 17 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo y (5YR 3/4) en seco; areno francosa, no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
17 - 36 C ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo oscuro (5YR 3/1.5) en seco, con manchas pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en seco; arenoso; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
36 - 56 C ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en seco, con vetas finas y medias pardo grisáceo oscuro (5YR 3/1) en seco; arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas abundantes, medias comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
56 - 80 C ₃	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo a pardo grisáceo oscuro (5YR 3/1) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; grano simple. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos abundantes. Se presentan aureolas o grandes manchas de 5 a 15 cm de diámetro de bordes difusos, color pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo. Límite lineal, abrupto.
80 - 100 C ₄	Pardo grisáceo oscuro (5YR 3/1.5) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; grano simple. Raíces medias comunes, las raíces finas disminuyen por debajo de los 90 cm; poros finos abundantes. No hay aureolas. Límite lineal, abrupto.
100 - 150 C ₅	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; arenosa con gravilla de 2 ó 3 mm de diámetro (15 a 20%); no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces escasas; poros medios abundantes y gruesos comunes.

Rango de Variaciones

El espesor del suelo varía entre 90 y 150 cm y más; el drenaje puede estimarse entre bueno y excesivo; sin embargo, extensas áreas muestran un nivel freático fluctuante que sólo puede explicarse asociado a movimientos estacionales de agua, para aquellos sectores donde no existe riego, y que se encontrarían relacionados con recargas naturales de los acuíferos, los que en determinadas zonas se comportarían como verdaderos diques íntimamente relacionados a los depósitos correspondientes a los bancos del río Laja, que se sabe son de baja permeabilidad. Estos niveles freáticos empiezan a subir con las primeras lluvias torrenciales y se mantienen hasta bien entrada la primavera, reduciéndose en profundidad rápidamente a medida que avanza la primavera y se inicia el verano, sólo en algunos sectores de poca importancia, los niveles se mantienen altos durante todo el año y en ellos, el suelo Arenales debe ser considerado como una variante, intergradando hacia otra Serie.

El horizonte A es de color pardo rojizo oscuro en matiz del 5YR, aunque el rango puede alcanzar al matiz 10YR, los cromas en húmedo son siempre 2 y los valores fluctúan entre 2.5 y 2; la textura varía de arenosa a areno francosa, los tamaños de la arena varían de media (dominante) a fina. La estructura es de grano simple, los sectores con bosques de pino por largo tiempo muestran una estructura de bloques subangulares medios, débiles, incluso con 20% de estructura granular media, moderada, producto de un elevado contenido de hifas de hongos que en algunos casos incluso alteran el color del horizonte superficial llevándolo a pardo muy oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo. Cuando la vegetación nativa es de matorrales, el arraigamiento es siempre débil, fino, escaso a común.

El horizonte C₂ es un horizonte de transición que prácticamente no presenta otra evolución que una acumulación de raíces que son abundantes bajo bosques de pinos y casi inexistentes bajo el matorral nativo. El color del suelo se mantiene entre matices del 5YR y 10YR, siendo los cromas de 1 a 2 y los valores siempre inferiores a 3 en húmedo; siempre las texturas son arenosas y las arenas de tamaño medio, las estructuras son de grano simple, ocasionalmente se presentan ligeramente compactadas en húmedo, pero ello no representa problemas para la penetración del agua o la distribución de raíces.

Los horizontes C₃ y C₄ no muestran variaciones. El color se mantiene dentro de los matices 5YR y 10YR, los cromas entre 1 y 2 y los valores siempre inferiores a 3 en húmedo; la textura es siempre arenosa, siendo el tamaño de la arena medio. En profundidad puede aumentar este tamaño aunque rara vez se tiene arena gruesa a una profundidad inferior a 120 ó 130 cm; ocasionalmente se puede presentar gravilla, pero ellos no pasan nunca de un 10 ó 15% en volumen. No hay moteados.

El horizonte C₅ es siempre de matiz 5YR y colores negro (2/1) a pardo rojizo muy oscuro (2/2), textura arenosa generalmente media aunque un 20% de los casos presentan arenas gruesas y un contenido de gravilla que varían entre 0 y 30%. Generalmente esta estrata se encuentra húmeda, pero no saturada. No hay moteados. El arraigamiento fluctúa entre 120 y 150 cm.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3169, Colicheo, a 5.897,25 Km Lat. UTM y a 736,25 Km Long. UTM. Por el camino al fundo Colicheo, 2.7 Km al oriente de la Panamericana en el cruce Cabrero-Concepción.

Posición

Suelo de topografía ligeramente inclinada y pendiente dominante 1 a 2%; sectores importantes muestran una topografía casi plana con pendientes dominantes de 1 a 3%.

Variaciones de la Serie Arenales

ARN - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arenosa, profundos, planos con 0 a 1% de pendiente y de drenaje excesivo. Incluye sectores de textura superficial areno francosa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

ARN - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, profunda, plana con 0 a 1% de pendiente y bien drenada. Presentan un depósito superficial de texturas más finas, generalmente franco arenosa fina y con una contaminación de cenizas volcánicas variables, mejorando las condiciones de retención de humedad y arraigamiento. Incluye suelos con topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente y sectores con textura superficial areno francosa fina. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

ARN - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, profunda, plana y de drenaje excesivo. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

ARN - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, profunda, plana con 0 a 1% de pendiente y de drenaje moderado. Esta unidad está constituida por suelos que presentan un nivel freático fluctuante durante el año, entre 80 y 120 cm en el período de invierno y primavera y sin agua durante el verano. El suelo no acusa moteados pero en la zona húmeda pueden encontrarse materiales ligeramente firmes, de forma ovalada y poco frecuentes, como un "orstein" incipiente. Las raíces penetran normalmente en el agua y se ven vigorosas aunque las raicillas son escasas. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs4	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

ARN - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Esta unidad se encuentra constituida por suelos planos o plano-cóncavos de pendientes dominantes inferiores a 2%, que presentan niveles freáticos durante el invierno y principios de primavera entre 25 y 50 cm de la superficie y que en verano se deprime entre 60 y 80 cm de la superficie, pero no desaparece ni en los años de mayores sequías. El suelo no acusa moteados, pero son frecuentes grandes aureolas de 20 a 25 cm de diámetro. El arraigamiento se presenta disminuido en relación a los suelos bien drenados y se observan concreciones escasas en la zona de saturación permanente, de 3 mm de largo en su eje mayor. Incluye suelos de topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente. Se clasifica en:

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

ARN - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y excesivamente drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

ARN - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, plana con 0 a 1% de pendiente y excesivamente drenada. Incluye suelos de topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

ARN - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, ligeramente profunda, plana con 0 a 1% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

ARN - 10 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, ligeramente profunda, plana con 0 a 1% de pendiente y excesivamente drenada. Incluye suelos de topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente y sectores con ligera pedregosidad. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

ARN - 11 Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y excesivamente drenada. Esta unidad corresponde a suelos de borde o antiguas terrazas altas que muestran diversos grados de disección tomando la apariencia de dunas. En sectores de caídas, la pendiente puede llegar a 20 a 25% pero son inclusiones, no mapeables. Se clasifica en:

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

ARN - 12 Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje excesivo. Son suelos que tienen un espesor que fluctúa entre 35 y 65 cm, descansando generalmente sobre arenas, gravilla y gravas, donde el arraigamiento se hace muy difícil. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

ARN - 13 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, plana con 0 a 1% de pendiente, excesivamente drenada y con abundante pedregosidad superficial. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

ARN - 14 Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y excesivamente drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVe1	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

ARN - 15 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y pobremente drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw2	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

ARN - 16 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y excesivamente drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : ARENALES**

PROFUNDIDAD cm	0 - 17	17 - 36	36 - 56	56 - 80	80 - 100	100 - 150
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1	9,8	16,8	22,1	16,5	24,9	22,5
1-0,5	39,2	42,8	43,6	45,3	38,7	43,5
0,5-0,25	34,9	30,4	27,9	31,2	24,7	25,4
0,25-0,10	8,9	8,9	5,6	5,7	9,3	6,1
0,10-0,05	2,7	0,9	0,4	0,6	1,7	1,0
2-0,05	95,6	100,0	99,6	99,4	99,3	98,6
0,05-0,002	4,4	0,0	0,4	0,6	0,7	1,4
< 0,002	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TEXTURA	a	a	a	a	a	a
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,53	1,53	1,51	1,52	1,62	1,69
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	6,8	4,1	3,7	2,9	3,5	3,4
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	2,9	2,1	2,1	2,6	2,6	2,3
HUMEDAD APROVECHABLE %	3,9	2,0	1,6	0,3	0,9	0,9
CARBONO ORGÁNICO %	0,99	0,11	0,16	0,24	0,11	0,07
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H₂O	6,2	6,4	6,4	6,3	6,4	6,4
RETENCIÓN DE P %	14	13	12	12	10	5
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	1,84	0,85	0,76	0,93	1,18	1,15
Mg	0,35	0,15	0,26	0,38	0,56	0,87
K	0,13	0,05	0,10	0,14	0,17	0,15
Na	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04
Al	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUMA DE BASES	2,35	1,08	1,15	1,48	1,95	2,21
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	3,98	3,30	2,30	1,91	4,56	2,60
CICE (CIC Efectiva)	2,35	1,08	1,15	1,48	1,95	2,21
SATURACIÓN DE BASES %	59	33	50	78	43	85
SATURACIÓN DE Al %						
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm						
Al _{ox}						
Fe _{ox}						
Al _{ox} + ½ Fe _{ox}						

5. SERIE ARRAYÁN, franco limosa

Símbolo Cartográfico: AYN

Caracterización General

La Serie Arrayán es un miembro de Familia medial, térmica de los Typic Melanoxerands (Andisol).

Son suelos formados sobre cenizas volcánicas recientes (post glaciales: 8.000 - 10.000 BP) depositadas sobre un substrato no relacionado, constituidos por tobas, materiales fluviales, materiales fluvioglaciales, etc. Que se presentan compactados pero no cementados y que son lentamente permeables pero no impermeables. Son suelos muy profundos, bien drenados, de texturas medias en que predomina la textura franco limosa, bien estructurados en superficie y con buenas estructuras aunque débiles en profundidad, de consistencia friable o muy friable y abundante porosidad asociada a un buen arraigamiento en todo el pedón. Los colores dominantes son pardo rojizo oscuro en los primeros 60 a 70 cm y pardo oscuro en profundidad, la parte baja del subsuelo es de color pardo amarillento o rojo amarillento. Estos suelos se ubican en una topografía plana o casi plana, dependiendo del sector de ocurrencia, tienen una permeabilidad moderada y un escurrimiento superficial lento.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 17 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados y granular fina, débil. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes y medios comunes. Límite lineal, claro.
17 - 40 A ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, muy friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Escasos nódulos de material algo más denso, posiblemente franco limoso que se deshacen al presionar, 0.3 a 0.6 cm de diámetro, ligeramente duros, ligeramente firmes, no plásticos y no adhesivos. Límite lineal, claro.

40 - 60 A ₃	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco limosa; no plástico y no adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Escasos nódulos de material franco limoso, algo más duros que se deshacen al presionar, 0.2 a 0.5 cm de diámetro, ligeramente adhesivos. Límite lineal, gradual.
60 - 105 BC ₁	Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco limosa; no plástico y no adhesivo; friable; macizo. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Canales verticales de raíces antiguas gruesas, 3 a 4 cm de diámetro rellenos de materiales finos (crotovinas) de color negro o pardo rojizo oscuro (5YR 2/2 ó 2/1). Límite lineal, claro.
105 - 140 BC ₂	Pardo oscuro (7.5YR 4/2) a gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo, que toma la forma de una matriz donde se destacan manchas de pómez de color rojo amarillento (5YR 5/6 a 5/8) en húmedo en proporción de 2 a 20%; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
140 - 160 C	Rojo amarillento (5YR 5/6 a 5/8) en húmedo con manchas de color pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/2 a 3/3) en húmedo que toman la apariencia de moteados abundantes, medios a gruesos, ligeros, abruptos; franco limosa; ligeramente firme; macizo. Raíces no hay. Gravas finas y muy finas de pómez alterada. Límite lineal, abrupto.
160 y más	Substrato constituido por gravas y piedras con matriz franco arenosa fina.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo fluctúa entre 130 y 170 cm; en promedio el substrato se presenta por debajo de los 150 cm no existiendo limitaciones al arraigamiento porque en la mayoría de los casos las raíces penetran en el substrato; por ello, los suelos deben considerarse como muy profundos. Cuando los substratos presentan problemas de permeabilidad y el espesor de los suelos es moderadamente profundo, esta doble condición se ha mostrado a nivel de una fase que además es siempre plana. Pequeños sectores moderadamente profundos se han separado cuando los substratos se presentan entre 60 y 80 cm y su ocurrencia está limitada al área de Diguillín.

El horizonte A_1 presenta matices que varían entre 5YR y 10YR, los cromas fluctúan entre 1 y 2, los valores lo hacen entre 2 y 3. La textura superficial varía entre franca y franco limosa y las estructuras pueden ser granulares o una mezcla de granular y bloques; si los suelos están muy secos, no existe estructura y los materiales se presentan en forma pulverulenta.

El horizonte A_2 es siempre el que presenta las coloraciones más oscuras y el rango de variaciones es similar a los horizontes A_1 , los materiales muestran una consistencia ligeramente dura en el 25% de los casos observados.

El horizonte A_3 puede no existir en algunos suelos o se hace más delgado, especialmente en aquellos en que predominan los colores pardo oscuro o muy oscuro, con o sin tonalidades grisáceas, en matices 10YR; la textura varía de franca a franco limosa.

Los horizontes BC_1 y BC_2 son horizontes transicionales, con algunas características de B (color) y otras de C; la textura varía de franco arcillo limosa a franco limosa y sólo un 30% de los pedones presentan estructuras débilmente desarrolladas, de bloques subangulares medios, débiles. El color tiene una matriz pardo oscura en matiz 7.5 YR, cromas de 2 a 4 y valores de 4 a 5; en el BC_1 , la pomez varía de 1 a 2%, en el BC_2 entre 2 y 20% predominando los contenidos de 5%.

El horizonte C tiene como característica general un color rojo amarillento en matiz 5YR a pardo amarillento oscuro en matices 7.5YR, los cromas van de 4 a 8 y los valores de 4 a 5, las texturas varían de franco limosa a franca, la consistencia en húmedo puede llegar hasta ligeramente plástico y adhesivo.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofotografía N° 3498, Cachapoal, a 5.963,7 Km Lat. UTM y a 251,1 Km Long. UTM.

Posición

Suelos de topografía plana a ligeramente inclinada si ocurren en una pendiente simple y casi plana si la pendiente es compleja, ocupan la parte más alta del paisaje aluvial un poco al occidente de los suelos Collinco, Mayulermo y Santa Bárbara que generalmente se presentan en terrazas remanentes bastante más altas.

Variaciones de la Serie Arrayán

AYN - 1	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura superficial franco limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: A
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

AYN - 3	Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. En invierno presenta nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato. Incluye suelos profundos. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

AYN - 4	Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, plana 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 - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% 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 - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% 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 - 7 Corresponde a la Fase de textura 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	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

AYN - 8 Corresponde a la Fase de textura 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

AYN - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: A
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

AYN - 10 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

AYN - 11 V Corresponde a la Variante en posición de terraza aluvial y son suelos de textura superficial franco limosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente 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

AYN - 12 V Corresponde a la Variante en posición de terraza aluvial y son suelos de textura superficial franco limosa, moderadamente profundos, ligeramente ondulados con 2 a 5% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

AYN - 13V Corresponde a la Variante mal drenada y son suelos de textura superficial franco limosa, profundos, planos y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : ARRAYÁN**

PROFUNDIDAD cm	0 - 17	17 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 105	105 - 140
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1						
1-0,5	1,5	1,3	5,9	7,0	1,7	5,9
0,5-0,25						
0,25-0,10	8,4	7,7	7,0	1,0	7,6	9,0
0,10-0,05						
2-0,05	10,0	8,9	12,9	8,0	9,2	15,0
0,05-0,002	64,7	70,5	75,0	80,7	77,9	77,7
< 0,002	25,3	20,6	12,1	11,3	12,9	12,3
TEXTURA	FL	FL	FL	FL	FL	FL
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	64,7	65,4	64,2	61,5	57,9	56,3
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	33,7	36,3	36,5	35,6	34,9	40,2
HUMEDAD APROVECHABLE %	31,0	29,0	27,7	25,8	23,0	16,0
CARBONO ORGÁNICO %	9,2	7,0	5,8	4,5	2,7	1,6
MATERIA ORGÁNICA %	15,8	12,0	10,0	7,7	4,6	2,7
pH H ₂ O	5,7	5,9	5,9	5,9	5,9	6,1
RETENCIÓN DE P %	96,1	98,2	99,2	99,2	99,5	99,0
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	10,25	8,00	10,75	10,50	11,25	12,38
Mg	1,46	1,30	2,34	2,72	2,55	2,72
K	0,67	0,45	0,34	0,27	1,09	1,12
Na	0,71	0,36	0,47	1,01	1,19	1,14
Al						
SUMA DE BASES	13,09	10,11	13,90	14,50	17,08	17,36
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	24,75	39,00	37,50	33,38	34,13	33,00
CICE (CIC Efectiva)						
SATURACIÓN DE BASES %	29,3	25,9	37,1	43,4	50,0	52,6
SATURACIÓN DE Al %						
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm						
Al _{ox}	3,63	4,25	2,75	2,75	2,56	2,25
Fe _{ox}						
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}						

6. SERIE BIDICO, franco arcillosa

Símbolo Cartográfico: BDC

Caracterización General

La Serie Bidico es un miembro de 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 a poca profundidad sobre materiales fluvio-glaciales altamente meteorizados y 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 en pendientes dominantes de 1 a 3% y con caídas fuertes, más de 10%, hacia los esteros o planicies aluviales más recientes. El color del suelo es pardo rojizo oscuro, dominado por matiz 2.5YR; textura arcillosa, porosidad fina abundante y arraigamiento sólo aceptable. La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial moderado. La susceptibilidad a la erosión es moderada en pendientes inferiores a 5% y fuerte en pendientes de 10%.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 15 A _p	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques angulares finos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Límite lineal, claro.
15 - 41 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
41 - 62 B ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) a rojo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, friable; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Manchas escasas de color negro (5YR 2/1). Límite lineal, abrupto.

62 - 68 B ₃	Rojo oscuro (2.5YR 3/4) y pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo (50%) y negro (2.5YR 2/1) (50%); franco arcillosa; plástico y adhesivo; macizo. Raíces finas débiles, escasas; poros finos abundantes. Fragmentos volcánicos redondeados con un núcleo muy notorio, color azul morado, aparentemente no son concreciones. Límite lineal, abrupto.
68 y más	Substrato de materiales fluvioglaciales alterados, con 20 a 30% de matriz arcillosa.

Rango de Variaciones

El suelo tiene un espesor que fluctúa entre 40 y 75 cm. Ocupa la parte alta de la topografía en el sector del Llano próximo a la Cordillera de la Costa, reemplazando a la Serie Trilico en las áreas vecinas al río Ñuble. El drenaje del suelo es bueno aunque se incluye entre 5 y 10% de suelos de drenaje moderado en pendientes planas. No se observaron niveles freáticos a principios de verano y no hay evidencias en los pedones de restricciones de drenaje.

En el horizonte A_p el color varía entre matices 7.5YR y 5YR, los cromas y valores entre 2 y 3. Las texturas varían de franco arcillosa a franco arcillo arenosa, muy ocasionalmente arcillosa; las estructuras están pobremente definidas, el 50% de los casos presentan bloques angulares medios o finos, moderados, el resto son macizas; el arraigamiento rara vez puede considerarse como abundante, las raíces son finas, comunes; los poros no son visibles ni siquiera con lente 10x y el suelo se moja con cierta dificultad en este horizonte, lo que no sucede en los otros horizontes del suelo.

El horizonte B₁ es de color pardo rojizo oscuro en matiz 5YR con valores y cromas de 2 y 3. Las texturas varían de franco arcillosa a arcillosa; estructura de bloques angulares finos o medios, moderados a firmes; las raíces pueden ser comunes a escasas, finas.

El horizonte B₂ presenta corrientemente dos matices dominantes 5YR y 2.5YR, valores de 3 a 4 y cromas de 2 a 4; texturas arcillosas; macizo, friable a firme, plástico a muy plástico y adhesivo; las manchas de color negro a pardo rojizo oscuro (5YR 2/1 a 2/2), varían de escasas a comunes; no hay concreciones.

El horizonte B₃ presenta las mismas variaciones que el horizonte B₂, sólo que las manchas negras representan hasta el 50% del color del suelo; las texturas franco arcillosa a arcillosa originan estructuras macizas que aunque porosas limitan el arraigamiento en forma considerable; no hay concreciones; el horizonte puede faltar.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3203, San Nicolás, a 5.958,7 Km Lat. UTM y a 748,6 Km Long. UTM.

Posición

Parte final del abanico piroclástico de San Ignacio, de topografía casi plana a ligeramente ondulada, las caídas se presentan como moderadamente onduladas.

Variaciones de la Serie Bidico

BDC - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenado. Incluye suelos delgados 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

BDC - 3 Corresponde a la Fase de textura 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 textura 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 textura 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, con fuertes variaciones en la profundidad del suelo y en la pedregosidad en pocos metros. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IVs3	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: E
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

BDC - 6	Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. En las caídas entre terrazas las pendientes son moderadamente escarpadas con 15 a 25% de pendiente. Incluye suelos delgados de la misma Serie. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: VIe1	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : BIDICO

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 41	41 - 62	62 - 68	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1					
1-0,5	13,9	16,8	12,3	17,5	
0,5-0,25					
0,25-0,10	11,0	14,2	10,7	11,8	
0,10-0,05					
2-0,05	24,0	31,0	23,0	29,3	
0,05-0,002	47,1	40,1	33,5	32,6	
< 0,002	25,0	28,9	43,5	38,1	
TEXTURA	F	FA	A	FA	
DENSIDAD APARENTE g/cm³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	21,92	21,93	24,06		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	13,26	14,31	16,08		
HUMEDAD APROVECHABLE %	8,66	7,62	7,98		
CARBONO ORGÁNICO %	2,22	0,62	0,36	0,38	
MATERIA ORGÁNICA %	3,82	1,07	0,62	0,65	
pH H₂O	5,82	5,62	5,53	5,98	
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)					
CaCO₃ %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	5,25	5,00	7,13	7,75	
Mg	1,87	1,58	2,88	3,52	
K	1,08	0,58	0,19	0,17	
Na	0,39	0,43	0,48	0,51	
SUMA DE BASES	8,59	7,59	10,68	11,95	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO	18,00	16,13	18,00	18,38	
SATURACIÓN DE BASES %	47,70	47,00	59,30	65,00	
SATURACIÓN DE Na %					

7. SERIE BUCHUPUREO, franco limosa

Símbolo Cartográfico: BPR

Caracterización General

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

Suelo sedimentario profundo, estratificado, de textura franco limosa y de colores pardo amarillento en la superficie y pardo a pardo oscuro en profundidad. Ocupa una posición de terraza litoral baja y 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 radicular, de permeabilidad moderada y drenaje moderado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 20 A _p	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica escasa. Ligeramente compactado. Límite lineal, claro.
20 - 54 B ₁	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Oxidaciones comunes. Límite lineal, claro.
54 - 90 B ₂	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes. Moteados finos, débiles, comunes; oxidaciones comunes. Límite lineal, claro.
90 - 120 y más B ₃	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; macizo, que se parte en bloques angulares y subangulares medios, moderados. Moteados y oxidaciones abundantes.

Rango de Variaciones

Son suelos planos, profundos, con profundidad efectiva siempre mayor a 120 cm. Ocasionalmente presenta cristales de cuarzo y mica. El drenaje varía de moderado a pobre y los colores de todo el perfil son de matices 10YR y varían de pardo amarillento oscuro a pardo oscuro y ocasionalmente puede llegar a matices 7.5YR. La textura de todo el perfil es franco limosa y puede variar en profundidad hasta franco arcillo limosa.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3083, Buchupureo, a 6.005,10 Km Lat. UTM y a 700,08 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terraza aluvial, en el sector litoral.

Variaciones de la Serie Buchupureo

BPR - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura superficial franco arcillosa, profunda, plana y de drenaje imperfecto. Ocupa una posición ligeramente más baja que la Serie. Se clasifica:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : BUCHUPUREO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 20	20 - 54	54 - 90	90 - 120	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	0,3	0,5	0,0	0,1	
1-0,5	1,1	0,9	0,3	0,7	
0,5-0,25	3,6	3,7	2,2	2,6	
0,25-0,10	8,6	12,1	12,8	7,3	
0,10-0,05	12,2	20,3	22,7	12,6	
2-0,05	25,9	37,6	38,1	23,5	
0,05-0,002	56,4	48,7	47,4	58,3	
< 0,002	17,7	13,7	14,5	18,3	
TEXTURA	FL	F	F	FL	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,24	1,15	1,08	0,91	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	32,1	26,9	29,6	29,2	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	11,8	10,2	10,8	12,4	
HUMEDAD APROVECHABLE %	20,3	16,7	18,8	16,8	
CARBONO ORGÁNICO %	1,59	0,85	0,78	0,94	
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,6	6,2	6,4	6,5	
RETENCIÓN DE P %	34	32	30	33	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	7,69	7,65	8,33	8,81	
Mg	3,30	3,54	3,96	4,11	
K	0,14	0,09	0,08	0,09	
Na	0,15	0,15	0,17	0,18	
Al	0,07	0,00	0,00	0,00	
SUMA DE BASES	11,28	11,43	12,54	13,19	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	18,39	15,97	16,64	19,67	
CICE (CIC Efectiva)	11,35	11,43	12,54	13,19	
SATURACIÓN DE BASES %	61	72	75	67	
SATURACIÓN DE Al %	0,6	0,0	0,0	0,0	
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm					
Al _{ox}					
Fe _{ox}					
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}					

8. SERIE BULNES, franco arcillosa

Símbolo Cartográfico: BNS

Caracterización General

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 sobre cenizas volcánicas antiguas que descansan sobre un substrato fluvioglacial bastante alterado aunque presenta algunas gravas y piedras frescas; ocasionalmente descansan sobre tobas. Es un suelo que se encuentra asociado a bordes de terrazas remanentes y caídas de pendientes pronunciadas. Son suelos de color pardo rojizo oscuro en matiz 5YR y que en profundidad se transforman en pardo grisáceo en matiz 10YR; las texturas son moderadamente finas, excepto entre los 17 y 35 cm de profundidad donde predominan las texturas finas; los suelos son bien estructurados. El drenaje del suelo es bueno, la permeabilidad es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial es rápido en pendientes superiores a 2%.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 17 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, con 2% de puntos de color (2.5YR 3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR 4/3) en seco; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes, medios comunes. Límite lineal, abrupto.
17 - 32 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) y pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, firme; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes, abundantes en grietas; poros finos abundantes. Límite ondulado, claro.

32 - 65 B ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo y abundantes manchas negras (5YR 2/0) en húmedo, de gravas alteradas; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, firme; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Gravitas subredondeadas y redondeadas, frescas y alteradas, que se hacen más abundantes en profundidad, aumentando su tamaño. Límite lineal, gradual.
65 - 72 C ₁	Pardo grisáceo (10YR 5/2), con 40% de pardo rojizo (5YR 5/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; macizo. Raíces aisladas. Gravilla abundante (25% en volumen) y gravitas y piedras abundantes (60% en volumen). Puede considerarse como un sustrato.
72 y más C ₂	Piedras y gravitas frescas y descompuestas con matriz arcillo arenosa que representa un 15 a 20%.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo fluctúa entre 30 y 75 cm. En promedio tiene alrededor de 55 cm. La temperatura media anual del suelo se estima en unos 16.5° C. El suelo siempre es de buen drenaje.

El horizonte A_p es de color pardo rojizo oscuro en matiz 5YR, con cromas 2 ó 3 y valores 2 ó 3; un 20% de las texturas superficiales son arcillosas, generalmente asociadas a un contenido de gravitas que puede estimarse entre 10 y 15% en volumen, presenta estructuras macizas y son duras a muy duras en seco aunque friables en húmedo.

El horizonte B presenta generalmente dos colores estrechamente relacionados con el matiz 5YR con cromas y valores 3 a 4; textura arcillosa con un contenido variable de gravitas, llegando en casos extremos hasta 25 a 30% en volumen, parte de estas piedras se encuentran profundamente alteradas, ello se manifiesta por manchas de color negro (5YR 2/0 ó 2/1).

El horizonte C₁ presenta el mismo tipo de variaciones, el contenido de gravitas y piedras se hace tan elevado que se confunde con el sustrato, del que sólo se diferencia por el menor tamaño de las piedras frescas o alteradas.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3173, Pueblo Seco, a 5.923,75 Km Lat. UTM y a 740,1 Km Long. UTM, a 2 Km al norte de la Estación Santa Clara y 1,4 Km al este de la Ruta 5.

Posición

Sectores de borde en las planicies onduladas. Topografía casi plana a ligeramente ondulada; las caídas a esteros o planicies bajas presentan pendientes fuertemente inclinadas (8 a 15%) o fuertemente onduladas (15 a 20%).

Variaciones de la Serie Bulnes

BNS - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura franco arcillosa, delgados a ligeramente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Esta unidad incluye suelos similares no limitantes, de 70 a 75 cm de profundidad de la misma Serie y que se presentan en una topografía más plana de 1 a 2% de pendiente y que son mejores desde un punto de vista de clasificaciones técnicas. Otras inclusiones están representadas por suelos muy delgados alrededor de 25 cm de espesor. 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 textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% pendiente y bien drenada. En el sector oriente los suelos intergradan hacia la Serie Collinco. El arraigamiento alcanza hasta el substrato y éste se presenta raramente por debajo de los 60 cm. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

BNS - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, ligeramente inclinada con 1 a 2% pendiente y bien drenada. Los suelos de esta unidad tienen 35 y 55 cm de arraigamiento y éste 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 - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Esta unidad comprende suelos que presentan arraigamiento entre 35 y 60 cm. 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 - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, delgada y muy delgada, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. Esta unidad corresponde a las caídas de pendientes fuertes, las gravas y piedras del substrato suelen aflorar donde las pendientes se hacen más pronunciadas. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : BULNES**

PROFUNDIDAD cm	0 - 17	17 - 32	32 - 65	65 - 72	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1					
1-0,5	8,70	8,90	27,30	29,00	
0,5-0,25					
0,25-0,10	20,30	14,00	13,50	16,70	
0,10-0,05					
2-0,05	28,90	22,90	40,80	45,70	
0,05-0,002	41,90	32,30	31,00	38,60	
< 0,002	29,20	44,80	28,20	15,70	
TEXTURA	FA	A	FA	F	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,30	1,51	1,65	1,87	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	30,19	24,98	25,64	23,82	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	20,24	19,59	18,71	15,80	
HUMEDAD APROVECHABLE %	9,95	5,39	6,93	8,02	
CARBONO ORGÁNICO %	2,55	1,01	0,54	0,42	
MATERIA ORGÁNICA %	4,39	1,74	0,93	0,72	
pH H₂O	5,64	5,04	5,93	6,38	
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)					
CaCO₃ %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	18,25	8,25	7,50	9,88	
Mg	3,41	2,67	2,92	3,95	
K	1,21	1,76	1,15	0,51	
Na	0,28	0,31	0,34	0,41	
SUMA DE BASES	23,15	12,99	11,91	14,75	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO	30,75	20,62	24,00	21,75	
SATURACIÓN DE BASES %					
SATURACIÓN DE Na %					

9. SERIE CABRERO, franco arcillo limosa

Símbolo Cartográfico: CAB

Caracterización General

La Serie Cabrero es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Fluvaquentic Haploxerolls (Mollisol)

Son suelos aluviales que muestran una clara influencia de que los materiales han sido depositados en aguas tranquilas, incluso parte de ellos bajo condiciones lacustres; profundos, imperfectamente drenados y formados bajo condiciones de humedad excesiva a partir de materiales mezclados depositados por los ríos Laja y Claro. Son suelos de colores pardo rojizo oscuro hasta la profundidad de 70 cm y gris muy oscuro hasta los 150 cm en matices del 5YR asociados a texturas muy uniformes, predominantemente franco arcillo limosas; el suelo está bien estructurado hasta los 70 cm y en profundidad es macizo posiblemente debido al exceso de humedad; el suelo se muestra moteado desde la superficie hasta los 50 cm y luego una nueva banda de moteados por debajo de los 100 cm, profundidad a la que se observan concreciones férricas de tamaño moderado, 3 a 4 cm, y de textura arcillo arenosa fina (orstein).

La topografía del suelo es plana con pendientes inferiores a 2%, incluyendo sectores de pendientes de forma cóncava y donde se han depositado materiales provenientes de las partes altas vecinas; ello origina dos tipos de depósitos muy diferentes sobre este suelo, depósitos arenosos cuando los suelos Cabrero están rodeados por suelos Arenales u otros similares y depósitos arcillosos cuando la topografía de cerros circundantes está constituida por suelos de la Serie Cauquenes.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 13 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Moteados escasos, gruesos, prominentes, abrupto (10YR 4/4 y 5/6) en húmedo. Límite lineal, gradual.
--------------------------	--

13 - 27 A ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Moteados abundantes, medios, prominentes, abruptos, (10YR 4/4 y 5/6) en húmedo. Límite lineal, gradual.
27 - 46 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Moteados escasos, gruesos, prominentes, abruptos, (10YR 4/4 y 5/6) en húmedo. Límite lineal, claro.
46 - 67 B ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
67 - 103 B ₃	Gris muy oscuro (5YR 3/1.5) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo. Raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes. La mayoría de las raíces toma una dirección lateral en la base del horizonte, sólo unas pocas penetran en profundidad. Límite lineal, abrupto.
103 - 145 BC	Gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo; franco arcillo arenosa; plástico y ligeramente adhesivo; firme; macizo. Raíces finas aisladas; poros finos comunes. Moteados escasos a comunes, medios, prominentes, abruptos, (10YR 4/4 y 5/6) en húmedo; fragmentos concrecionarios franco arcillo arenosos con hierro y manganeso, de 2 a 5 cm de longitud por 2 cm de ancho incluidos dentro de la masa del horizonte.

Observaciones

Nivel freático a 103 cm de profundidad a fines de noviembre.

Rango de Variaciones

El horizonte A₁ y el horizonte A₂ son de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR con cromas de 2 ó 3 y valores inferiores a 2.5; la textura varía entre franco arcillosa y franco arcillo arenosa en el horizonte A₁ y es siempre franco arcillosa

en el horizonte A₂, bien estructurados con un predominio de bloques subangulares finos, moderados, aunque la superficie puede presentar hasta un 40% de estructura granular media, moderada a fuerte, en esta zona el arraigamiento es abundante y la porosidad alta, aunque el suelo se moja con cierta dificultad.

El horizonte B₁ presenta variaciones de color similares al horizonte A₁, salvo que los valores alcanzan hasta 3; de textura varía de franco arcillo arenosa a arcillosa y estructuras de bloques subangulares finos o medios, moderados, alrededor de un 20% de los suelos presentan bloques fuertes. El moteado se reduce considerablemente con la profundidad, casi la mitad de los suelos de esta Serie no tienen moteados en este horizonte.

El horizonte B₂ se caracteriza por presentar colores que son pardo rojizo oscuros y que en profundidad se transforman en grises muy oscuros todos en matices del 5YR, estos colores están libres de moteados en el 85% de los casos, sólo cuando el suelo tiene una topografía deprimida se presentan moteados escasos, finos, ligeros, abruptos en la parte baja del B₃, asociados a una desaparición del arraigamiento. No hay variaciones texturales y debido a la humedad no hay expresión de estructuras, ellas se presentan como macizas.

El horizonte BC es siempre de color gris oscuro en matices del 5YR, los cromas varían entre 1 y 1.5 y los valores entre 2.5 y 3, acompañan a este color, moteados que pueden definirse como escasos a comunes, finos o medios, ligeros o prominentes, abruptos, (10YR 4/4 y 5/6 a 5/8) en húmedo; la textura varía de franco arcillo arenosa a arcillo arenosa muy fina y dentro de la masa se presentan materiales concrecionarios, de forma ovalada y de colores oscuros (5YR 2/1 a 2/2), ricos en hierro y manganeso que aparecen cementando materiales franco arcillo arenosos o franco arenosos, bastante firmes en húmedo. El arraigamiento varía de escaso a no existente, por lo general, las raíces desaparecen completamente por debajo de los 145 cm.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20765, Río Claro, a 5.889,1 Km de Lat. UTM y a 715,95 Km de Long. UTM, por el camino del alto de Yumbel a Río Claro, 2.5 Km al sur de Yumbel.

Posición

La topografía del suelo es plana o plano cóncava con pendientes dominantes de 0 a 2%, existen sectores donde la pendiente es inferior a 1% y en general se presentan asociados a los drenajes más restrictivos.

Variaciones de la Serie Cabrero

CAB - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, profundos, planos con 0 a 2% de pendiente cóncava y de drenaje imperfecto. El arraigamiento es bueno hasta 45 cm y las raíces alcanzan hasta los 75 cm. Se clasifica en:

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

CAB - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje pobre. Incluye algunos suelos de mejor drenaje en los bordes. Se clasifica en:

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

CAB - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa fina, ligeramente profunda, plana y de drenaje pobre. Esta unidad presenta un depósito superficial de arenas finas, ocasionalmente areno francosa fina, cuyo espesor promedio es de unos 70 cm. Se clasifica en:

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

CAB - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa fina, profunda, plana con pendiente dominante de 0 a 2% de forma cóncava y de drenaje imperfecto. Presenta un depósito superficial de arena fina o areno francosa fina que tiene un espesor variable entre 20 y 40 cm. Se clasifica en:

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

CAB - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, profunda, plana y de drenaje imperfecto. Presenta un depósito superficial arcilloso proveniente de los materiales transportados desde los cerros y lomas que circundan el área y corresponde a suelos de la Serie Cauquenes. Incluye algunos suelos de mejor drenaje en los bordes. Se clasifica en:

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

CAB - 6V Corresponde a la Variante delgada sobre arenas gruesas. Son suelos de textura superficial franco arcillosa, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje pobre. Esta unidad está constituida por suelos de la Serie Cabrero que tienen entre 40 y 55 cm de espesor y que descansan sobre arenas gruesas estratificadas, posiblemente de la Serie Coreo; los niveles freáticos se presentan en verano a menos de 50 cm de la superficie y en invierno deben mantenerse entre 15 y 30 cm de la superficie, existiendo sectores que deben mantenerse bajo el agua durante el período invernal. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : CABRERO

PROFUNDIDAD cm	0 - 13	13 - 27	27 - 46	46 - 67	67 - 103	103 - 145
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1						
1-0,5						
0,5-0,25						
0,25-0,10						
0,10-0,05						
2-0,05	44,8	36,4	30,6	46,4	46,8	56,8
0,05-0,002	19,2	33,6	26,0	17,6	19,2	15,2
< 0,002	36,0	30,0	43,4	36,0	34,0	28,0
TEXTURA	FA	FA	A	Aa	FAa	FAa
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,13	1,09	1,04	1,21	1,08	1,11
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	23,7	23,9	23,8	24,6	22,1	24,4
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	13,6	13,3	14,2	13,5	13,1	13,3
HUMEDAD APROVECHABLE %	10,1	10,6	9,6	11,1	9,0	11,1
CARBONO ORGÁNICO %	0,92	0,73	0,71	0,55	0,43	0,47
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H ₂ O	7,6	7,5	7,4	7,6	7,6	7,6
RETENCIÓN DE P %	13	19	13	14	26	13
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	11,5	10,6	11,6	11,5	10,8	11,1
Mg	9,8	10,1	10,1	10,0	9,3	8,9
K	0,40	0,30	0,30	0,27	0,26	0,33
Na	0,36	0,33	0,30	0,30	0,29	0,27
Al	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUMA DE BASES	22,1	21,3	22,3	22,1	20,7	20,6
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	24,9	28,8	29,8	25,3	26,5	26,8
CICE (CIC Efectiva)	22,1	21,3	22,3	22,1	20,7	20,6
SATURACIÓN DE BASES %	89	74	75	87	78	77
SATURACIÓN DE Al %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm						
Al _{ox}						
Fe _{ox}						
Al _{ox} + ½ Fe _{ox}						

10. SERIE CAILLIHUE, franca

Símbolo Cartográfico: CAH

Caracterización General

La Serie Caillihue es un miembro de la Familia medial, térmica de los Alfic Humic Vitrixerands (Andisol).

Suelo derivado de cenizas volcánicas recientes, descansando sobre un substrato arcilloso. Profundo, de textura franca en superficie y franco arcillo limosa y arcillo limosa en profundidad. Ocupa una posición de plano depositacional a un nivel bajo dentro del paisaje general, siendo su topografía plana a casi plana. Drenaje imperfecto y permeabilidad moderada.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 10 A _p	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y granular. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica (se observan deyecciones comunes). Límite lineal, gradual.
10 - 24 A ₁₂	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos y grano simple. Raíces finas comunes, medias escasas; poros gruesos y medios comunes, finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica (crotovinas comunes). Límite lineal, gradual.
24 - 40 B ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares y angulares gruesos y medios, débiles, que se parten en bloques subangulares medios y finos. Raíces finas comunes, medias escasas; poros gruesos y medios comunes, finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica (crotovinas finas, comunes). Límite lineal, gradual.

40 - 60 B ₂	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares y angulares gruesos y medios, débiles, que se parten en bloques subangulares medios y finos. Raíces finas comunes, medias escasas; poros gruesos y medios comunes. Buena actividad biológica (crotovinas gruesas, abundantes). Presenta nódulos finos y muy finos de materia orgánica, blandos. Límite lineal, claro.
60 - 72 2B _{t1}	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares y angulares medios y finos, débiles, que se parten en bloques subangulares finos. Raíces finas comunes, medias escasas; poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios escasos. Buena actividad biológica (crotovinas comunes). Cutanes delgados, discontinuos, abundantes entre las caras de los agregados. Límite lineal, claro.
72 - 96 2B _{t2}	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillo limosa; plástico y muy adhesivo; friable; estructura de bloques angulares gruesos y medios, moderados, que se parten en bloques subangulares y angulares medios y finos. Raíces finas comunes, medias escasas; poros gruesos y medios escasos, finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica (crotovinas comunes). Cutanes continuos, delgados, abundantes entre las caras de los agregados. Límite lineal, gradual.
96 - 116 2B _{t3}	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; arcillo limosa; plástico y muy adhesivo; friable; macizo, que se parte en bloques subangulares y angulares medios y finos. Raíces finas y muy finas escasas; poros gruesos y medios comunes. Actividad biológica regular (no se observan crotovinas ni deyecciones). Cutanes delgados, discontinuos, abundantes en la pared de los poros y cara de los agregados. Límite lineal, claro.
116 y más 2B _{t4}	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable; macizo. No se observan raíces; poros gruesos escasos, finos y muy finos comunes. Moteados finos, difusos, comunes. Actividad biológica deficiente.

Rango de Variaciones

El suelo puede variar desde profundo a moderadamente profundo y siempre con texturas más finas en profundidad. De drenaje moderado a imperfecto con un relieve que va desde plano a casi plano (1 a 3% de pendiente).

El horizonte A_p siempre en el matriz 10YR puede fluctuar entre un valor 3 y 1 y un croma de 2 y 1. La textura dominante es franca aún cuando puede variar hacia fracciones más gruesas llegando hasta arena francosa.

Presenta un horizonte B (B_1 y B_2) de transición, de textura franco limosa que también puede ser franco arenosa fina y con colores en el matiz 10YR y el valor entre 4 y 2 y el croma entre 3 y 1. La estructura de bloques, predominantemente subangulares gruesos, puede variar de débiles a moderados. En algunos pedones la actividad biológica puede disminuir. El espesor de este horizonte puede fluctuar entre los 25 y los 50 cm, haciendo más profundo el límite inferior.

Los horizontes B_t tiene gran potencia pues normalmente tiene más de 50 cm pero puede fluctuar entre 40 cm y 7 cm dependiendo de la profundidad del suelo. En la parte superior del horizonte B_t dominan los matices 7.5YR que se pueden extender en profundidad. Tanto el valor como el croma aumentan hacia los horizontes inferiores, el valor de 3 a 4 y el croma de 2 a 4.

Lo normal es que las texturas sean más finas en profundidad aún cuando pueden mantenerse franco limosa hasta los 90 cm.

Ubicación

La Serie Caillihue se describió en la Ortofotografía N° 20775, Santa Fé, a 5.847,55 Km Lat. UTM y a 718,9 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Caillihue ocupa una posición de plano depositacional a un nivel bajo, con una topografía plana.

Variaciones de la Serie Caillihue

CAH - 1	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, planos y de drenaje moderado. Incluye sectores con 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

CAH - 2	Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% 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

CAH - 3	Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IIs3	Clase de Drenaje	: 4
	Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: B
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

CAH - 4	Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IIIw2	Clase de Drenaje	: 3
	Categoría de Riego	: 2w	Aptitud Frutal	: D
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : CAILLHUE

PROFUNDIDAD cm	0 - 10	10 - 24	24 - 40	40 - 60	60 - 72	72 - 96	96 - 116
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %							
> 2							
2-1	0,1	0,3	0,3	0,9	3,1	3,1	5,5
1-0,5	0,3	0,3	0,5	1,5	3,2	3,2	6,9
0,5-0,25	0,4	0,9	0,6	1,5	3,9	3,9	5,8
0,25-0,10	1,6	1,6	1,1	1,8	4,4	4,4	4,7
0,10-0,05	35,1	42,5	31,6	29,2	8,8	8,8	7,7
2-0,05	37,8	45,7	34,1	35,0	23,4	23,4	30,7
0,05-0,002	55,2	47,5	59,7	55,3	43,3	43,3	43,1
< 0,002	7,1	6,9	6,2	9,7	33,3	33,3	26,1
TEXTURA	FL	Fa	FL	FL	FA	FA	F
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,24	1,19	1,03	1,13	1,00	1,00	1,08
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	25,8	25,6	25,2	25,9	30,6	30,6	29,7
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	9,8	9,1	8,8	9,9	20,6	20,6	20,3
HUMEDAD APROVECHABLE %	16,0	16,5	16,4	16,0	10,0	10,0	9,4
CARBONO ORGÁNICO %	2,63	2,17	1,41	0,84	0,91	0,91	0,41
MATERIA ORGÁNICA %							
pH H ₂ O	6,0	6,2	6,3	6,3	6,7	6,7	6,7
RETENCIÓN DE P %	43	44	39	30	40	40	27
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)							
Ca	5,45	4,38	5,01	6,61	11,51	11,51	11,12
Mg	1,32	0,86	1,38	2,20	4,39	4,39	4,19
K	0,31	0,12	0,18	0,25	0,29	0,29	0,31
Na	0,11	0,13	0,16	0,26	0,38	0,38	0,37
Al	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUMA DE BASES	7,18	5,49	6,73	9,32	16,57	16,57	16,00
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	14,2	12,0	13,0	12,9	23,9	23,9	25,5
CICE (CIC Efectiva)	7,19	5,49	6,73	9,32	16,57	16,57	16,00
SATURACIÓN DE BASES %	51	46	52	73	69	69	63
SATURACIÓN DE Al %	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm							
Al _{ox}	0,58	0,61	0,47	0,29	0,22	0,22	0,19
Fe _{ox}	0,67	0,79	0,70	0,57	0,48	0,48	0,40
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}	0,92	1,01	0,82	0,58	0,46	0,46	0,39

11. SERIE CAMPANACURA, franco arcillosa

Símbolo Cartográfico: CMR

Caracterización General

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

Suelo sedimentario, ligeramente profundo. De textura franco arcillosa y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en superficie; de textura arcillosa y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en profundidad. Suelo de topografía plana a casi plana, de permeabilidad moderadamente lenta y drenaje imperfecto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 13 A _p	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, pardo a pardo grisáceo (10YR 5/2.5) en seco; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; estructura de bloques subangulares medios y finos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Presenta grietas de 3 mm de ancho, escasas. Límite ondulado, abrupto.
13 - 35 B ₁₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo y seco; arcillosa; plástico y adhesivo; duro en seco, firme en húmedo; estructura de bloques angulares y subangulares medios, moderados a fuertes. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Cutanes de arcilla en los poros, escasos; gravilla fina común; grietas de más de 3 mm escasas. Límite lineal, claro.
35 - 60 B ₂	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo y seco, color vario de toba meteorizada, color dominante pardo fuerte (7.5YR 5/6) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro en seco, firme en húmedo; estructura prismática media, moderada. Raíces finas comunes; poros finos y medios, comunes; actividad biológica escasa. Cutanes de arcilla en los poros y en las caras de los agregados, escasos; gravilla escasa. Límite ondulado, claro.

60 - 95 B ₃	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) con 70% de toba meteorizada de color pardo fuerte (7.5YR 5/6), ambos en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; duro en seco, firme en húmedo; macizo. Raíces finas escasas; poros finos y muy finos, escasos. Moteados finos, tenues, escasos; concreciones escasas. Cutanes de arcilla en las caras de los poros, gruesos; gravilla meteorizada escasa. Límite lineal, gradual.
95 - 140 y más	Toba de color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 40 y 100 cm. Ocupa una posición ligeramente más alta que la Serie Quella y su topografía varía de plana a casi plana con pendientes de 0 a 3% y descansa sobre un substrato de toba parcialmente meteorizada que permite el desarrollo radicular en profundidad.

Los dos primeros horizontes presentan texturas franco arcillosas y arcillosas y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR y puede variar ocasionalmente al matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 1.

Los horizontes inferiores presentan un alto contenido en toba meteorizada que puede llegar hasta el 70% del volumen del horizonte y el color es pardo fuerte en el matiz 7.5YR, con valores entre 5 y 6 y cromas entre 0 y 2.

El drenaje es imperfecto que puede variar hasta moderado.

Ubicación

Esta Serie se describió en el sector de Estación Quella, Ortofoto N° 2511, Quella, a 6.005,3 Km Lat. UTM y a 761,8 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terraza alta y marginal a los ríos y esteros.

Variaciones de la Serie Campanacura

CMR - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

CMR - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : CAMPANACURA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 13	13 - 35	35 - 60	60 - 95	95 - 140
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,45	0,09	0,11	0,57	0,36
1-0,5	0,52	1,56	1,91	3,40	3,82
0,5-0,25	6,28	3,96	6,63	8,72	10,91
0,25-0,10	17,94	9,91	13,10	15,17	17,25
0,10-0,05	20,68	11,71	13,49	15,75	15,86
2-0,05					
0,05-0,002	31,28	25,56	38,06	29,59	30,72
< 0,002	21,88	48,24	26,73	26,80	22,06
TEXTURA	F	A	FA	FA	FAa
DENSIDAD APARENTE g/cm ³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %					
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %	0,89	0,36	0,03		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	5,7	5,7	5,9		
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	7,6	18,5	26,8		
Mg	2,9	4,4	4,1		
K	0,3	1,0	0,8		
Na	0,1	0,3	0,4		
SUMA DE BASES	11,0	24,1	32,1		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	14,2	34,2	35,3		
SATURACIÓN DE BASES %	77	71	91		

12. SERIE CANDELARIA, franco limosa

Símbolo Cartográfico: CND

Caracterización General

La Serie Candelaria es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Andic Xerumbrepts (Inceptisol).

Suelo de origen aluvial, profundos, derivado de cenizas volcánicas recientes, mezclado en profundidad con arenas andesítico-basálticas. De textura franco limosa y franca y colores pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR en todo el perfil. Ocupa una posición de plano depositacional a un nivel bajo dentro del paisaje general, siendo su topografía plana a casi plana. Bien drenado y permeabilidad moderada.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 7 A _p	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares gruesos y medios, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y granular. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y muy finos abundantes. Muy buena actividad biológica. Límite lineal, claro.
7 - 22 A ₁₂	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares gruesos, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y granular. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y muy finos abundantes. Muy buena actividad biológica (abundantes deyecciones en el interior de los canalículos). Horizonte que se presenta ligeramente compactado. Límite lineal, gradual.
22 - 39 A ₁₃	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y granular. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios comunes. Muy buena actividad biológica (crotovinas y deyecciones abundantes). Límite lineal, gradual.

39 - 62 B ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y granular. Raíces medias abundantes, finas comunes; poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios comunes. Buena actividad biológica (crotovinas gruesas). Límite lineal, gradual.
62 - 78 B ₂	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares gruesos y medios, débiles, que se parten en bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas y medias comunes; poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios escasos. Buena actividad biológica. Presenta nódulos de materia orgánica en forma ameboide, moderadamente duros, comunes. Límite lineal, gradual.
78 - 112 B ₃	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo débil, que se parte en bloques subangulares gruesos y medios. Raíces finas y medias escasas; poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios comunes. Buena actividad biológica (crotovinas escasas de color 10YR 3/2). Límite lineal, gradual.
112 - 150 y más B ₄	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; macizo débil, que se parte en bloques subangulares gruesos y medios. Raíces escasas; poros finos y muy finos abundantes. Actividad biológica regular.

Rango de Variaciones

Suelo profundo incluso cuando se encuentra ocupando un relieve con ondulación ligera a suave. Esta ligera ondulación no afecta su drenaje que en general es bueno, sólo en pequeños sectores muy planos puede llegar a ser moderado.

La textura del horizonte A_p puede variar desde franco limosa a franco arenosa muy fina y franco arenosa fina. Los colores en el matiz 10YR puede variar en valor de 2 a 3 y en croma entre 1 y 3. La estructura dominante es de bloques pero, en sectores puede dominar la estructura granular.

Los subhorizontes B puede tener un espesor entre los 70 y 120 cm con textura franco limosa en todo su espesor o bien los subhorizontes más profundos se hacen más gruesos con texturas franca hasta franco arenosa. El matiz puede variar entre 10YR y 7.5YR y los valores entre 2 y 4 los cromas entre 2 y 4. La estructura puede ser de bloques hasta el horizonte B₄, pero frecuentemente se presenta más compactado en profundidad provocando estructuras macizas.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20775, Santa Fé, a 5.847,3 Km Lat. UTM y a 718,3 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Candelaria ocupa una posición de plano depositacional a un nivel bajo, con una topografía plana.

Variaciones de la Serie Candelaria

CND - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, 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

CND - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: A
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

CND - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, plana 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : CANDELARIA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 7	7 - 22	22 - 39	39 - 62	62 - 78	78 - 112
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
1-0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,8
0,5-0,25	0,6	0,6	1,2	1,1	1,3	1,6
0,25-0,10	1,3	1,3	1,7	2,6	2,3	2,8
0,10-0,05	20,6	20,6	17,3	14,5	6,0	6,8
2-0,05	23,0	23,0	20,9	18,8	10,4	12,4
0,05-0,002	62,8	62,8	60,5	59,1	48,7	50,2
< 0,002	14,2	14,2	18,6	22,2	40,9	37,4
TEXTURA	FL	FL	FL	FL	AL	FAL
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,02	1,02	0,84	0,88	0,97	1,16
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	33,3	33,3	49,9	49,0	33,5	34,8
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	15,6	15,6	17,1	18,2	19,8	19,6
HUMEDAD APROVECHABLE %	17,7	17,7	32,8	30,8	13,7	15,2
CARBONO ORGÁNICO %	3,69	3,69	3,33	2,59	1,35	1,07
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H ₂ O	5,9	5,9	6,2	6,4	6,6	6,7
RETENCIÓN DE P %	59	59	85	78	47	38
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	8,62	8,62	9,83	11,31	12,56	13,01
Mg	2,07	2,07	2,40	3,11	4,23	3,49
K	0,39	0,39	0,72	1,59	1,38	1,10
Na	0,11	0,11	0,12	0,24	0,61	0,41
Al	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
SUMA DE BASES	11,19	11,19	13,07	16,25	18,78	18,01
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	27,9	27,9	31,9	31,9	27,1	24,8
CICE (CIC Efectiva)	11,20	11,20	13,07	16,25	18,78	18,01
SATURACIÓN DE BASES %	40	40	41	51	69	73
SATURACIÓN DE Al %	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm						
Al _{ox}	1,15	1,15	2,03	1,42	0,40	0,34
Fe _{ox}	0,67	0,67	0,55	0,95	1,15	0,98
Al _{ox} + ½ Fe _{ox}	1,48	1,48	2,31	1,89	0,98	0,83

13. SERIE CANOSA, franco arcillo limosa

Símbolo Cartográfico: CNS

Caracterización General

La Serie Canosa es un miembro de la Familia fina, smectítica, 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 entrado 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. Los colores gradan entre el pardo grisáceo muy oscuro en superficie, en el matiz 10YR y el gris oscuro en el matiz 2.5Y. Los horizontes con texturas arcillosas muestran estructura prismática gruesa fuerte que se hacen macizas en los suelos profundos. Hay gravilla de cuarzo común en todos los horizontes. Entre los 15 y los 100 cm de profundidad hay abundantes slickensides. El drenaje del suelo es imperfecto y la permeabilidad lenta.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 15 A _p	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo (10YR 5/3) en seco; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares medios y finos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Moteados de óxidos de hierro comunes. Límite lineal, abrupto.
15 - 60 B _{wss1}	Gris muy oscuro (2.5Y 3/1) en húmedo; gris oscuro (2.5Y 4/1) en seco; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; muy firme, extremadamente duro; estructura prismática gruesa, fuerte. Raíces finas y medias comunes entre agregados y también en el interior de ellos. Poros finos y muy finos abundantes. Slickensides abundantes que se intersectan. Gravilla de cuarzo común. Límite lineal, abrupto.

60 - 100 B _{wss2}	Negro (2.5YR 2.54/1) en húmedo; gris muy oscuro (2.5Y 3/1) en seco; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; muy firme, muy duro; macizo. Raíces finas escasas en grietas y también en el interior de la matriz del suelo. Poros muy finos abundantes. Grietas de 1 a 2 cm de ancho se abren desde la base del horizonte hasta los 40 cm de profundidad. Slickensides abundantes que se intersectan. Gravilla de cuarzo común. Límite lineal, claro.
100 - 130 BC	Gris oscuro (2.5Y 4/1) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; muy firme, muy duro; macizo. No se observan raíces. Gravilla de cuarzo común. Fragmentos de toba de 0.5 a 1 cm de diámetro de color gris pardusco claro (2.5Y 6/2). Límite irregular.
130 - 140 C	Toba de color gris pardusco claro (2.5Y 6/2).

Observaciones

En algunos sectores se presenta un depósito superficial de materiales graníticos recientes.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y 150 cm a la toba, la profundidad efectiva de arraigamiento varía entre 60 y 100 cm y se ve limitada por la presencia de horizontes de textura arcillosa, que son de consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástico y muy adhesivo; las raíces desaparecen completamente entre 90 y 100 cm como máximo. La parte inferior del subsuelo, por encima de la toba, acusa la presencia de moteados que aunque son escasos, revelan la presencia de un nivel freático fluctuante de poca importancia, ya que las raíces no alcanzan a esa profundidad.

En el horizonte A_p puede existir un depósito superficial de materiales graníticos. La textura varía de franco limosa a franco arcillo arenosa fina con un contenido de casquijos de cuarzo elevado; los colores son pardo grisáceo en matices 10YR o gris rojizo oscuro en matices 5YR, cromas de 1 ó 2 y valores de 3 predominantemente.

El horizonte B_{wss1} tiene una textura arcillosa y es de color gris muy oscuro en matices 2.5Y, pero intergrada muy a menudo a matices 5Y, con cromas de 1 y valores de 3 ó 4; de estructura prismática. El arraigamiento siempre es común, nunca abundante. Este horizonte forma parte del horizonte de alteración que se extiende hasta los 100 cm aproximadamente.

El horizonte B_{wss2} presenta colores negros y gris muy oscuro en los matices 2.5YR y 5Y, los cromas varían entre 1 y 2 y los valores entre 3 y 4. La textura arcillosa y la estructura es maciza.

El horizonte BC, de colores oscuros y textura arcillosa, corresponde a una transición entre los materiales edáficos y la toba que normalmente se presenta como substrato en el suelo. Generalmente presenta fragmentos de diferentes tamaños de la toba subyacente.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3179, Estero Cután, a 5957,95 Km de Lat. UTM y a 746,6 Km de Long. UTM.

Posición

Suelos en posición baja al finalizar el abanico piroclástico de San Ignacio, en el norte de él y en la zona de contacto con el abanico piroclástico del curso medio del Perquilauquén.

Variaciones de la Serie Canosa

CNS - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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- 2V Corresponde a la Variante en posición de piedmont con suelos de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, suavemente inclinada con 2 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	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : CANOSA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 60	60 - 100	100 - 130	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	3,1	1,8	2,3	3,0	
1-0,5	5,7	3,1	3,8	3,5	
0,5-0,25	9,6	5,2	5,2	4,8	
0,25-0,10	10,7	5,3	5,5	4,7	
0,10-0,05	9,5	4,4	3,8	3,2	
2-0,05	38,6	19,8	20,7	19,2	
0,05-0,002	38,1	25,0	26,4	23,4	
< 0,002	23,3	55,2	52,8	57,4	
TEXTURA	F	A	A	A	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,29	1,16	1,04	0,93	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	26,4	32,5	36,8	41,0	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	14,9	23,4	24,3	28,3	
HUMEDAD APROVECHABLE %	11,5	9,1	12,5	12,7	
CARBONO ORGÁNICO %	1,47	0,24	0,21	0,20	
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	6,1	7,1	7,2	7,3	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	8,16	16,00	16,40	17,66	
Mg	3,24	8,35	8,31	9,00	
K	0,41	0,07	0,13	0,20	
Na	0,13	0,64	0,79	1,08	
Al	0,00	0,00	0,00	0,00	
SUMA DE BASES	11,94	25,06	25,53	27,94	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	14,5	26,3	29,0		
CICE (CIC Efectiva)	11,9	25,1	25,6	27,9	
SATURACIÓN DE BASES %	82	95	88		
SATURACIÓN DE Al %	0,00	0,00	0,00	0,00	

14. SERIE CARAMPANGUE, franco arenosa muy fina

Símbolo Cartográfico: CMG

Caracterización General

La Serie Carampangue es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, mésica de los Fluvaquentic Dystrochrepts (Inceptisol)

Suelo estratificado, profundo, formado a partir de sedimentos aluviales muy ricos en mica y cuarzo provenientes de la formación metamórfica de la Cordillera de la Costa. Ocupan una posición de terrazas planas de los esteros y ríos de la vertiente occidental de dicha cordillera. Son suelos de textura franco arenosa muy fina de color pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en la superficie y textura franco arenosa de colores pardo grisáceo oscuro en matices 10YR y 2.5Y en profundidad. Suelo de topografía casi plana, de permeabilidad moderada y drenaje imperfecto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 20 A _p	Pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2.5) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes y medios comunes; actividad biológica abundante. Oxidaciones finas comunes. Cristales de cuarzo y mica abundante. Límite ondulado, claro.
20 - 64 B ₁	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques angulares medios, débiles. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos, medios y gruesos, abundantes; actividad biológica moderada. Oxidaciones comunes y moteados débiles, finos, comunes. Cristales grandes de cuarzo parcialmente redondeados y mica abundante. Límite ondulado, abrupto.

64 - 120 y más B₂ Pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica escasa. Oxidaciones abundantes y moteados gruesos, prominentes. Gravilla cuarcífera abundante y cristales de mica muy abundantes.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo es superior a los 120 cm y sólo en las fases de drenaje pobre y muy pobre el desarrollo radicular es limitado por el exceso de humedad. Ocupa una posición de terraza baja de ríos y esteros, ligeramente deprimida, de topografía plana, todo lo cual provoca inundaciones periódicas en los meses invernales lo cual limita su uso agrícola entre los meses de mayo a agosto. Tanto la Serie como sus variaciones presenta un alto contenido en mica proveniente de la formación metamórfica de la Cordillera de la Costa.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20615, Arauco, a 5.875,68 Km Lat. UTM y a 653,72 Km Long. UTM.

Posición

Terrazas aluviales planas.

Variaciones de la Serie Carampangue

CMG - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa muy fina, profundos, planos y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

CMG - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, plana y de drenaje moderado. Ocupa una posición ligeramente más alta. Se clasifica en:

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

CMG - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, plana y de drenaje moderado a imperfecto. Presenta moteados y oxidaciones a partir de los 40 cm, que aumentan en profundidad. Se clasifica en:

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

CMG - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, plana y de drenaje imperfecto a pobre. Se clasifica en:

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

CMG - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, plana y de drenaje pobre. Presenta nivel freático alto. Se clasifica en:

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

CMG - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, plana y de drenaje muy pobre. Presenta nivel freático superficial y en parte cubierta con vegetación hidromórfica. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw2	Clase de Drenaje	: 1
Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

CMG - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : CARAMPANGUE**

PROFUNDIDAD cm	0 - 20	20 - 64	64 - 120		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	9,4	5,4	6,0		
1-0,5	20,8	17,9	19,1		
0,5-0,25	17,6	20,9	25,0		
0,25-0,10	10,4	12,7	15,3		
0,10-0,05	6,4	6,5	6,6		
2-0,05	64,8	63,5	72,1		
0,05-0,002	21,6	22,6	16,7		
< 0,002	13,7	13,9	11,2		
TEXTURA	Fa	Fa	Fa		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,52	1,15	1,14		
HUMEDAD RETENIDA % 1/3 atm.	22,3	21,5	20,6		
HUMEDAD RETENIDA % 15 atm.	12,3	11,3	10,7		
HUMEDAD APROVECHABLE %	10,0	10,2	9,9		
CARBONO ORGÁNICO %	2,18	0,59	0,43		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	4,6	5,3	5,8		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	1,87	1,24	2,85		
Mg	0,41	0,28	0,94		
K	0,05	0,04	0,02		
Na	0,11	0,17	0,21		
Al	1,93	2,08	0,20		
SUMA DE BASES	2,44	1,73	4,02		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO CIC)	9,04	9,07	7,71		
CICE (CIC Efectiva)	4,37	3,81	4,22		
SATURACIÓN DE BASES %	27	19	52		
SATURACIÓN DE Al %	44,2	54,7	4,7		

15. SERIE CARIMAY, franco arcillosa

Símbolo Cartográfico: CMY

Caracterización General

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

Suelo arcilloso, delgado, de drenaje imperfecto y que descansa sobre un substrato fluvioglacial bastante meteorizado. Son suelos de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, de textura franco arcillosa, bien estructurados y de buen arraigamiento en los primeros 35 cm. En profundidad son de color pardo en el matiz 7.5YR, arcillosos, bien estructurados, con escaso arraigamiento y porosidad reducida fuertemente, con moteados y altamente concrecionarios. La topografía es plana, la permeabilidad lenta y el escurrimiento superficial moderado. El nivel freático de invierno y principios de primavera llega hasta muy cerca de la superficie en los suelos de drenaje imperfecto y desaparece a fines de primavera; en los suelos pobremente drenados el nivel freático se mantiene durante todo el año, unos 5 a 10 cm por encima del substrato durante el verano y en la superficie del suelo en invierno.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 18 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; ligeramente duro, friable; estructura de bloques angulares medios, débiles. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Moteados escasos, finos, ligeros, abruptos. Canalículos de raíces muestran paredes cubiertas por oxidaciones. Límite lineal, abrupto.
18 - 34 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, firme; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos comunes. Moteados escasos, finos, ligeros, abruptos. Concreciones finas escasas; escasos cutanes delgados y discontinuos. Límite ondulado, claro.

34 - 47 B ₂	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; duro, firme; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, moderados. Raíces finas escasas y algunas raíces medias; poros finos comunes. Concreciones finas, comunes; abundantes manchas de color negro (5YR 2/0) producto de la segregación de hierro y manganeso. Moteados abundantes, medios, distintos, abruptos, de color rojo amarillento (5YR 5/6). Cutanes escasos, delgados y discontinuos. Gravas frescas meteorizadas, comunes. Límite ondulado, claro.
47 - 60 C	Substrato fluvioglacial altamente meteorizado, matriz arcillosa representa un 20% en volumen.

Rango de Variaciones

La profundidad de arraigamiento del suelo varía entre 45 y 55 cm y se ha separado una sola clase por espesor de arraigamiento. Las condiciones de drenaje varían de imperfecto a pobre; los suelos se ubican en una topografía plana con algunas depresiones aisladas.

El horizonte A_p varía de color entre matices 5YR y 7.5YR, los cromas son de 3 y los valores de 2 ó 3. Un 25% de las texturas superficiales son arcilla que se presenta asociada a estructuras de bloques angulares finos y medios, moderados; la consistencia en húmedo se hace plástica y adhesiva.

El horizonte B₁ varía en colores dentro del matiz 5YR, cromas 3 y valores de 3 ó 4. La textura varía de franco arcillosa a arcillosa. Algunos pedones muestran gravas finas escasas.

El horizonte B₂ no presenta variaciones de color; la textura puede ser franco arcillosa; el contenido de gravas finas es variable, de escasas a comunes, tanto frescas como meteorizadas.

El substrato está constituido principalmente por materiales fluvioglaciales, excepcionalmente se presentan tobas.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3175, Bulnes, a 5.928,9 Km Lat. UTM y a 740,95 Km Long. UTM. Descrito 700 m al oeste de la Ruta 5 y 100 m al sur del camino Bulnes a Concepción.

Posición

Terraza aluvial antigua de posición intermedia, ocupando la misma terraza que la Serie Tres Esquinas que se presenta una posición algo más alta (drenaje moderado a imperfecto) y a un mismo nivel que la Serie Santa Clara (drenaje imperfecto).

Variaciones de la Serie Carimay

CMY - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, delgada, plana 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 textura superficial franco arcillosa, delgada, plana y de drenaje pobre. Esta unidad incluye sectores deprimidos de peor drenaje. 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 Variante lacustrina, de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, con pendientes planas o ligeramente inclinadas de tipo cóncavo, de 0 a 2% de pendiente y de drenaje imperfecto. Esta unidad corresponde a un suelo que presenta un horizonte arcilloso extra, de colores gris muy oscuro (10YR 3/1) a gris rojizo oscuro y gris rojizo (5YR 4/2 y 5/2), abundantes moteados, concrecionados y con estructura maciza, por encima del saprolito y que restringen considerablemente 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

CMY - 4V Corresponde a la Variante lacustrina, de textura superficial franco arcillosa, delgada, plana con 0 a 1% pendiente y pobremente drenada. Esta unidad corresponde a los sectores de menor espesor de arraigamiento, alrededor de 50 cm a las piedras. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : CARIMAY**

PROFUNDIDAD cm	0 - 18	18 - 34	34 - 47		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,7	1,3	0,5		
1-0,5	2,0	3,3	1,8		
0,5-0,25	3,9	4,3	3,7		
0,25-0,10	7,0	6,2	6,6		
0,10-0,05	7,5	5,8	6,7		
2-0,05	11,1	21,9	19,2		
0,05-0,002	48,2	39,3	42,2		
< 0,002	30,7	39,8	38,6		
TEXTURA	FA	FA	FA		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,41	1,47			
HUMEDAD RETENIDA % 1/3 atm.	28	27	27		
HUMEDAD RETENIDA % 15 atm.	20	22	22		
HUMEDAD APROVECHABLE %	8	5	5		
CARBONO ORGÁNICO %					
MATERIA ORGÁNICA %	4,8	2,3	1,3		
pH H₂O	5,9	6,0	6,2		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	9,5	9,4	10,5		
Mg	7,3	9,6	8,2		
K	0,1	0,1	0,1		
Na	0,6	0,4	0,5		
H	16,7	16,2	13,7		
SUMA DE BASES	17,5	19,5	19,3		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	34,2	35,7	33,0		
SATURACIÓN DE BASES %	51	55	59		

16. SERIE CATO, arcillosa

Símbolo Cartográfico: CTO

Caracterización General

La Serie Cato es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Aquic Dystric Xerochrepts (Inceptisol).

Son suelos aluviales, profundos, estratificados que descansan sobre un substrato de materiales fluvio-glaciales retransportados por agua y que presentan una matriz arcillosa. La textura dominante del suelo es arcillosa (alrededor de 45% de arcilla en todos los horizontes) y sólo el horizonte A_p y el principio del horizonte B_w presenta estructuras bien desarrolladas: bloques subangulares medios, moderados, en profundidad no hay estructura, maciza; los colores son pardo oscuro en la superficie en matiz 10YR, pardo oscuro en matiz 7.5YR en el horizonte B_w y pardo rojizo oscuro en el horizonte C. Los suelos son de topografía plana, aunque un 30% de ellos presenta topografía ondulada, de drenaje imperfecto y de permeabilidad lenta.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 17 A_p	Pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; muy duro, friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
17 - 28 B_{w1}	Pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; muy duro, firme; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos y medios comunes. Manchas ferromangánicas abundantes, entre los agregados. Límite lineal, abrupto.
28 - 57 B_{w2}	Pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; firme; macizo. Raíces finas abundantes; poros finos comunes. Manchas ferromangánicas muy abundantes. Gravitas finas abundantes que se encuentran muy meteorizadas. Límite lineal, claro.

57 - 80 B _{w3}	Pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; arcillo limosa; plástico y muy adhesivo; firme; macizo. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Manchas ferromangánicas y concreciones de 2 a 4 mm de diámetro abundantes. Gravitas finas y medias abundantes muy meteorizadas. Límite lineal, claro.
80 - 125 2C ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; macizo. Raíces no se ven. Manchas ferromangánicas abundantes y algunas concreciones de los mismos materiales. Gravitas finas y medias meteorizadas, abundantes. Límite lineal, abrupto.
125 - 150 3C ₂	Substrato de arcillas y gravitas finas y medias con piedras ocasionales; las gravitas y piedras presentan diversos grados de meteorización. El contenido de arcilla que forma la matriz varía de 30 a 60% y presentan manchas ferromangánicas abundantes, el color de la matriz es pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo a gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo; los materiales se encuentran saturados.

Observaciones

Durante los meses de invierno el nivel freático se presenta a los 80 cm. Ocasionalmente puede alcanzar hasta los 60 cm. A principios de verano, el nivel freático se deprime hasta los 110 ó 125 cm dependiendo de la posición topográfica pero no desaparece.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 70 y 125 cm sobre un substrato arcilloso con gravitas finas y medias muy meteorizadas. La temperatura media anual es ligeramente superior a 15° C.

El horizonte A_p de color pardo oscuro en matiz 10YR con valores de 3 a 4 y cromas de 2 a 3; texturas franco arcillosa a arcillosa, predominando esta última en el 80% de los casos, asociada a una estructura de bloques subangulares medios, moderados o fuertes; reacción moderadamente ácida. pH 5.8 a 5.9.

No se presentan manchas ferromangánicas en el horizonte B, con matiz dominante 7.5YR y notaciones 4/2; la textura es siempre arcillosa, aunque en profundidad puede transformarse en arcillo limosa; sólo la parte superior de estos horizontes B presenta una estructura de bloques subangulares medios, moderados, en profundidad no hay estructuras, ellas se definen como macizas y la

consistencia en mojado es plástica y adhesiva variando a muy adhesiva con la profundidad; aunque la porosidad es buena, al igual que el arraigamiento, éste se reduce paulatinamente en profundidad, al contrario de las gravas que aumentan en contenido y tamaño con el aumento de la profundidad, apareciendo manchas y concreciones ferromangánicas que son más abundantes y de mayor tamaño a mayor profundidad; las concreciones pueden llegar hasta 0,5 cm de diámetro.

El horizonte 2C₁ es de color pardo rojizo en matiz 5YR, ocasionalmente es pardo oscuro en matiz 7.5YR con cromas de 2 ó 3 y valores de 3 ó 4; textura arcillosa en el 90% de los casos, el resto es arcillo limosa; sin estructura, macizo; fuerte contenido de manchas ferromangánicas y concreciones del mismo material, las que aumentan en profundidad; raíces no se ven o se presentan en forma aislada.

El substrato, con un alto contenido de gravas meteorizadas es de color pardo rojizo y la matriz arcillosa representa entre el 30 y el 60% en volumen del horizonte; cuando los materiales están saturados el color tiende a ser gris rojizo oscuro en matices 5YR con notaciones 4/2; estos substratos son bastante insaturados, fluctuando entre 25 y 30% el porcentaje de saturación de bases, ocasionalmente llega a 35%.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3544, Coihueco, a 5.942,4 Km Lat. UTM y a 247,9 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Cato presenta una posición plana con pendientes dominantes de 0 a 1% en terrazas remanentes, a menudo la pendiente es cóncava dentro de un paisaje muy antiguo en que se reconoce la formación aluvial sobre materiales fluvio-glaciales.

Variaciones de la Serie Cato

CTO - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillosa, moderadamente profundos, 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

CTO - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje imperfecto. Ocasionalmente incluye suelos de topografía casi plana y de drenaje moderado de la misma Serie. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : CATO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 17	17 - 28	28 - 57	57 - 80	80 - 125
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,5
1-0,5	1,6	1,3	3,2	1,6	2,2
0,5-0,25	3,6	3,0	5,0	2,8	3,8
0,25-0,10	4,3	3,7	5,7	2,5	5,0
0,10-0,05	5,9	4,5	6,2	7,2	6,5
2-0,05	15,9	12,7	20,5	14,9	18,0
0,05-0,002	39,4	39,6	35,1	42,2	32,1
< 0,002	45,0	47,7	44,4	43,6	49,9
TEXTURA	A	A	A	AL	A
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,40	1,42	1,55	1,62	1,68
HUMEDAD RETENIDA % 1/3 atm.	41	41	37	41	34
HUMEDAD RETENIDA % 15 atm.	26	27	26	26	25
HUMEDAD APROVECHABLE %	15	14	11	15	9
CARBONO ORGÁNICO %	2,7	2,1	1,4	1,3	1,0
MATERIA ORGÁNICA %	4,6	3,7	2,4	2,2	1,7
pH H₂O	5,6	5,8	6,0	6,0	5,6
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	7,6	6,5	5,5	6,3	5,8
Mg	2,0	2,4	2,5	2,7	2,6
K	0,5	0,2	0,2	3,4	0,4
Na	0,1	0,2	0,2	0,1	2,2
H	21,1	20,0	18,8	18,0	17,9
SUMA DE BASES	10,2	9,3	8,4	12,5	11,0
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	31,6	29,3	27,2	28,3	26,9
SATURACIÓN DE BASES %	32	32	31	44	41

17. SERIE COBQUECURA, franco arcillo limosa

Símbolo Cartográfico: CBC

Caracterización General

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

Suelo profundo, sedimentario; de textura franco arcillo limosa, de color negro en el matiz 5YR en la superficie y texturas arcillo limosa a franco arcillo limosa, de colores pardo rojizo oscuro a pardo oscuro en los matices 5YR y 7.5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por sedimentos marinos y/o recubriendo la Serie Tomé. Ocupa una posición de terraza marina de topografía suavemente ondulada a ondulada y disectada por quebradas que bajan de la parte alta de la Cordillera de la Costa. En el contacto del último horizonte con el substrato presenta un horizonte de color ceniciento. Suelo de permeabilidad moderada a lenta, con buena capacidad de retención de humedad, de estructura muy favorable, de buena actividad biológica y desarrollo radicular. Esta Serie se ubica entre los 30 y 200 msnm.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 18 A ₁	Negro (5YR 2.5/1) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, que se parten en granular media. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos abundantes; actividad biológica abundante. Límite lineal, abrupto.
18 - 43 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; arcillo limosa; muy plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares medios, moderados, que se parten en granular. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, gradual.

43 - 87 B ₂	Negro (5YR 2.5/1), (60%) y pardo oscuro (7.5YR 3/4), (40%), ambos colores en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; estructura de bloques angulares medios, débiles, que se parten en granular. Raíces finas y medias comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, gradual.
87 - 120 y más B ₃	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; pardo grisáceo a pardo grisáceo oscuro (10YR 5/2 a 6/2) en seco; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; macizo, que se parte en bloques angulares medios, moderados. Raíces finas escasas. Oxidaciones, manchas y concreciones ferromangánicas comunes.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y más de 120 cm. Ocupa una posición de terraza marina y el substrato está constituido por sedimentos marinos y ocasionalmente está cubriendo la Serie Tomé.

El color del horizonte superficial es negro en el matiz 5YR que pueden variar ocasionalmente hasta el 10YR y la textura es franco arcillo limosa que puede variar hasta franco arcillosa.

Los horizontes inferiores presentan colores pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR que puede variar hasta el pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

Son suelos que presentan gran heterogeneidad de pendientes que varían de 2 hasta 50%. Son suelos libres de pedregosidad superficial y todas las unidades cartográficas presentan un buen drenaje y muy buena actividad biológica.

Ubicación

La descripción se ubicó en la Ortofoto N° 3081, Cobquecura, a 5.997,9 Km Lat. UTM y a 698,56 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terraza marina, con topografía suavemente ondulada a ondulada y disectada por quebradas que bajan de la Cordillera de la Costa.

Variaciones de la Serie Cobquecura

CBC - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

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

CBC- 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, suavemente ondulada 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 - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y en posición más alta que las unidades anteriores. Ocasionalmente presenta una ligera pedregosidad superficial que ha sido transportada de la parte alta, ya sea por gravedad y/o arrastrada por aguas lluvias. 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 - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, 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

CBC - 5 Corresponde a la Fase de textura 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 como la anterior se mezclan 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : COBQUECURA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 18	18 - 43	43 - 87	87 -120	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,4	0,4	0,1	0,2	
1-0,5	1,3	1,5	1,1	0,5	
0,5-0,25	2,3	2,8	1,8	1,1	
0,25-0,10	3,1	3,9	2,8	2,7	
0,10-0,05	13,0	10,5	11,5	10,5	
2-0,05	20,3	19,3	17,3	15,1	
0,05-0,002	52,8	49,6	46,1	53,0	
< 0,002	27,0	31,2	36,5	31,9	
TEXTURA	FL	FA	FAL	FAL	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,35	1,32	1,10	1,07	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	30,2	28,0	33,0	27,6	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	14,5	16,1	20,5	18,9	
HUMEDAD APROVECHABLE %	15,7	11,9	12,5	8,7	
CARBONO ORGÁNICO %	3,39	2,00	0,76	0,41	
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	5,1	5,4	6,1	6,3	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	6,91	8,50	10,30	9,46	
Mg	1,72	2,35	3,10	3,20	
K	0,36	0,13	0,05	0,05	
Na	0,22	0,30	0,64	0,59	
Al	0,23	0,08	0,00	0,00	
SUMA DE BASES	9,21	11,27	14,09	13,30	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	27,0	25,0	26,9	22,1	
CICE (CIC Efectiva)	9,44	11,35	14,09	13,30	
SATURACIÓN DE BASES %	34	45	52	60	
SATURACIÓN DE Al %	2,4	0,7	0,0	0,0	

18. SERIE COIGUE, franco arenosa

Símbolo Cartográfico: CGE

Caracterización General

La Serie Coigüe es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Fluventic Xerumbrepts (Inceptisol).

Suelo aluvial, de desarrollo incipiente, estratificado, derivado de arenas andesítico-basálticas, descansando sobre un substrato de arena gruesa o ripio fresco cuando ocupa posición de terraza aluvial. Moderadamente profundo y texturas gruesas en todo el perfil, siendo su topografía dominante ligeramente inclinada a casi plana, con ondulación suave. El drenaje va desde moderado a imperfecto, siendo su permeabilidad moderadamente rápida a rápida. Generalmente presenta nivel freático que fluctúa entre los 50 y 100 cm, según la posición que ocupe dentro del paisaje general.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 7 A _p	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto, muy friable; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles, que se parten en grano simple. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica. Límite lineal, claro.
7 - 18 A ₁₂	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto, friable; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles, que se parten en grano simple. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica. Presenta una ligera compactación en relación al horizonte anterior. Límite lineal, claro.

18 - 30 B ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y grano simple. Raíces medias y finas abundantes; poros finos y muy finos abundantes, medios comunes. Buena actividad biológica (crotovinas comunes, medias). Límite lineal, gradual.
30 - 45 B ₂	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares gruesos, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y grano simple. Raíces escasas de todo tipo; poros finos y muy finos abundantes, medios comunes. Moteados medios claros, abundantes, de color amarillo. Actividad biológica deficiente. Límite lineal, gradual.
45 - 60 BC	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; macizo, que se parte en grano simple. Raíces escasas de todo tipo; poros finos y muy finos abundantes, medios comunes. Moteados claros abundantes, de color amarillo. Actividad biológica deficiente. Límite lineal, gradual.
60 - 72 C ₁	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; macizo, que se parte en grano simple. Raíces escasas de todo tipo; poros finos y muy finos abundantes. Moteados medios claros, abundantes, de color amarillo. Actividad biológica deficiente. Límite lineal, abrupto.
72 - 86 C ₂	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; macizo, que se parte en grano simple. Raíces escasas de todo tipo; poros finos y muy finos abundantes. Moteados medios claros, abundantes, de color amarillo. Actividad biológica deficiente. Límite lineal, abrupto.
86 - 105 2C ₃	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo, que se parte en bloques subangulares medios y finos. Raíces muy escasas de todo tipo; poros finos y muy finos abundantes, medios comunes. Moteados medios prominentes, abundantes, de color amarillo. No se observa actividad biológica. Límite ondulado, abrupto.
105 y más 3C ₄	Substrato de piedras redondeadas de 8 cm de diámetro promedio, con una matriz franco arenosa del mismo material del horizonte anterior.

Rango de Variaciones

La profundidad del suelo varía entre 45 y más de 120 cm; el drenaje varía de moderado a bueno.

Los horizontes A presentan el mismo tipo de variaciones, son de color pardo rojizo oscuros en matices 5YR e intergradan hacia matices 10YR, los cromas son de 2 y los valores van de 2 a 3. La textura varía de franco arenosa a franco arenosa fina y se presentan generalmente bien estructuradas, predominantemente bloques subangulares medios y/o finos, débiles aunque la superficie presenta estructuras granulares finas o medias, débiles; el arraigamiento varía de común a abundante.

El horizonte B presenta variaciones de color similares a las del horizonte A; la textura es siempre liviana y la que muestra la arena de tipo más fino; alrededor del 20% de los pedones presentan moteados asociados a niveles freáticos fluctuantes, altos en invierno y bajos o no existentes en verano.

Los horizontes C presentan un aumento del contenido de la arena en profundidad, los moteados se intensifican y el arraigamiento disminuye considerablemente; existe una tendencia a una disminución de los matices 5YR y a un incremento de los matices 10YR, manteniéndose cifras de cromas y valores. En sectores existe una estrata extra de textura franco arcillosa por encima del sustrato.

No existe una evidencia clara sobre qué fenómeno origina los niveles freáticos fluctuantes.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20777, Negrete, a 5.839,3 Km Lat. UTM y a 718,75 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Coigüe ocupa una posición en terrazas aluviales y planos depositacionales, en un nivel bajo, con una topografía plana y casi plana (1 a 3%).

Variaciones de la Serie Coigüe

CGE - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, profundos, planos y de drenaje moderado. Incluye suelos moderadamente profundos y otros en posición algo más alta, de buen drenaje. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs4	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CGE - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, plana y bien drenada. El arraigamiento es bueno hasta 80 cm, pero hay raíces hasta 105 ó 110 cm. Incluye suelos de textura superficial franco limosa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

CGE - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de textura superficial franco limosa y sectores con drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

CGE - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CGE - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Suelos de menos de 80 cm de espesor de arraigamiento, pero que no muestran problemas de drenaje. Aparecen gravas finas desde los 50 cm de profundidad, las que se hacen comunes a los 70 cm, y donde se produce una reducción del arraigamiento. Incluye suelos de textura superficial franco limosa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CGE - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. El arraigamiento efectivo fluctúa entre los 90 y 100 cm, sin la presencia de niveles freáticos durante el verano pero con intensos moteados por debajo de los 85 cm de profundidad. Incluye suelos de textura superficial franco limosa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs4	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CGE - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores con drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CGE - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye sectores con textura superficial franco arenosa muy fina. Se clasifica en:

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

CGE - 10 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y con drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

CGE - 11 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

CGE - 12 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, delgada, plana y bien drenada. El arraigamiento alcanza al sustrato aunque no penetra en él. Incluye sectores con textura superficial areno francosa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

CGE - 13 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, delgada, plana y bien drenada. Presenta contaminación con cenizas volcánicas provenientes del suelo Santa Bárbara. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : COIGUE**

PROFUNDIDAD cm	0 - 7	7 - 18	18 - 30	30 - 45	45 - 60	60 - 72	72 - 86	86 - 105
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %								
> 2								
2-1	0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,2	1,3	0,8
1-0,5	10,2	9,8	11,0	4,0	4,3	4,2	13,5	4,0
0,5-0,25	26,7	25,2	26,5	11,4	16,2	15,8	23,4	14,2
0,25-0,10	23,2	22,4	23,0	19,1	41,3	43,8	43,1	27,8
0,10-0,05	13,5	13,6	14,5	23,5	25,6	24,0	11,0	25,7
2-0,05	74,1	71,5	75,5	58,2	87,5	88,0	92,3	72,5
0,05-0,002	21,3	21,9	17,2	34,5	9,4	8,7	5,7	22,7
< 0,002	4,6	6,6	7,3	7,3	3,1	3,3	2,0	4,8
TEXTURA	Fa	Fa	Fa	Fa	a	a	a	Fa
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,21	1,21	0,78	1,09	1,25	1,42	1,47	1,36
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	13	13	30	17	10	5	5	19
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	8	8	13	8	5	4	3	9
HUMEDAD APROVECHABLE %	5	5	17	9	5	1	2	10
CARBONO ORGÁNICO %	0,9	0,9	0,9	0,5	0,3	0,1	0,1	0,2
MATERIA ORGÁNICA %	1,6	1,6	1,6	0,8	0,5	0,2	0,2	0,3
pH H₂O	6,1	6,0	6,4	6,6	6,6	6,6	6,8	6,8
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)								
Ca	3,2	3,6	4,4	3,6	2,7	1,5	1,5	2,8
Mg	1,4	1,5	2,5	2,4	2,2	1,8	1,5	5,3
K	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
Na	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
SUMA DE BASES	5,2	5,7	7,4	6,4	5,2	3,6	3,2	8,5
H	5,6	5,5	7,2	4,8	2,5	1,2	4,1	3,3
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	10,8	11,2	14,6	11,2	7,7	4,8	7,3	11,8
SATURACIÓN DE BASES %	48	51	51	57	68	75	44	72

19. SERIE COLTÓN, franco arenosa muy fina

Símbolo Cartográfico: COT

Caracterización General

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 excepto la superficie que es de texturas medias (franco arenosa muy fina), bien estructuradas, muy porosas y con un arraigamiento deficiente por debajo de los 50 cm, aunque las raíces penetran hasta los 150 cm y más; el color del suelo es pardo rojizo oscuro con matices 5YR, en profundidad es pardo oscuro con matices 7.5YR, para terminar en pardo amarillento oscuro con matices 10YR. La topografía del suelo es plana, aunque hay sectores importantes de topografía casi plana o ligeramente ondulada. La permeabilidad del suelo es moderada y el escurrimiento superficial es moderadamente lento en pendientes menores de 1% y moderado en pendientes de 1 a 3%.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 16 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; blando, friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
16 - 36 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo, duro, friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados que se parte en granular media, moderada (sólo un 50% de la estructura compuesta se parte). Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
36 - 65 B ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; franco arcillosa, plástico y adhesivo, duro, friable; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Cutanes delgados escasos; gravas finas escasas. Límite lineal, claro.

65 - 115 B ₁₃	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenosa, plástico y adhesivo, duro, friable; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Cutanes comunes, delgados, continuos; gravas finas escasas. Límite lineal, gradual.
115 - 170 BC	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y adhesivo; ligeramente duro, muy friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Grava fina escasa.

Rango de Variaciones

El espesor del suelo varía entre 90 y 100 cm para los suelos moderadamente profundos y hasta más de 170 cm para los suelos profundos. El drenaje es siempre bueno y no se detectó la presencia de niveles freáticos ni tampoco evidencias de moteados en los pedones. El substrato casi nunca se aprecia y está constituido por materiales fluvio-glaciales.

El horizonte A_p es siempre de color pardo rojizo oscuro con matices 5YR, los cromas son 2 y los valores 2 ó 3, la textura varía de franco arenosa muy fina a franca, ambas de comportamiento similar; en un tercio de los pedones observados, una estructura granular fina se presentó asociada a los bloques; el arraigamiento puede ser abundante o común.

El horizonte B₁ es siempre de color pardo rojizo oscuro con matices 5YR, los cromas 2 ó 3 y los valores 2 ó 3; las texturas son moderadamente finas; franco arcillosa a franco arcillo limosa; la estructura puede ser una mezcla de granular media, moderada y bloques subangulares medios, moderados, en proporción variable, dominando siempre los bloques; el arraigamiento varía de abundante a común, las raíces finas y medias.

El horizonte B₂ presenta variaciones en el color desde matices 5YR hasta 7.5YR, los cromas son 2 ó 3 y los valores 3 ó 4, textura franco arcillosa a franco arcillo arenosa, excepcionalmente arcillosa; raíces finas escasas a comunes; frecuentemente no hay cutanes.

El horizonte BC presenta matices 7.5YR, con notaciones 4/4; la textura franca a franco arenosa fina, pero corrientemente se observa una gradación paulatina de una textura moderadamente fina a una moderadamente gruesa en la parte inferior del horizonte.

Ubicación

La Serie Coltón se describió en la Ortofoto N° 3173, Pueblo Seco, a 5.919,1 Km de Lat. UTM y a 738,5 Km Long. UTM. A 2 Km al sur de la Estación Santa Clara y unos 20 m al este de la línea férrea.

Posición

La Serie Coltón ocupa terrazas aluviales altas.

Variaciones de la Serie Coltón

COT - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: A
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

COT - 3 Corresponde a la Fase de textura 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 de igual topografía. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

COT - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos profundos y casi planos. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : COLTÓN**

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 36	36 - 65	65 - 115	115 - 170
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,3	0,6	1,2	3,0	2,1
1-0,5	3,4	5,6	7,5	12,8	14,2
0,5-0,25	5,9	9,4	12,7	16,2	17,5
0,25-0,10	22,7	8,4	8,9	10,5	10,0
0,10-0,05	26,8	13,4	6,3	5,6	5,7
2-0,05	60,0	37,6	36,4	52,1	49,8
0,05-0,002	26,0	33,8	30,8	24,2	25,9
< 0,002	14,0	28,6	32,8	27,7	24,3
TEXTURA	Fa	FA	FA	FAa	FAa
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,38	1,45	1,60	1,67	1,57
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	23	21	20	22	33
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	10	14	14	16	18
HUMEDAD APROVECHABLE %	13	7	6	6	15
CARBONO ORGÁNICO %	2,00	1,63	1,22	0,64	0,46
MATERIA ORGÁNICA %	3,4	2,8	2,1	1,1	0,8
pH H₂O	6,1	6,4	6,5	6,7	6,9
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	5,8	8,2	8,9	8,5	8,8
Mg	2,4	3,1	2,6	3,8	3,7
K	1,2	1,8	1,4	1,2	1,4
Na	0,1	0,2	0,2	0,5	0,6
H	12,2	11,0	12,5	13,8	10,7
SUMA DE BASES	9,5	13,3	14,1	14,0	14,5
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	21,7	24,3	26,6	27,8	25,2
SATURACIÓN DE BASES %	44	55	53	50	58

20. SERIE COLLINCO, franco arcillosa

Símbolo Cartográfico: CLL

Caracterización General

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 y cuyos materiales presentan diversos grados de descomposición, tobas o ignimbritas. Los materiales del suelo se encuentran dispuestos en una antigua planicie de dirección oriente poniente y que ha sufrido disecciones variables originando un paisaje actual de topografías complejas; en las caídas hacia las quebradas el espesor del suelo disminuye considerablemente y corrientemente el substrato aflora. Los suelos son de permeabilidad moderada y el escurrimiento superficial es moderadamente rápido en pendientes inferiores a 5%, situación ésta que se ve incrementada fuertemente al faltar el horizonte superficial.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 16 A _p	Pardo rojizo (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; extraordinariamente duro, firme; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Límite lineal, abrupto.
16 - 37 B ₁	Pardo rojizo (5YR 3/2) en húmedo con 50 % de rojo sucio (2.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Gravas aisladas finas, barnizadas de arcilla y película de arcilla en canales de antiguas raíces gruesas. Límite lineal, gradual.
37 - 70 B ₁₁	Pardo rojizo (5YR 3/2) en húmedo con 70% de pardo rojizo (2.5YR 3/4) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable a firme; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros abundantes. Gravas aisladas barnizadas de arcilla. Cutanes de arcilla delgados, discontinuos en caras de agregados. Límite lineal, gradual.

70 - 113 B ₂	Pardo rojizo (2.5YR 3/4) en húmedo con 40% de rojo débil (2.5YR 4/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; firme; estructura de bloques angulares medios, moderados a fuertes. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Gravas finas aisladas, completamente barnizadas de arcilla. Cutanes de arcilla delgados en caras de agregados. Límite lineal, gradual.
113 - 130 B ₃	Pardo rojizo (2.5YR 3/4) en húmedo y rojo débil (2.5YR 4/2) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; firme; macizo. Raíces finas aisladas; poros finos abundantes. Cutanes cubren granos de minerales y tapan incluso poros medios. Límite lineal, gradual.
130 - 140 B ₄	Pardo rojizo (2.5YR 3/4) en húmedo y/o rojo débil (2.5YR 4/2) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; firme; macizo. No se ven raíces; poros finos comunes. Gravas finas aisladas. Cutanes escasos. Manchas de color negro (5YR 2/0) que aparecen dentro de la masa corresponden a concentración de hierro y manganeso. Límite lineal, abrupto.
140 y más C	Substrato fluvioglacial constituido de gravas y piedras alteradas, acompañadas de algunas piedras frescas o sólo semialteradas.

Rango de Variaciones

La Serie Collinco está constituida por suelos cuyos espesores varían entre 65 y 150 cm y ocupan sectores de lomajes que muestran características laháricas. El drenaje del suelo es bueno y se han excluido de esta serie suelos con drenaje restringido, los que se han asignado a la Serie Mirador.

El horizonte A₁ (A_p) con color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, los cromas varían entre 2 y 3 y los valores entre 2 y 3, ocasionalmente se presentan matices 7.5YR. Las texturas dominantes son franco arcillosa o franco arcillo limosa y en sectores de mayor pendiente puede ser arcillo limosa; textura franca se presenta en forma de inclusiones. Las estructuras se presentan bien desarrolladas con un contenido de humedad favorable (entre Capacidad de Campo y Punto de Marchitez Permanente), cuando el suelo está muy seco, aparece como maciza y de consistencia dura o extraordinariamente dura. El arraigamiento varía mucho, fluctuando entre muy abundante asociado a estructuras granulares o de bloques bien desarrollados a común; en general, el arraigamiento es abundante y las raíces son finas y medias. Gravas finas ocasionales se presentan en la superficie y en el perfil del suelo, pero su número es reducido.

Los horizontes B con variaciones de color, el que muestra un color base en matices 5YR y un color secundario y de proporción creciente en profundidad, en

matices 2.5YR; los cromas varían entre 2 y 3 y los valores son muy estables, de 3. En la parte baja del horizonte argílico, los valores y los cromas pueden alcanzar hasta 4. La textura es siempre arcillosa con una acumulación de arcilla que llega al máximo entre 25 y 50 cm de profundidad y cuyos valores se mantienen muy altos hasta el sustrato; las estructuras están bien desarrolladas y son de bloques angulares moderados a fuertes, aunque puede existir una estructura primaria prismática media, moderada, que es más notoria en el horizonte B₂. Los cutanes de arcilla varían de un sector a otro, pero en general no son continuos y no cierran la mayoría de los poros; cutanes gruesos se presentan cubriendo granos de minerales casi hasta llegar al sustrato. El arraigamiento desaparece por debajo del metro.

En sectores la Serie Collinco muestra un depósito de cenizas volcánicas recientes, las mismas que constituyen los horizontes A de la serie Santa Bárbara; estos depósitos son variables en espesor fluctuando entre 12 y 42 cm y afectan a los suelos de menor pendiente (entre 1 y 20%) y no se les observa en pendientes mayores a 20%. Las texturas superficiales y las propiedades de los suelos mejoran considerablemente por la presencia de estas cenizas.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3225, Montenegro, a 5.924,66 Km Lat. UTM y a 758,05 Km Long. UTM.

Posición

Terrazas antiguas que se presentan como planicies remanentes moderadamente disectadas.

Variaciones de la Serie Collinco

CLL - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Incluye suelos moderadamente profundos de la misma clase de drenaje. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

CLL - 2 Corresponde a la Fase de textura 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 textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de topografía plana, con drenaje moderado y con arraigamiento hasta los 90 cm, profundidad donde la humedad del suelo afecta el desarrollo radicular y las raíces se hacen aisladas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

CLL - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, topografía plano concava con 0 a 2% pendiente y de drenaje moderado. Nivel freático a 80 cm cuando el substrato se presenta entre 100 y 120 cm, el suelo aparece saturado a los 70 cm pero las raíces llegan hasta 90 cm. Se clasifica en:

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

CLL - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos profundos. El substrato se presenta entre 75 y 120 cm. Se clasifica en:

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

CLL - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, 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%) en las proximidades de las caídas. 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 - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Incluye suelos delgados en los sectores próximos a las caídas. 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 - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, moderada erosión y bien drenada. Incluye suelos delgados en las pendientes más pronunciadas. La erosión dominante es laminar moderada, existen sectores difíciles de cartografiar donde la erosión es sólo ligera. Se clasifica en:

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

CLL - 10 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, topografía de montañosa con más de 50% de pendiente, con severa erosión y bien drenada. Esta unidad incluye los suelos de pendientes fuertes y que han sido afectados por erosión laminar en diversos grados, de modo que el horizonte B₁ se presenta en la superficie, ocasionalmente el horizonte B₂ aflora. El espesor del suelo varía mucho, desde moderadamente profundo, delgado y profundo; estas variaciones se producen dentro de pocos metros y no es posible separarlos a nivel de fases. Se clasifica en:

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

CLL - 11V Corresponde a la Variante delgada, de textura superficial franco arcillosa, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Esta unidad corresponde a un suelo asociado a la Serie Bulnes. 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

CLL - 12V Corresponde a la Variante delgada, de textura superficial franco arcillosa, moderadamente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Incluye suelos ligeramente ondulados con 2 a 5% de pendiente. La pedregosidad se acentúa en los bordes de las caídas a los esteros. 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 - 13V Corresponde a la Variante truncada y corresponde a suelos de textura superficial arcillosa, moderadamente profundos, fuertemente ondulados con 15 a 20% de pendiente, severa erosión y bien drenada. Esta constituida por pedones incompletos de la Serie Collinco permaneciendo los horizontes B y habiéndose perdido los horizontes A y BA. La permeabilidad del suelo se ve reducida y aumenta el escurrimiento superficial y el riesgo de erosión. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : COLLINCO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 37	37 - 70	70 - 113	113 - 130	130 - 140
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1						
1-0,5	3,4	4,3	3,7	2,7	2,8	3,4
0,5-0,25						
0,25-0,10	12,5	7,0	7,6	9,0	9,8	11,2
0,10-0,05						
2-0,05	15,9	11,3	11,3	11,7	12,6	14,6
0,05-0,002	44,8	36,1	34,9	37,3	37,4	39,0
< 0,002	39,3	52,6	53,8	51,0	50,0	46,4
TEXTURA	FA(L)	A	A	A	A	A
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,44	1,54	1,54	1,47	1,53	1,53
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	32,30	30,12	28,78	24,65	33,97	34,86
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	21,16	22,75	25,05	26,08	26,25	25,72
HUMEDAD APROVECHABLE %	11,14	7,37	3,73	8,57	7,72	9,14
CARBONO ORGÁNICO %	1,84	0,95	0,50	0,47	0,47	0,33
MATERIA ORGÁNICA %	3,16	1,63	0,86	0,81	0,81	0,57
pH H₂O	5,90	5,91	5,62	5,67	5,55	5,68
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	10,00	7,75	6,25	6,75	7,63	7,25
Mg	3,66	3,33	2,59	2,71	3,04	3,04
K	0,70	0,44	0,29	0,22	0,13	0,09
Na	0,46	0,57	0,50	0,55	0,46	0,59
SUMA DE BASES	14,82	12,09	9,60	10,23	11,26	10,97
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO	26,63	25,13	23,63	24,75	24,75	24,00
SATURACIÓN DE BASES %	55,6	48,1	40,6	41,3	45,5	45,7

21. SERIE COLLIPULLI, franco arcillo limosa

Símbolo Cartográfico: CPL

Caracterización General

La Serie Collipulli es un miembro de la Familia muy fina, mixta, térmica de los Typic Rhodoxeralfs (Alfisol).

Suelo evolucionado, desarrollado a partir de cenizas volcánicas antiguas, descansando sobre un substrato constituido por un conglomerado fluvioglacial, parcialmente meteorizado de composición andesítico-basáltica. Moderadamente profundo a profundo; de textura moderadamente fina en superficie y fina a muy fina en profundidad. Presenta drenaje bueno a imperfecto en los sectores bajos, siendo su permeabilidad moderada a moderadamente lenta. Ocupa una posición de lomajes remanentes a un nivel alto dentro del paisaje general, presentando una topografía suavemente ondulada a quebrada. Suelo altamente susceptible a la erosión hídrica.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 15 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, fuertes, que se parte en granular media, fuerte. Raíces finas y muy finas muy abundantes; poros finos muy abundantes. Límite lineal, abrupto.
15 - 35 A ₃	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, firme; estructura de bloques subangulares gruesos, fuertes. Raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
35 - 47 B ₁	Rojo oscuro (2.5YR 3/3) en seco, rojo oscuro (2.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro; estructura de bloques subangulares medios, fuertes. Raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.

47 - 84 B ₁₂	Rojo muy oscuro (2.5YR 2.5/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro; estructura prismática gruesa, fuerte. Raíces medias escasas; poros finos abundantes. Cutanes en caras de agregados, abundantes; nódulos de manganeso escasos. Límite lineal, gradual.
84 - 150 B ₁₃	Manchas de manganeso abundantes por meteorización de rocas. Piedras frescas y meteorizadas con 50% de matriz arcillosa; de color rojo muy oscuro (2.5YR 2.5/2) en húmedo; plástico y adhesivo. Raíces finas ocasionales. Abundantes cutanes en la matriz arcillosa.

Rango de Variaciones

Suelo que en su condición original es moderadamente profundo a profundo sobre los rodados multicolores (conglomerado fluvioglacial), pero que puede ser hasta delgado, situación que se asocia fundamentalmente con aquellos sectores que manifiestan erosión de moderada a severa, es decir representan sectores decapitados. Debido a la posición que ocupa en el paisaje, esto es de lomajes a un nivel alto, con topografía suavemente ondulada, normalmente su drenaje es bueno y sólo llega a ser imperfecto en los sectores bajos.

El relieve es muy variable, pues va desde casi plano con 1 a 3% de pendiente hasta una topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente. La topografía dominante en que se presenta la Serie Collipulli es suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente.

El horizonte superficial, A_p, es de colores pardo rojizo oscuro en matices 5YR, el valor varía de 2 a 3 y el croma entre 2 y 4; el color es ocasionalmente en matiz 7.5YR. La textura varía en un rango muy estrecho ya que sólo se encuentra franco arcillo limosa y franco arcillosa; las estructuras son siempre de bloques fuertes. En los sectores con perfiles decapitados la estructura superficial puede ser prismática pues corresponde al horizonte B superficial.

El horizonte B₁ de transición puede estar o no presente. En muchos pedones el horizonte A descansa directamente sobre el horizonte B_t.

El horizonte B_t puede variar en textura desde arcillosa a franco arcillosa; la estructura es casi siempre prismática y rara vez de bloques fuertes. Los colores normales de este horizonte están en matices 2.5YR, aún cuando hay pedones que llegan a 5YR. El valor varía entre 1 y 3, el croma entre 2 y 3. Los rasgos de iluviación (cutanes) pueden variar en cantidad de un pedón a otro desde muy abundantes a escasos, pero están siempre presentes. Normalmente en este

horizonte comienzan a aparecer nódulos y manchas de manganeso, que se hacen más abundantes en el horizonte subyacente.

El horizonte más profundo, B_{t3} puede ser también transicional al C, que corresponde al substrato fluvioglacial. En este último todavía es posible distinguir algunos cutanes en forma ocasional.

El substrato siempre se encuentra con rodados multicolores muy meteorizados, con una matriz arcillosa abundante del mismo color que el horizonte B_t y también presenta rasgos de iluviación.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3751-7222, Collipulli, a 5.800,05 Km Lat. UTM y a 720,9 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Collipulli ocupa una posición de lomajes remanentes a un nivel alto, con una topografía desde plana a ondulada y quebrada (1 a más de 30% de pendiente).

Variaciones de la Serie Collipulli

CPL - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente, con ligera erosión y bien drenados. Esta unidad está constituida por suelos cuyo espesor de arraigamiento fluctúa entre 75 y 110 cm. Se clasifica en:

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

CPL - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

CPL - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda y profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos con drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CPL - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs3	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CPL - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de drenaje moderado y sectores con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CPL - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CPL - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 1	Aptitud Agrícola	: 3

CPL - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

CPL - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye suelos ligeramente profundos. Se clasifica en:

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

CPL - 10 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligera a moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Se clasifica en:

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

CPL - 11 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligera a moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Se clasifica en:

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

CPL - 12 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligera a moderadamente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Se clasifica en:

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

CPL - 13 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Se clasifica en:

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

CPL - 14 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con moderada erosión 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

CPL - 15 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con severa erosión 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

CPL - 16 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con severa erosión y bien drenada. Incluye sectores con moderada erosión. Se clasifica en:

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

CPL - 17 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligera a moderadamente profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con moderada erosión 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

CPL - 18 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada a ligeramente profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con severa erosión y bien drenada. Incluye sectores con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en:

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

CPL - 19 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con severa erosión y bien drenada. Incluye sectores fuertemente ondulados con 15 a 20% de pendiente. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE: COLLIPULLI**

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 35	35 - 47	47 - 84	84 - 150
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	0,2	0,2	0,2	0,0	1,1
1-0,5	0,7	0,4	0,5	0,3	3,5
0,5-0,25	1,9	1,5	1,6	1,0	4,8
0,25-0,10	5,7	4,5	5,0	3,1	6,3
0,10-0,05	7,5	6,6	7,0	5,2	5,7
2-0,05	16,1	13,2	14,3	9,8	21,5
0,05-0,002	38,9	36,6	37,4	28,5	24,9
< 0,002	45,0	50,2	50,3	61,7	53,6
TEXTURA	A	A	A	A	A
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,14	1,16	1,11	1,03	0,91
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	32,2	30,7	29,8	31,6	36,3
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	20,3	20,6	20,6	25,7	28,3
HUMEDAD APROVECHABLE %	11,9	10,1	9,2	5,9	8,0
CARBONO ORGÁNICO %	3,68	2,31	1,72	1,03	0,66
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,9	5,7	5,7	6,1	6,2
RETENCIÓN DE P %	62	58	59	59	67
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	6,85	6,31	5,72	6,75	7,28
Mg	3,44	3,06	2,80	2,48	3,04
K	0,10	0,05	0,03	0,03	0,04
Na	0,12	0,10	0,08	0,12	0,27
Al	0,14	0,35	0,73	0,15	0,03
SUMA DE BASES	10,51	9,52	8,63	9,38	10,63
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	29,3	30,5	25,7	20,8	19,7
CICE (CIC Efectiva)	10,65	9,87	9,36	9,53	10,66
SATURACIÓN DE BASES %	36	31	34	45	54
SATURACIÓN DE Al %	1,3	3,5	7,8	1,6	0,3

22. SERIE CONFLUENCIA, areno francosa fina

Símbolo Cartográfico: CFA

Caracterización General

La Serie Confluencia es un miembro de la Familia arenosa, mixta, térmica de los Mollic Xerofluvents (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 (grano simple), de colores pardo rojizo oscuro en matiz 5YR y que en profundidad se transforman en grisáceo en matiz 10YR. La permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial lento. No hay niveles freáticos en ningún período del año. La topografía del suelo es plana y las pendientes son ligeramente inclinadas; los suelos de la Serie Confluencia ocupan las terrazas bajas recientes del río Ñuble, excluyendo las planicies de inundación.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 25 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; areno francosa fina; no plástico y no adhesivo; duro, muy friable; macizo. Raíces finas escasas; poros finos y medios comunes. Límite lineal, abrupto.
25 - 42 AC	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arenosa fina; no plástico y no adhesivo; ligeramente duro, muy friable; grano simple. Raíces finas escasas; poros finos y medios comunes. Límite lineal, abrupto.
42 - 54 C ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; areno francosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
54 - 70 C ₂	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arenosa, que en profundidad pasa de media a gruesa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, abrupto.

70 - 76 C ₃	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; areno francosa fina; no plástico y no adhesivo; ligeramente duro; macizo. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
76 - 125 C ₄	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; arenosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces medias abundantes y algunas raíces gruesas; poros finos abundantes.
125 y más	Substrato de gravas, piedras y arenas. Sin raíces.

Rango de Variaciones

El suelo fluctúa entre 70 y 140 cm de espesor de arraigamiento ya que las raíces desaparecen al llegar al substrato que se encuentra constituido por gravas, piedras y arenas. El drenaje del suelo es bueno y no se observan niveles freáticos.

En el horizonte A₁ el color fluctúa de pardo rojizo oscuro en matiz 5YR a pardo grisáceo muy oscuro en matiz 10YR, una parte poco importante de los suelos presenta matiz 7.5YR, este amplio rango de matices se ve compensado por una notación 3/2 en todos los casos. La textura varía de areno francosa fina a franco arenosa fina; los suelos de texturas moderadamente gruesas presentan estructuras de bloques subangulares finos y medios, débiles, los suelos de texturas gruesas son macizas; las raíces varían de comunes a escasas y son siempre finas.

El horizonte AC presenta variaciones similares de colores; el matiz 10YR es predominante en el sector de La Victoria - Los Nogales y El Naranjo en la ribera derecha del río Ñuble, aguas abajo de Chillán; la textura varía de areno francosa fina a franco arenosa fina y muy fina; sin estructura, macizo o de grano simple dependiendo de la textura; las raíces varían de escasas a comunes y son siempre finas.

El horizonte C₁ presenta variaciones de color en matices 5YR ó 7.5YR, valores de 3 y cromas de 2 ó 3, ocasionalmente y en el sector El Naranjo - Los Nogales, se presenta matiz 10YR en notaciones 4/2; la textura varía de arenosa a areno francosa, grano simple y raíces de escasas a comunes; ocasionalmente gravas muy finas aisladas.

El horizonte C₂ presenta escasas variaciones, el matiz 10YR presenta cromas de 1 ó 2 y valores de 3; texturas arenosa a areno francosa asociada a estructura de grano simple; raíces comunes a abundantes; porosidad alta.

El horizonte C₃ presenta matices 5YR a 10YR, cromas de 1 a 3 y valores de 2 a 3; texturas areno francosa fina a franco arenosa fina; sin estructuras, macizo y porosos; raíces finas comunes a abundantes.

El horizonte C₄ es predominantemente una estrata de delgadas láminas arenosas finas, de color pardo oscuro o pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR y 7.5YR respectivamente; el arraigamiento es bueno y se reduce paulatinamente por debajo de los 135 cm.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3153, Confluencia, a 5.942,4 Km Lat. UTM y a 727,6 Km Long. UTM.

Posición

Suelo de topografía plana a ligeramente inclinada en las terrazas aluviales bajas del río Ñuble.

Variaciones de la Serie Confluencia

CFA - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial areno francosa fina, profunda, ligeramente inclinada 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	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CFA - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y bien drenada. Se presenta al oeste de Chillán por las terrazas bajas hasta más al poniente de Confluencia, predominando en el sector El Naranjo - Los Nogales. Incluye suelos moderadamente profundos de la Serie Llahuecuy, en las misma clase de pendiente. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : CONFLUENCIA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 25	25 - 42	42 - 54	54 - 70	70 - 76	76 - 125
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
< 2						
2-1						
1-0,5	7,7	5,8	8,5	47,2	3,7	7,2
0,5-0,25						
0,25-0,10	59,3	72,0	65,6	37,2	27,8	74,4
0,10-0,05						
2-0,05	67,4	77,8	74,1	84,4	31,5	81,6
0,05-0,002	27,1	18,9	22,7	14,5	59,3	16,2
< 0,002	5,5	3,3	3,2	1,1	9,2	2,2
TEXTURA	Faf	aFf	aFf	aF	FL	aFf
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,29	1,35	1,37	1,39	1,40	1,41
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	14,27	8,72	9,89	3,52	28,08	8,47
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	6,77	5,33	5,73	2,61	10,37	5,61
HUMEDAD APROVECHABLE %	7,5	3,39	4,16	0,91	17,71	2,86
CARBONO ORGÁNICO %	0,64	0,17	0,28	0,06	0,52	0,12
MATERIA ORGÁNICA %	1,10	0,29	0,48	0,10	0,89	0,21
pH H₂O	6,57	6,80	6,88	6,77	6,67	6,70
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	6,50	6,25	6,75	3,75	9,38	6,58
Mg	1,99	1,91	2,02	1,07	3,17	2,14
K	0,41	0,48	0,53	0,25	0,20	0,19
Na	0,40	0,38	0,41	0,37	0,48	0,41
SUMA DE BASES	9,30	9,02	9,71	5,44	11,23	9,32
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	10,50	9,75	10,80	4,50	13,88	10,13
SATURACIÓN DE BASES %	89	93	96	121	95	92

23. SERIE COREO, arenosa

Símbolo Cartográfico: COR

Caracterización General

La Serie Coreo es un miembro de la Familia ceniza pumícea, térmica de los Typic Vitrixerands (Andisol).

Es un suelo aluvial, reciente, profundo, de muy escaso desarrollo, derivado de arenas de color negro de origen andesítico y basáltico, texturas gruesas en todo el perfil aunque en superficie puede presentar texturas moderadamente gruesas en el 20% de los casos. Ocupa una topografía ligeramente inclinada o casi plana dentro de la formación geológica correspondiente al "abanico aluvial del Laja". El drenaje del suelo es excesivo siendo la permeabilidad muy rápida, el escurrimiento es muy lento, alrededor de un 25% de los suelos de esta Serie presentan nivel freático temporal, desde fines de otoño hasta mediados de primavera, a profundidades variables de 70 a 120 cm y que desaparece totalmente durante el verano; pequeños sectores de pendiente 0 a 1% y de forma cóncava, presentan niveles freáticos permanentes a menos de 50 cm de la superficie, durante el verano se deprime hasta 75 a 80 cm de la superficie.

La erosión eólica afecta a estos suelos en forma ligera, no se han observado dunas en movimiento en áreas que presentan este suelo. La parte baja del subsuelo de la Serie está constituida por gravillas hasta una profundidad de 2 m, ocasionalmente se presenta un substrato de gravas y piedras con matriz de gravilla.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 15 A ₁	Gris muy oscuro (5YR 3/1.5) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite ondulado, abrupto.
15 - 28 A ₂	Gris muy oscuro (5YR 3/1.5) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.

28 - 43 AC	Pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arenosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto, ligeramente firme; grano simple. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos muy abundantes. Hifas de hongos muy abundantes constituyendo verdadera masa. Gravitas finas aisladas. Límite lineal, abrupto.
43 - 87 2 C ₁	Negro (5YR 2/1) en húmedo a pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Gravilla fina constituye entre el 25 y 30% en volumen. Límite lineal, abrupto.
87 - 108 2 C ₂	Negro (5YR 2/1.5) en húmedo; arena media; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces aisladas. Gravilla abundante, constituye el 50% en volumen. Límite lineal, claro.
108 - 150 2 C ₃	Negro (5YR 2/1.5) en húmedo; arena media; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. No hay raíces; gravilla muy abundante, más del 70% en volumen.

Rango de Variaciones

El espesor del suelo varía entre 30 cm para la fase delgada sobre gravitas y 130 cm para la unidad representativa de la Serie. El drenaje puede estimarse como excesivo aunque alrededor de 1/3 de todos los suelos presentan un nivel freático fluctuante que convierte a los suelos en moderadamente profundos, aunque este nivel desaparece a fines de primavera y no se recupera hasta las primeras lluvias fuertes de otoño; pequeños sectores muestran niveles freáticos altos, alrededor de 40 a 50 cm durante todo el año.

El horizonte A es de color gris muy oscuro en matices 5YR, con cromas de 1 a 2 y valores inferiores a 3, ocasionalmente el matiz es 10YR; la textura varía de arenosa, siendo los tamaños de la arena media y fina, hasta arena francosa, esta última textura se encuentra asociada a estructuras de bloques subangulares medios, débiles, la primera a estructuras de grano simple; en profundidad existe una tendencia a bloques subangulares medios o finos, débiles, independientes de la textura. El arraigamiento fluctúa entre común y abundante, la porosidad es siempre elevada y el agua penetra fácilmente.

El horizonte AC no presenta variaciones de color, predominantemente es pardo rojizo oscuro en matices 5YR; con cromas de 2 y valores de 2 ó 3, la textura es arenosa fina o media y la estructura de grano simple. El horizonte tiene dos particularidades, es siempre algo más firme que el resto del pedón y además, siempre presenta el mejor arraigamiento en todo el suelo cuando la textura es de arenas finas; la porosidad aparece también como muy alta; las gravas finas y muy finas representan entre el 1 y 3% en volumen.

El horizonte C presenta una característica común, el altísimo contenido de gravilla angular de tamaño entre 2 y 4 mm y de forma irregular que en cantidad variable acompañan a una fracción de arena media y/o gruesa en proporción creciente en profundidad. El color casi negro está siempre asociado a una mayor humedad en el pedón aunque no a la presencia de agua libre como una propiedad ligada. Ocasionalmente el suelo Coreo descansa sobre gravas y piedras con matriz de casquijos y arenas gruesas.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofotografía N° 185084, Campanario, a 5.889,45 Km Lat. UTM y a 749,35 Km Long. UTM.

Posición

Suelo de topografía plana y pendiente dominante 1 a 2%; sectores importantes muestran una topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente.

Variaciones de la Serie Coreo

COR - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arenosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y excesivamente drenados. Se clasifica en:

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

COR - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y excesivamente drenada. Se clasifica en:

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

COR - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y excesivamente drenada. Se clasifica en:

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

COR - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Durante el período de lluvias invernales (Mayo a Septiembre), presentan un nivel freático a una profundidad de 70 a 120 cm, pero el agua baja rápidamente en el mes de Noviembre o Diciembre desapareciendo totalmente como agua libre y manteniéndose el suelo húmedo por debajo del metro. El arraigamiento no pasa de 100 ó 110 cm y se observan concreciones muy escasas por encima de esa profundidad, ocasionalmente se presentan aureolas de menor tamaño y no se observa moteado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VI _w 2	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

COR - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa, moderadamente profunda, plana o plano cóncava con pendientes de 0 a 1% y de drenaje imperfecto. Se caracteriza por presentar un nivel freático permanente que se mantiene a menos de 50 cm de la superficie en el período invernal y que se deprime hasta los 70 u 80 cm en el período de verano, limitando el desarrollo de las raíces por debajo de esa profundidad; el drenaje del suelo puede considerarse imperfecto y aunque no existen moteados en los perfiles, es posible encontrar concreciones en la zona de ascenso y descenso del nivel freático y aureolas características desde los 30 ó 35 cm. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw2	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

COR - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con ligera erosión y excesivamente drenada. Esta unidad ocupa sectores aislados correspondientes a terrazas aluviales disectadas que tienen la apariencia de montículos alargados y que sobresalen de la planicie aluvial, próximos a los bordes de antiguos cursos de agua. Se clasifica en:

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

COR - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa, delgada, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, con abundante pedregosidad superficial y excesivamente drenada. Esta unidad corresponde a caídas entre terrazas y terrazas aluviales muy bajas próximas a las cajas de los ríos, principalmente del Laja y del Claro. Incluye suelos muy delgados, que descansan sobre gravas y arenas. En superficie presenta algunos bloques erráticos de 60 a 100 cm de diámetro. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE: COREO

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 28	28 - 43	43 - 87	87 - 108
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	12,0	14,5	12,6	23,2	25,4
1-0,5	31,2	35,2	37,5	39,4	43,5
0,5-0,25	27,9	31,5	32,3	26,0	22,7
0,25-0,10	11,4	10,0	9,5	7,6	6,7
0,10-0,05	6,8	3,5	3,0	2,1	1,4
2-0,05	89,4	94,9	95,0	98,2	99,9
0,05-0,002	9,5	4,9	4,6	1,8	0,1
< 0,002	1,1	0,2	0,4	0,0	0,0
TEXTURA	A	a	a	a	a
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,50	1,66	1,60	1,61	1,58
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	11,5	8,4	9,5	5,6	4,2
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	5,5	4,2	5,1	1,5	1,1
HUMEDAD APROVECHABLE %	6,0	4,2	4,4	4,1	3,1
CARBONO ORGÁNICO %	1,83	1,07	0,94	0,41	0,13
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	6,5	6,5	6,4	6,5	6,4
RETENCIÓN DE P %	31	34	40	32	16
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	2,27	1,27	1,61	1,76	1,08
Mg	0,72	0,26	0,26	0,29	0,25
K	0,65	0,30	0,16	0,07	0,10
Na	0,03	0,02	0,02	0,03	0,09
Al	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUMA DE BASES	3,67	1,85	2,06	2,15	1,53
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	9,97	9,30	9,49	6,12	3,77
CICE (CIC Efectiva)	3,67	1,85	2,06	2,15	1,53
SATURACIÓN DE BASES %	37	20	22	35	41
SATURACIÓN DE Al %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm	33	35	47	29	33
Al_{ox}	0,94	0,97	0,84	0,59	0,26
Fe_{ox}	0,68	0,69	0,70	0,75	0,63
Al_{ox} + ½ Fe_{ox}	1,28	1,31	1,19	0,97	0,58

24. SERIE COYANCO, franco limosa

Símbolo Cartográfico: COY

Caracterización General

La Serie Coyanco es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Ultic Haploxeralfs (Alfisol).

Suelo inmaduro, formado a partir de cenizas volcánicas recientes (holocénicas), muy profundo. Ocupa una posición de plano depositacional bajo dentro del paisaje general, con topografía plana. Presenta textura franco limosa hasta los 40 cm con colores pardo a pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR y textura franco arcillo limosa con colores pardo oscuro y pardo amarillento oscuro en matices 10YR en profundidad. Suelo de permeabilidad moderada y de drenaje imperfecto con nivel freático que en invierno puede llegar muy cercano a la superficie y en verano baja a los 100 cm.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 20 A _p	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y granular. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y muy finos abundantes, medios comunes a escasos. Buena actividad biológica. Límite lineal, gradual.
20 - 40 B _{t1}	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco limosa, ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten en bloques subangulares finos. Raíces finas y medias comunes; poros finos y muy finos abundantes, medios escasos. Buena actividad biológica. Cutanes delgados, discontinuos, comunes entre las caras de los agregados. Límite lineal, gradual.

40 - 66 B ₁₂	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares gruesos, débiles, que se parten en bloques subangulares finos. Raíces finas y medias comunes; poros finos y muy finos abundantes, medios comunes. Buena actividad biológica (abundantes crotovinas y deyecciones). Cutanes delgados, continuos, abundantes en las caras de los agregados. Límite lineal, gradual.
66 - 90 B ₁₃	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques angulares y subangulares gruesos, moderados, que se parten en bloques angulares y subangulares medios y finos. Raíces finas y medias comunes; poros medios y gruesos abundantes, finos y muy finos comunes. Buena actividad biológica (crotovinas comunes). Cutanes delgados, continuos, abundantes en las caras de los agregados. Límite lineal, gradual.
90 - 115 y más B ₁₄	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y muy adhesivo; friable; estructura de bloques angulares y subangulares gruesos, moderados, que se parten en bloques subangulares medios y finos. Raíces finas y medias escasas; poros gruesos y medios abundantes, finos y muy finos escasos. Moteados abundantes, prominentes, de color amarillo. Buena actividad biológica (crotovinas y deyecciones). Cutanes delgados, continuos, abundantes entre las caras de los agregados. Presencia de nódulos de material fino, cementados, blandos, comunes.

Rango de Variaciones

Suelo profundo que puede tener algunos sectores moderadamente profundos. De topografía plana y sólo en algunas pequeñas áreas puede ser casi plana con 1 a 3% de pendiente. El drenaje varía de imperfecto a bien drenado, relacionado principalmente con la fluctuación del nivel freático.

El horizonte A_p presenta una clase textural bastante uniforme variando sólo entre franco limosa a franco arenosa fina. Los colores siempre en el matiz 10YR, puede variar el valor entre 1 y 3 y el croma entre 2 y 1.

El horizonte B_t es de gran potencia y puede fluctuar entre los 70 y los 120 cm de espesor, con colores en los matices 10YR y 7.5YR. Lo normal es que el croma se haga más fuerte en profundidad (hasta 4) aún cuando puede mantenerse en 2 a través de todo el perfil. La clase textural también es más fina en los subhorizontes más profundos variando desde franco limosa a franco arcillo limosa. Un número importante de pedones tiene clase textural franco arcillo limosa uniforme en profundidad. La estructura puede variar desde bloques moderados a prismas moderados a débiles.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 185140, Estación Candelaria, a 5.845,7 Km Lat. UTM y a 721,25 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Coyanco ocupa una posición de plano depositacional a un nivel bajo, con una topografía plana.

Variaciones de la Serie Coyanco

COY - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profundos, planos y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

COY - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

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

COY - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, plana 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

COY - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

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

COY - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : COYANCO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 20	20 - 40	40 - 66	66 - 90	90 - 115	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,7	
1-0,5	1,3	1,3	2,4	4,6	4,5	
0,5-0,25	1,4	1,5	2,8	5,1	5,3	
0,25-0,10	1,5	1,6	3,2	4,4	5,5	
0,10-0,05	12,8	5,2	5,6	6,6	8,4	
2-0,05	17,1	9,7	14,3	21,1	24,4	
0,05-0,002	61,3	56,3	53,6	49,8	48,8	
< 0,002	21,6	34,0	32,1	29,1	26,8	
TEXTURA	FL	FAL	FAL	FA	FA	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	0,99	1,05	1,07	1,09	-	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	37	37	34	34	36	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	27	29	30	31	34	
HUMEDAD APROVECHABLE %	10	8	4	3	2	
CARBONO ORGÁNICO %	4,3	3,2	1,5	1,2	0,8	
MATERIA ORGÁNICA %	7,4	5,5	2,6	2,1	1,4	
pH H₂O	6,0	6,5	6,6	6,8	6,8	
RETENCIÓN DE P %						
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	6,7	8,7	8,5	8,0	8,0	
Mg	2,4	3,5	3,0	3,0	3,3	
K	0,3	0,9	1,0	0,8	0,9	
Na	0,4	0,7	0,6	0,6	0,7	
SUMA DE BASES	9,8	13,8	13,1	12,4	12,9	
H	20,7	17,4	11,5	10,2	9,7	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	30,5	31,2	14,6	22,6	22,6	
CICE (CIC Efectiva)						
SATURACIÓN DE BASES %	32	44	53	55	57	
SATURACIÓN DE Al %						

25. SERIE CULENAR, franca

Símbolo Cartográfico: CUL

Caracterización General

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. Las texturas son franca y franco arcillo limosa, débilmente estructurados en superficie y bien estructurados en profundidad, arraigamiento deficiente excepto en la superficie donde el arraigamiento es común. El horizonte A₁ se presenta moteada en forma intensa, aunque el horizonte B₂ no está moteado, presenta cutanes delgados, discontinuos, comunes a abundantes.

El substrato está constituido por gravas medias, finas y muy finas con una matriz arenosa que presentan capas de fierrillo, discontinuo de 1 a 2 mm de espesor.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 22 A ₁	Gris oscuro (10YR 4/1 a 4/1.5) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; muy duro, friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Moteados finos comunes, prominentes, de color pardo rojizo (5YR 4/4), abruptos; concreciones ferromangánicas de 2 mm de diámetro (2.5YR 2/0), abundantes. Gravitas muy finas angulares, comunes; abundantes oxidaciones de raíces de color rojo amarillento (5YR 5/6). Límite ondulado, claro.
22 - 76 B ₂	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo, gris (10YR 6/1) en seco; franco arcillo limosa; plástico y muy adhesivo; duro, firme; estructura prismática media, moderada que se parte en bloques subangulares medios, moderados a fuertes. Raíces finas abundantes. Concreciones ferromangánicas de 2 a 4 mm de diámetro, de color negro (2.5YR 2/0), abundantes. Cutanes discontinuos, delgados, escasos. Gravitas finas de 1 a 2 cm de diámetro, comunes. Límite lineal, abrupto.

76 - 120 2C ₁	Substrato de gravas finas y muy finas con un contenido variable de gravas medias y gruesas; matriz arenosa que presenta capas de fierrillo discontinuas de 1 a 2 mm de espesor.
-----------------------------	---

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y 90 cm. La temperatura promedio anual del suelo es ligeramente superior a los 15° C.

El horizonte A presenta colores gris oscuro a pardo grisáceo oscuro en matiz 10YR, el valor fluctúa entre 3 y 4 y el croma entre 1 y 2, la textura varía de franco arcillo limosa a franca; la estructura de bloques subangulares medios, moderados, se manifiesta claramente cuando el suelo está ligeramente húmedo, en seco generalmente no se observan estructuras, son macizas y los materiales están muy duros, incluso se han definido como compactados, sin embargo al mojarlos se transforman en friables, la reacción es moderadamente ácida.

El horizonte B presenta algunas variaciones; el color varía muy poco dentro del gris oscuro en matiz 10YR, los valores fluctúan entre 3 y 4 y los cromas son de 1; textura franco arcillo limosa; estructuras bien desarrolladas, prismáticas que se parten en bloques subangulares medios, moderados a fuertes; reacción ligeramente ácida.

Todo el pedón presenta moteados, concreciones y manchas ferromangánicas que aumentan en tamaño y frecuencia en profundidad, los moteados son más frecuentes en el horizonte A.

El substrato no presenta variaciones excepto en el tamaño y contenido de las gravas, pero en ellas predominan las gravas finas. El fierrillo es siempre discontinuo e impide calificarlo como un duripán genético.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3471, Estero Chingue, a 5.943,7 Km Lat. UTM y a 229,85 Km Long. UTM.

Posición

Esta Serie ocupa una posición plana baja con pendientes dominantes de 0 a 1%. Algunos sectores pueden inundarse en invierno por períodos poco prolongados. Otros sectores presentan un ligero microrelieve y pendientes dominantes 1 a 2%.

Variaciones de la Serie Culenar

CUL - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, ligeramente profundos, planos con 0 a 1% de pendiente y de drenaje pobre. Se clasifica en:

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

CUL - 2 Corresponde a la Fase de textura 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : CULENAR**

PROFUNDIDAD cm	0 - 22	22 - 76			
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	2,0	1,4			
1-0,5	7,0	6,6			
0,5-0,25	6,5	6,5			
0,25-0,10	8,5	9,0			
0,10-0,05	10,5	9,1			
2-0,05	35,4	32,9			
0,05-0,002	46,1	45,8			
< 0,002	18,5	21,2			
TEXTURA	F	F			
DENSIDAD APARENTE g/cm ³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	28	29			
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	14	14			
HUMEDAD APROVECHABLE %	15	15			
CARBONO ORGÁNICO %	1,1	0,5			
MATERIA ORGÁNICA %	1,9	0,8			
pH H ₂ O	5,9	6,2			
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	8,6	7,8			
Mg	2,4	3,0			
K	0,1	0,1			
Na	0,2	0,3			
SUMA DE BASES	11,3	11,2			
H	8,2	7,1			
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	19,5	18,3			
SATURACIÓN DE BASES %	58	61			

26. SERIE CULENCO, franco arcillo limosa

Símbolo Cartográfico: CCO

Caracterización General

La Serie Culenco es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Typic Argixerolls (Mollisol).

Suelo evolucionado, profundo, desarrollado a partir de materiales graníticos parcialmente meteorizados. De textura superficial franco arcillo limosa y color pardo oscuro en matiz 7.5YR; de textura arcillo limosa y arcillosa, con color pardo oscuro en matiz 7.5YR en profundidad. Ocupa un nivel intermedio a alto dentro del paisaje general y presenta una topografía moderadamente ondulada a cerros, con pendientes de 8 a 30%. Bien drenado y de permeabilidad moderadamente lenta. Suelo altamente susceptible a la erosión hídrica.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 35 A ₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; duro, friable; estructura de bloques angulares y subangulares moderados, que se parten en bloques angulares medios y finos. Raíces finas y muy finas abundantes; poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios escasos. Buena actividad biológica (se observan deyecciones en los poros gruesos). Límite lineal, gradual.
35 - 70 B _{t21}	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillo limosa; muy plástico y adhesivo; duro, friable; estructura prismática gruesa, fuerte, que se parte en bloques angulares gruesos. Raíces muy finas y finas comunes que crecen entre las caras de los agregados; poros finos y muy finos abundantes. Actividad biológica deficiente. Cutanes continuos, delgados de arcilla. Manchas de pequeñas acumulaciones de hierro y manganeso. Límite lineal, gradual.

70 - 93 B _{t22}	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillo limosa a arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; duro, firme; macizo, que se parte en bloques angulares gruesos, fuertes. Raíces muy escasas de todo tipo; poros finos y muy finos comunes. Moteados comunes, medios, prominentes, de color pardo amarillento (10YR 5/6). Actividad biológica deficiente. Cutanes continuos de arcilla, abundantes, delgados, entre las caras de los agregados. Concreciones de hierro y manganeso mayores en tamaño y número con respecto al horizonte anterior. Límite lineal, gradual.
93 - 120 B _{t3}	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo, duro, firme; macizo, que se parte en bloques angulares gruesos, fuertes. Raíces de todo tipo que crecen entre las caras de los agregados; poros finos y muy finos comunes. Moteados abundantes, medios, prominentes, de color pardo amarillento (10YR 5/6). Actividad biológica deficiente. Cutanes de arcilla continuos, delgados, abundantes, entre las caras de los agregados y en cavidades.

Rango de Variaciones

El suelo es profundo, pero en algunas áreas puede ser moderadamente profundo; el substrato granítico no siempre es visible. A causa del relieve que ocupa, que va desde moderadamente ondulado, con 8 a 15% de pendiente, hasta de lomajes con 20 a 30% de pendiente presenta un buen drenaje, pero al mismo tiempo presenta susceptibilidad a la erosión, lo cual puede variar desde ligera a moderada.

El horizonte A₁ tiene color dominante en el matiz 7.5YR; algunos pedones pueden tener un matiz 5YR. El valor y croma tienen escasa variación y se mantienen 3/2 o 3/3. La clase textural puede variar entre franco arcillo limosa y franco limosa y las estructuras de bloques angulares a subangulares y desde moderadas a fuertes.

El horizonte B_t puede tener tres o cuatro subhorizontes que texturalmente pueden variar entre arcillosa, arcillo limosa y franco arcillo limosa. Su espesor puede variar entre los 70 y los 100 cm, lo cual evidencia un suelo maduro, bien evolucionado. Domina la estructura prismática en el horizonte B₂₁, la cual se puede extender hacia el B_{t22} y el B₃. Los dos últimos subhorizontes pueden también tener una estructura maciza. Los colores pueden variar entre un matiz 7.5YR y 5YR. El valor puede fluctuar entre 2 y 3 y el croma entre 1 y 2. Los cutanes pueden fluctuar entre escasos a abundantes.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20919, Río Tavoleo, a 5.855,3 Km Lat. UTM y a 709,8 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Culenco ocupa una posición de lomajes y cerros a un nivel alto, con una topografía ondulada a quebrada, con pendientes complejas que van desde 8 a 30%.

Variaciones de la Serie Culenco

CCO - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, profundos, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con moderada erosión y 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

CCO - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con ligera erosión 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

CCO - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con moderada erosión 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : CULENCO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 35	35 - 70	70 - 93	93 - 120	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	0,1	0,0	0,1	0,1	
1-0,5	0,8	0,3	0,5	0,4	
0,5-0,25	1,0	0,7	1,0	0,8	
0,25-0,10	2,0	1,6	2,3	1,9	
0,10-0,05	8,8	6,7	6,8	6,5	
2-0,05	12,7	9,3	10,7	9,7	
0,05-0,002	57,3	34,2	42,5	45,9	
< 0,002	30,0	56,5	46,8	44,4	
TEXTURA	FAL	A	AL	AL	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,32	1,43	1,31	-	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	27	33	37	36	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	18	24	27	25	
HUMEDAD APROVECHABLE %	9	9	10	11	
CARBONO ORGÁNICO %	1,2	0,5	0,3	0,2	
MATERIA ORGÁNICA %	2,0	0,8	0,5	0,3	
pH H ₂ O	6,6	7,0	7,2	7,4	
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	8,4	10,2	11,5	11,9	
Mg	5,4	6,6	7,2	6,9	
K	0,1	0,1	0,1	0,1	
Na	0,3	0,6	1,3	1,5	
SUMA DE BASES	14,2	17,5	20,5	20,4	
H	37,3	25,8	36,6	-	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	20,1	22,8	-	23,4	
SATURACIÓN DE BASES %	71	77	-	87	

27. SERIE CHACAICO, areno francosa muy fina**Símbolo Cartográfico: CHY****Caracterización General**

La Serie Chacaico es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Fluventic Xerumbrepts (Inceptisol).

Suelo aluvial, de desarrollo incipiente y formado a partir de arenas volcánicas andesítico-basálticas, que descansan sobre un substrato de cenizas recientes, en mezcla con arenas muy finas de la misma composición. Moderadamente profundo a profundo y textura moderadamente gruesa en superficie y gruesa en profundidad. Ocupa una posición de plano depositacional, presentando una topografía plana y suavemente ondulada. El drenaje es bueno a moderado, siendo su permeabilidad moderadamente rápida. Susceptible a la erosión eólica.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 10 A _p	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; muy suelto, muy friable; estructura de bloques subangulares finos y grano simple. Raíces finas abundantes, medias comunes; poros finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica. Horizonte que se ha separado por presentar el mayor volumen de raíces. Límite lineal, gradual.
10 - 20 A ₁₂	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos y grano simple. Raíces finas y medias comunes; poros finos y muy finos abundantes. Actividad biológica regular. Horizonte que se presenta ligeramente compactado. Límite lineal, gradual.
20 - 60 AC	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; arenosa muy fina; no plástico y no adhesivo; muy friable; grano simple. Raíces finas y medias escasas; poros finos y muy finos abundantes, medios escasos. Actividad biológica deficiente. Límite lineal, abrupto.

60 - 84 IIA _{1b}	Negro (10YR 2.5/1) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura granular. Raíces escasas de todo tipo; poros finos y muy finos abundantes, medios comunes. Moteados comunes finos, tenues, de color amarillo. Buena actividad biológica (se observan crotovinas y abundantes deyecciones). Presenta nódulos finos, blandos. Límite lineal, claro.
84 - 104 IIA _{3b}	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios y finos. Raíces muy escasas de todo tipo; poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios escasos. Moteados comunes, gruesos, tenues, de color amarillo. Actividad biológica regular. Límite lineal, claro.
104 - 124 IIIA _{1b}	Gris oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; macizo, que se parte en bloques subangulares medios y finos. Raíces muy escasas de todo tipo; poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios escasos. Moteados comunes, finos, difusos. Actividad biológica regular. Presenta nódulos de material fino abundantes. Límite lineal, claro.
124 - 160	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y adhesivo; friable; macizo, que se parte en bloques subangulares muy finos. Poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios escasos. Moteados escasos, gruesos. Actividad biológica regular (crotovinas antiguas).

Rango de Variaciones

La profundidad del suelo varía entre 75 y más de 120 cm, ocasionalmente es de 40 a 50 cm. El drenaje varía desde bien drenado a imperfecto y el relieve puede variar desde plano a ligeramente ondulado.

En el horizonte A_p domina el matiz 10YR con valor de 3 ó 2.5 y croma de 1 a 2. Las texturas son siempre gruesas: franco arenosa o areno francosa.

El horizonte A₁₂ puede llegar a tener textura franco arenosa aún cuando dominan las texturas areno francosas. Los colores se mantienen en el matiz 10YR.

La variación de colores del horizonte AC puede ir entre el valor 2.5 al 4 y el croma entre 1 y 3, pero siempre en el matiz 10YR. Las texturas son siempre gruesas. Bajo este horizonte se presenta una discontinuidad litológica cuya profundidad puede variar entre los 60 y los 100 cm. Corresponde a un suelo enterrado de textura más fina pero que en profundidad se hacen más gruesas. Dominan los colores grises en el matiz 10YR, valor de 3 y croma de 1 ó 2.

El suelo enterrado corrientemente presenta moteados y evidencias de drenaje moderado a imperfecto. El horizonte más profundo tiene un valor entre 3 y 4 y las texturas varían de franco arenosa muy fina a franco arenosa.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20773, Millantú, a 5.849,95 Km Lat. UTM y a 714,55 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Chacaico ocupa una posición de plano depositacional bajo.

Variaciones de la Serie Chacaico

CHY - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial areno francosa fina, profundos, planos y de drenaje moderado. Incluye suelos de topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente y sectores de textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en:

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

CHY - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina y franco arenosa fina, profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: A
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

CHY - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: A
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

CHY - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

CHY - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CHY - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores con drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

CHY - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

CHY - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, delgada, plana y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

CHY - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : CHACAICO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 10	10 - 20	20 - 60	60 - 84	84 - 104	104 - 124	124 - 160
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %							
> 2							
2-1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1-0,5	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1
0,5-0,25	1,0	0,6	2,7	1,9	0,5	0,6	0,8
0,25-0,10	22,7	35,0	29,7	8,9	6,9	12,6	8,4
0,10-0,05	61,8	52,9	58,4	41,8	56,7	37,3	44,4
2-0,05	85,6	88,6	91,1	52,9	63,9	50,7	53,7
0,05-0,002	11,5	8,5	6,9	37,4	30,2	40,8	41,2
< 0,002	2,9	2,9	2,0	9,7	5,9	8,5	5,1
TEXTURA	a	a	a	Fa	Fa	F	Fa
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,39	1,30	1,34	1,13	1,17	1,18	1,10
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	14	13	12	33	27	41	32
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	6	5	3	12	12	15	10
HUMEDAD APROVECHABLE %	8	8	9	21	15	26	22
CARBONO ORGÁNICO %	1,8	1,9	0,3	3,3	2,9	3,3	1,0
MATERIA ORGÁNICA %	3,1	1,9	0,3	3,3	2,9	3,3	1,0
pH H₂O	5,9	6,2	6,7	6,9	6,9	7,0	6,8
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)							
Ca	3,0	2,6	1,2	7,0	5,9	7,3	4,2
Mg	1,4	1,1	0,6	3,4	1,8	2,4	2,0
K	0,7	0,6	0,7	1,5	1,1	1,9	2,5
Na	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,4
SUMA DE BASES	5,2	4,3	2,6	12,1	9,1	12,1	9,1
H	5,8	4,0	2,0	10,3	10,4	11,7	7,0
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	11,0	8,3	4,6	22,4	19,5	23,8	16,1
SATURACIÓN DE BASES %	47	52	56	54	47	51	57

28. SERIE CHACAYAL, franco limosa

Símbolo Cartográfico: CYL

Caracterización General

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 y en ella ocupa las partes altas y más convexas de la topografía. De color pardo rojizo oscuro en matiz 5YR, con cromas de 2 y valores siempre inferiores a 3, textura franco limosa y muy bien estructurados, generalmente una mezcla de granular fina y bloques subangulares finos, ambos moderados, de consistencia muy friable y sin plasticidad o adhesividad; de buen arraigamiento, elevada porosidad y un contenido variable de gravas en el perfil que no afecta el arraigamiento. Substrato de gravas y piedras con matriz franco arenosa fina (30%) generalmente de colores pardo oscuro en matices 7.5YR ó 10YR, las raíces penetran 20 ó más cm en este substrato. Este suelo ocurre en una topografía plana a ligeramente inclinada, los bordes pueden mostrar una topografía casi plana, la permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial es lento.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 15 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; franco limosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
15 - 35 A ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; franco limosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados y granular fina, moderada. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
35 - 43 AC	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo con manchas pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, blando; macizo. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Gravas finas aisladas. Límite lineal, claro.

43 - 80 C ₁	Substrato aluvial de gravas finas y medias con matriz franco arenosa fina (30%), de color pardo oscuro (7.5YR 3/2) que en profundidad se transforma en pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2). No hay raíces. Límite lineal, abrupto.
80 y más 2 C ₂	Suelo rojo arcilloso enterrado (Mirador). No hay raíces nuevas.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 20 y 50 cm, excepcionalmente se presentan sectores en que el suelo tiene 70 cm de profundidad y en ellos, generalmente intergrada a suelos de la Serie Arrayán. La topografía del suelo varía de plana a ligeramente inclinada, sólo los sectores próximos a los bordes de las terrazas muestran pendientes complejas, predominantemente casi planas y como caso extremo, ligeramente onduladas.

Este suelo presenta un epipedón mólico y un horizonte cámbico.

Los horizontes A (A₁ y A₂) presentan variaciones muy similares en cuanto a rangos, en general las diferencias entre ellas son escasas y se requiere de un especialista con experiencia para lograr una separación entre éstas. El color es pardo rojizo oscuro en matices 5YR intergradando a pardo muy oscuro en matices 10YR en el 20 a 25% de los casos; los cromas varían de 1 a 2 y los valores son 2, ocasionalmente 2.5; la textura es franco limosa aunque puede ser franco arenosa muy fina en profundidad. Las estructuras son granulares finas, moderadas, solas o en mezclas en diferentes proporciones de bloques subangulares medios o finos, débiles o moderados, ocasionalmente el horizonte A₁ presenta una estructura de bloques y el horizonte A₂ una estructura granular con o sin bloques como una segunda estructura.

Independientes de las variaciones de color, hay pedones franco limosos completos, otros franco limosos sobre franco arenosos finos o muy finos, otros son franco arenosos muy finos parejos y otros presentan diferentes tamaños de arena, nunca gruesa. El arraigamiento varía de común a bueno y las raíces son finas; a veces hay más raíces en el horizonte A₁ que en el A₂, pero lo más corriente es un mejor arraigamiento en el A₂, ello unido a una mayor porosidad en número y en tamaño de los poros.

El horizonte AC es siempre el de color más claro dentro del suelo pero lo corriente es que las diferencias con los horizontes superiores sean subjetivas; el color tiene un matiz 5YR predominantemente intergradando las notaciones hacia matices 10YR en el 30% de los casos, los cromas son de 2 y los valores de 2 ó 3; se presentan manchas irregulares de color pardo oscuro en matiz 7.5YR que cubren el 5 al 10% de la superficie.

La textura es franco limosa o franco arenosa fina a muy fina, generalmente no estructurada aunque un tercio de los suelos presenta una mezcla de bloques subangulares y granular fina, ambas débiles; el arraigamiento es común y las raíces finas, ocasionalmente se presentan raíces medias en escaso número. Pueden o no existir gravas, siendo ellas escasas o aisladas.

El substrato tiene un espesor variable desde más de 10 m unos 5 Km hacia el este de la confluencia de los ríos Ñuble y Cato hasta unos 40 cm en el sector de Tres Esquinas - Bustamante donde entierra un suelo rojo arcilloso, posiblemente Mirador. La matriz se mantiene entre 25 y 30% pero varía desde arenas medias a franco arenosa fina. Las raíces penetran sólo unos 10 a 20 cm en el substrato, ocasionalmente y por grietas muy poco anchas, llegan hasta 30 ó 35 cm.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3496, Estero Bureo, a 5.953,7 Km de Lat. UTM y a 251,8 Km de Long. UTM.

Posición

Suelos de pendiente plana a ligeramente inclinada que ocupan la parte alta y más convexa de la topografía de la unidad geomorfológica denominada abanico de Chillán y que toma la apariencia de terrazas remanentes altas.

Variaciones de la Serie Chacayal

CYL - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, delgados, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente y bien drenados. Incluye suelos de la Serie Arrayán, moderadamente profundos y de drenaje moderado a bueno. Se clasifica en:

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

CYL - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, ligeramente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y bien drenada. Arraigamiento de 60 a 68 cm de profundidad. Incluye suelos delgados y suelos de la Serie Arrayán. Se clasifica en:

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

CYL - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, delgada, casi plana con 1 a 3% de pendiente, con abundante pedregosidad superficial y bien drenada. Esta unidad está constituida por suelos que tienen entre 15 y 35 cm de profundidad al substrato. Sectores importantes han sido despedrados. Incluye suelos con textura superficial franco arenosa fina o muy fina. El contenido de piedras afecta la superficie y el perfil del suelo, de modo que, las araduras incorporan gravas permanentemente a la superficie del suelo. Se clasifica en:

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

CYL - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, muy delgada, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y excesivamente drenada. Incluye suelos de topografía ligeramente ondulada de la misma Serie, algunos 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

CYL - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, delgada, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye sectores de borde y caídas de terrazas con pendientes de 1 a 2%. Cuando se asocia a la Serie Arrayán, los suelos se hacen algo más profundos y la textura superficial puede ser franco limosa. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : CHACAYAL**

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 35	35 - 43			
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1						
1-0,5	10,10	16,90				
0,5-0,25						
0,25-0,10	12,10	13,20				
0,10-0,05						
2-0,05	22,20	30,20	60,00			
0,05-0,002	51,30	54,80	29,40			
< 0,002	26,50	15,00	10,60			
TEXTURA	FL	FL	F			
DENSIDAD APARENTE g/cm³	0,90	0,90	1,17			
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	42,70	52,20	58,90			
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	29,20	29,50	40,10			
HUMEDAD APROVECHABLE %	13,50	22,70	18,80			
CARBONO ORGÁNICO %	5,00	4,00	3,70			
MATERIA ORGÁNICA %	8,60	6,90	6,40			
pH H₂O	5,73	5,81	5,61			
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	5,49	3,24	2,74			
Mg	1,32	0,62	0,53			
K	1,02	0,54	0,25			
Na	0,34	0,41	0,38			
SUMA DE BASES	8,17	4,81	3,90			
H	81,50	59,30	29,90			
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO	10,02	8,11	13,06			
SATURACIÓN DE BASES %						

29. SERIE CHANGARAL, franco arenosa fina

Símbolo Cartográfico: CHN

Caracterización General

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; de color pardo grisáceo a gris oscuro en matiz 10YR, por debajo del metro el matiz dominante es 5Y, asociados a texturas franco arcillosa, los matices 10YR están asociados a textura franco arenosa fina, no estructuradas; la porosidad es abundante y el arraigamiento deficiente. La permeabilidad es moderadamente rápida y el escurrimiento superficial lento.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 20 A ₁	Gris pardusco claro (10YR 5/2) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; ligeramente duro, friable; macizo. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Gravilla de cuarzo común; abundantes gravas finas meteorizadas, de color negro (5YR 2/1 y 7.5YR 2/0). Moteados comunes, medios y gruesos, prominentes, de color rojo amarillento (5YR 5/6), abruptos. Límite lineal, gradual.
20 - 43 AC	Gris (10YR 5/1) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; ligeramente duro, friable; macizo. Raíces finas escasas y medias aisladas; poros finos abundantes. Gravilla de cuarzo común; gravas meteorizadas comunes, de color negro (5YR 2/1 y 7.5YR 2/0). Moteados escasos, medios, distintos, de color pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4), abruptos. Límite lineal, claro.
43 - 75 C ₁	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; ligeramente duro, friable; macizo. Raíces finas escasas y algunas raíces medias y gruesas; poros finos abundantes. Gravilla de cuarzo abundante; gravas finas aisladas. Límite lineal, claro.

75 - 110 C ₂	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable; macizo. Raíces medias escasas y raíces finas aisladas; poros finos abundantes. Gravilla de cuarzo abundante. Límite lineal, claro.
110 - 145 C ₃	Gris oscuro (5Y 4/1) a gris (10YR 5/1) en húmedo; franco arcillosa con vetas gruesas arenosas; ligeramente plástico y no adhesivo; friable; macizo. No hay raíces; poros finos y medios comunes. Gravilla de cuarzo abundante.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo fluctúa entre 100 y 110 cm, las raíces desaparecen completamente al llegar al horizonte con estratificaciones de materiales franco arcillosos y arenas donde se observa una ligera reducción de porosidad. Durante el período de invierno estos suelos se encuentran sometidos a inundaciones frecuentes y sólo tienen un aprovechamiento de temporada para cultivos escardados y praderas de temporada antes y después de las inundaciones.

El horizonte A es siempre de textura franco arenosa, el tamaño de la arena varía de gruesa a fina, predominando esta última; el color varía de pardo rojizo oscuro en matiz 5YR a gris pardusco claro en matiz 10YR, los cromas son de 2 a 3 y los valores de 3 a 5. El grado de estructura es maciza y no se presenta nunca grano simple, ya que los materiales aunque porosos, son macizas y se muestran ligeramente duros en seco; el contenido de cuarzo superficial varía de elevado a muy elevado; los moteados son muy variables escasos a comunes, finos o medios, ligeros (cuando el color del suelo es 5YR) a prominente, de límite siempre abrupto, existiendo sectores libres de moteados en este horizonte.

El horizonte AC puede ser de color pardo rojizo oscuro en matiz 5YR en el 15 a 20% de los casos, en el resto dominan los colores grises en matiz 10YR con cromas de 1 y valores de 4 ó 5; textura franco arenosa en tamaño fino o medio, ocasionalmente arena; el arraigamiento varía de común a escaso, las raíces son finas y existen algunas raíces medias, siendo la porosidad abundante. Los moteados se reducen considerablemente en relación al horizonte superficial, los colores nunca pasan de 7.5YR 4/4; el contenido de gravas finas meteorizadas se mantiene alto, igual al horizonte A₁.

El horizonte C₁ presenta las mismas variaciones de color que el horizonte superior, los suelos de colores pardo rojizo representan el 10% de los casos observados. Las texturas son franco arenosa y las arenas finas o medias, no estructurados; porosidad alta y arraigamiento deficiente; abundancia de gravilla de cuarzo y gravas finas ricas en cuarzo se presentan en forma aislada.

El horizonte C₂ no presenta variaciones de importancia. La textura es algo más gruesa: franco arenosa.

El horizonte C₃ varía en color entre matices 5Y y 10YR con cromas de 1 y valores de 4 ó 5; las texturas son franco arcillosa o franco arcillo arenosa corrientemente interestratificadas con arenas medias o gruesas, ocasionalmente con moteados, no se observan raíces en este horizonte.

Ubicación

La descripción se ubica en la Ortofoto N° 3201, Verquico, a 5.964,9 Km Lat. UTM y a 746,8 Km Long. UTM.

Posición

Suelo de las terrazas aluviales bajas del río Changaral.

Variaciones de la Serie Changaral

CHN - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : CHANGARAL

PROFUNDIDAD cm	0 - 20	20 - 43	43 - 75	75 - 110	110 - 145	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
< 2						
2-1						
1-0,5		33,6	34,1	32,3	35,6	
0,5-0,25						
0,25-0,10		26,9	26,7	27,4	25,3	
0,10-0,05						
2-0,05		60,5	60,8	59,7	60,7	
0,05-0,002		30,6	30,3	28,9	27,3	
< 0,002		8,9	8,9	11,4	11,8	
TEXTURA		Fa	Fa	Fa	Fa	
DENSIDAD APARENTE g/cm³						
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %		13,30	13,05	-	13,95	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %		5,67	5,84	-	6,91	
HUMEDAD APROVECHABLE %		7,63	7,21	-	7,04	
CARBONO ORGÁNICO %		0,33	0,19	0,19	0,15	
MATERIA ORGÁNICA %		0,57	0,33	0,33	0,26	
pH H₂O		5,72	5,80	6,06	5,78	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca		4,0	4,0	4,63	4,50	
Mg		1,19	1,46	2,18	2,34	
K		0,14	0,09	0,11	0,12	
Na		0,38	0,36	0,38	0,54	
SUMA DE BASES		5,71	5,91	7,30	7,50	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)		6,38	6,38	8,25	7,88	
SATURACIÓN DE BASES %		90	93	89	95	

30. SERIE DADINCO, franca

Símbolo Cartográfico: DDC

Caracterización General

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, la que se presenta a una profundidad de 90 cm. Son suelos de texturas medias y que en la parte baja del subsuelo pueden transformarse en texturas moderadamente finas, de colores pardo oscuro en matiz 7.5YR. En profundidad son gris rojizo oscuro en matiz 5YR. La permeabilidad es moderadamente rápida y el escurrimiento superficial lento. Un 20% de los suelos muestran restricciones de drenaje y un nivel freático que generalmente ocurre a los 70 cm durante la temporada de riego. La topografía de los suelos es plana a ligeramente inclinada; los suelos de la Serie Dadinco ocupan las terrazas bajas recientes del río Ñuble excluyendo las planicies de inundación.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 18 A _p	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles, con 20% de granular fina, débil. Raíces finas abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
18 - 40 AB	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; no plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas abundantes y algunas raíces gruesas; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
40 - 90 B	Gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo; franca, que en profundidad es franco arcillo arenosa, con un contenido de gravas que se incrementa en profundidad desde 25% hasta 40% en la parte inferior, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo, friable; macizo. Raíces comunes entre las gravas; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, gradual.

90 - 130 Substrato constituido de gravas y piedras (70% en volumen) con
2C matriz franco arcillo arenosa gruesa y gravilla abundante (30% en volumen). Raíces no se ven.

Rango de Variaciones

El suelo fluctúa entre 60 y 95 cm de espesor de arraigamiento, ya que las raíces no penetran en el substrato de gravas, piedras y matriz franco arenosa gruesa con un elevado contenido de gravilla. El drenaje de los suelos es bueno aunque en sectores se presentan niveles freáticos a los 70 cm de profundidad, producto del riego.

En el horizonte A_p el color fluctúa de pardo oscuro en matiz 7.5YR a pardo grisáceo oscuro en matiz 10YR, los cromas son de 2 y los valores de 3 a 4; la textura varía de franca a franco arcillo limosa; buena estructura, de bloques y granular fina, débiles; el arraigamiento y la porosidad son buenas.

El horizonte AB presenta variaciones de colores similares al horizonte A_p pero incluye matiz 5YR; la textura varía de franca a franco arcillo limosa; buena estructura, de buen arraigamiento y buena porosidad; se presentan gravas finas aisladas en forma ocasional.

El horizonte B es de color pardo rojizo oscuro a gris rojizo oscuro en matiz 5YR, los cromas varían de 2 a 3 y los valores de 3 a 4; las texturas van de franca a franco arcillo limosa, predominantemente franco arcillo arenosa fina o media, esta última predomina en profundidad. Contenido de gravas variable desde 15 a 40%, con un claro incremento en profundidad; las raíces penetran bien entre las gravas y son comunes a abundantes.

Ubicación

La descripción se ubica en la Ortofoto N° 3203, San Nicolás, a 5.952,4 Km Lat. UTM y a 753,8 Km Long. UTM.

Posición

Suelos de topografía plana en las terrazas del río Ñuble, con grandes sectores ligeramente inclinados.

Variaciones de la Serie Dadinco

DDC - 1	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 - 2	Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y bien drenada. Incluye un 10% de suelos planos y profundos. 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 suelos de textura 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 (el substrato se inicia a los 55 a 60 cm). Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IIw2	Clase de Drenaje	: 4
	Categoría de Riego	: 2w	Aptitud Frutal	: D
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : DADINCO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 18	18 - 40	40 - 90		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1					
1-0,5	10,3	8,6	32,9		
0,5-0,25					
0,25-0,10	25,1	27,1	18,6		
0,10-0,05					
2-0,05	35,5	35,8	51,4		
0,05-0,002	44,4	41,3	30,7		
< 0,002	20,1	22,9	17,9		
TEXTURA	F	F	F		
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,55	1,58	1,58		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	25,51	23,12	21,00		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	15,62	15,09	12,94		
HUMEDAD APROVECHABLE %	9,89	8,03	8,06		
CARBONO ORGÁNICO %	1,98	1,33	0,48		
MATERIA ORGÁNICA %	3,41	2,29	0,83		
pH H ₂ O	5,88	6,12	6,07		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	8,25	11,88	9,63		
Mg	2,80	4,52	3,62		
K	0,88	0,45	0,38		
Na	0,38	0,57	0,63		
SUMA DE BASES	12,31	17,42	14,26		
H	56,6	60,3	67,9		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	21,75	28,88	21,00		
SATURACIÓN DE BASES %					

31. SERIE DUQUECO, areno francosa

Símbolo Cartográfico: DUQ

Caracterización General

La Serie Duqueco es un miembro de la Familia mixta, térmica de los Dystric Xeropsamments (Entisol).

Suelo reciente, moderadamente profundo a delgado y que descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas redondeadas y arena gruesa. Presenta textura areno francosa gruesa de color pardo muy oscuro en la superficie en matices 10YR, arenosa gruesa de color negro en el matiz 10YR en profundidad. Ocupa una posición de terraza aluvial plana de permeabilidad rápida a muy rápida y de drenaje moderado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 20 A _p	Pardo muy oscuro (10YR 2.5/2) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y muy finos abundantes. Actividad biológica regular. Límite ondulado, claro.
20 - 85 y más C	Negro (10YR 2.5/1) en húmedo; arenosa gruesa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. No se observan raíces de ningún tipo; poros finos y muy finos abundantes. Actividad biológica deficiente. Presenta estratificaciones del mismo material, con ligeras variaciones en la granulometría de las arenas. En la zona de contacto con el horizonte anterior se presenta una pequeña capa de piedras subangulares pequeñas (1 a 2 cm de diámetro).

Observaciones

El nivel freático se presenta a los 85 cm en el momento de la descripción.

Rango de Variaciones

Suelo de profundidad variable que va desde moderadamente profundo a delgado, dependiendo del espesor que tenga la sedimentación en la terraza aluvial. Su topografía es plana pero puede presentar un ligero a moderado microrelieve. El drenaje puede variar desde moderado a excesivo, asociado en este último caso a los sectores de texturas más gruesas. En sectores se puede presentar de abundante a moderada pedregosidad superficial.

El horizonte A_p puede variar entre los 15 y los 25 cm y su color puede llegar al matiz 7.5YR con el mismo valor y croma. Su textura puede ser franco arenosa fina con lo cual presenta una estructura de bloques débiles.

El horizonte C constituye una capa de arena que puede fluctuar entre fina y gruesa y siempre con estructura de grano simple.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 185140, Estación Candelaria, a 5.842,45 Km Lat. UTM y a 727,9 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Duqueco ocupa una posición de terraza aluvial del río Duqueco, de topografía plana y ondulación ligera.

Variaciones de la Serie Duqueco

DUQ - 1	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial areno francosa, moderadamente profundos, planos y de drenaje moderado. Se clasifica en:		
Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

DUQ - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores de textura superficial franco arenosa muy fina y suelos moderadamente profundos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs4	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

DUQ - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, delgada, plana y de drenaje excesivo. Incluye sectores de textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

DUQ - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, delgada, plana, drenaje excesivo. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

DUQ - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, delgada, plana, con abundante pedregosidad superficial y drenaje excesivo. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIIs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

DUQ - 6V Corresponde a la Variante mal drenada. Son suelos de textura superficial areno francosa, delgados, planos y de drenaje pobre. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw2	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : DUQUECO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 20	20 - 85			
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	2,8	6,1			
1-0,5	33,4	39,0			
0,5-0,25	39,3	37,6			
0,25-0,10	9,3	10,7			
0,10-0,05	4,0	3,0			
2-0,05	88,7	96,4			
0,05-0,002	10,7	3,0			
< 0,002	0,6	0,6			
TEXTURA	a	a			
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,35	1,47			
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	15	4			
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	6	3			
HUMEDAD APROVECHABLE %	9	1			
CARBONO ORGÁNICO %	1,2	0,1			
MATERIA ORGÁNICA %	2,1	0,2			
pH H ₂ O	6,5	6,6			
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	2,3	0,9			
Mg	0,7	0,6			
K	0,1	0,1			
Na	0,1	0,1			
Al					
SUMA DE BASES	3,2	1,7			
H	5,6	1,6			
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	8,8	3,3			
SATURACIÓN DE BASES %	36	52			

32. SERIE EL MANZANO, areno francosa**Símbolo Cartográfico: EMZ****Caracterización General**

La Serie El Manzano es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Typic Xerofluvents (Entisol).

Suelo profundo, de origen aluvial, formado por sedimentos graníticos. De textura superficial areno francosa y color pardo grisáceo en el matiz 10YR; de textura franco arenosa fina y color pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Suelos de topografía suavemente inclinada con pendientes de 2 a 3%, de permeabilidad moderadamente rápida y de drenaje imperfecto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm).**

0 - 8 Ap	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; areno francosa; no plástico y no adhesivo; friable, suave; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas muy abundantes; poros finos y medios muy abundantes. Mica muy abundante Límite lineal, abrupto.
8 - 22 2B	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, pardo (10YR 5/3) en seco; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo. Raíces finas y medias comunes; poros finos y muy finos muy abundantes. Restos de carbón. Límite lineal, abrupto.
22 - 30 3C	Vario, dominante pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; arena gruesa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas comunes. Límite lineal, abrupto.
30 - 43 4B ₁	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, pardo (10YR 5/3) en seco; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura laminar fina, débil. Raíces finas escasas; poros finos muy abundantes. Mica muy abundante. Límite lineal, abrupto.

43 - 63 5B ₂	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo (10YR 5/3) en seco; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros medios muy abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
63 - 85 y más 5B ₃	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares gruesos, fuertes. Raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes, gruesos comunes. Mica muy abundante.

Rango de Variaciones

En sectores se ha perdido el primer horizonte.

En el horizonte 3C la textura puede variar a franco arenosa y la estructura a bloques subangulares finos y medios, débiles.

A partir de los 100 cm puede presentarse una estrata de textura franco arcillo arenosa. El color en todos los casos está dentro del matiz 10YR.

Ocasionalmente entre los 110 a 125 cm el color puede llegar a colores grises en matices 5Y, pero dentro de las texturas gruesas que definen a la Serie.

Ubicación

La Serie El Manzano se describió en la IX Región, Ortofoto N° 3743-7249, Cerro Pelado, a 5.813,75 Km Lat. UTM y a 688,05 Km Long. UTM.

Posición

Suelo en posición de terrazas aluviales en valles interiores en el sector del secano costero.

Variaciones de la Serie El Manzano

EMZ - 1	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial areno francosa, profundos, suavemente inclinados con 2 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:		
Capacidad de Uso	: IIIw2	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 2w	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : EL MANZANO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 8	8 - 22	22 - 30	30 - 43	43 - 63	63 - 85
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1	8,9	4,7	16,7	6,3	14,5	2,9
1-0,5	21,5	13,7	28,7	6,8	21,9	5,9
0,5-0,25	22,1	17,6	23,7	7,2	21,9	17,7
0,25-0,10	17,5	14,8	11,2	14,4	14,9	24,2
0,10-0,05	12,1	11,8	4,4	18,6	7,2	12,4
2-0,05	82,1	62,8	84,7	53,4	80,4	63,2
0,05-0,002	12,1	24,0	10,9	31,8	11,5	19,2
< 0,002	5,8	13,2	4,4	14,8	8,1	17,6
TEXTURA	aF	Fa	aF	Fa	aF	Fa
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,19	1,22	1,53	1,00	1,18	1,21
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	15,6	24,9	9,8	28,9	13,9	24,7
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	7,6	11,3	4,1	12,9	6,6	11,7
HUMEDAD APROVECHABLE %	8,0	13,6	5,7	16,0	7,3	13,0
CARBONO ORGÁNICO %	2,05	1,20	0,41	0,65	0,84	1,65
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H ₂ O	5,7	5,8	6,1	6,3	6,1	6,0
RETENCIÓN DE P %	32	40	27	38	33	41
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	3,27	3,37	1,91	4,67	2,08	4,07
Mg	0,64	0,75	0,38	0,96	0,36	0,67
K	0,15	0,13	0,11	0,31	0,12	0,14
Na	0,03	0,03	0,02	0,05	0,03	0,04
H						
SUMA DE BASES	4,09	4,28	2,42	5,99	2,59	4,92
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	11,1	11,7	8,2	15,4	7,2	15,6
CICE (CIC Efectiva)	4,28	4,94	2,62	6,41	2,84	5,18
SATURACIÓN DE BASES %	37	36	30	39	36	31
SATURACIÓN DE Al %	4,4	13,4	7,6	6,6	8,8	5,0
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm						
Al _{ox}	0,10	0,16	0,07	0,13	0,14	0,23
Fe _{ox}	0,20	0,31	0,20	0,33	0,19	0,36
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}	0,20	0,31	0,17	0,30	0,23	0,41

33. SERIE GALLIPAVO, franca

Símbolo Cartográfico: GAL

Caracterización General

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

Son suelos derivados de cenizas volcánicas y cuya evolución se ha visto afectada por un exceso de humedad en los pedones durante una parte importante del año (3/4 partes del año), los materiales del suelo descansan sobre un substrato de tobas o ignimbritas extremadamente duras, ocasionalmente ellas son reemplazadas por materiales fluvio-glaciales fuertemente alterados de textura arcillosa. Los suelos se ubican en una topografía plana o plano cóncava con pendientes dominantes inferiores a 2%; son suelos moderadamente profundos o profundos, imperfectamente drenados, de color pardo rojizo oscuro en la superficie y pardo rojizo oscuro en profundidad en matiz 5YR, de textura franca que en la parte baja del subsuelo se transforma en franco arcillo arenosa; deficiente porosidad y limitado arraigamiento por debajo de los 50 cm. Los substratos son lentamente permeables; la permeabilidad del suelo es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial es moderadamente lento.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 14 A	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR 4/2) en seco; franca; no plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados que se parten en bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos comunes y medios escasos. Concreciones de 1 a 2 mm de diámetro, redondeadas y subredondeadas, escasas; grava fina aislada, sin alteración. Límite lineal, abrupto.
14 - 36 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo, gris rojizo (5YR 5/2) en seco; franca; ligeramente plástico y adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares medios y finos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes y medios comunes. Concreciones de 3 a 8 mm de diámetro, redondeadas, comunes; grava fina escasa, sin alteración. Moteados comunes, medios, abruptos. Límite ondulado, claro.

36 - 54 B ₂	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo, gris (10YR 5/1) en seco; franca; plástico y adhesivo; duro, friable; estructura de bloques angulares gruesos, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y muy finos, moderados. Raíces finas y muy finas comunes; poros finos y muy finos abundantes. Cutanes discontinuos, delgados, escasos. Gravilla de 2 a 3 mm de diámetro, abundante. Concreciones de 2 a 10 mm de diámetro, duras, abundantes. Límite ondulado, claro.
54 - 90 B ₃	Pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo, pardo muy pálido (10YR 7/3) en seco; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, firme; macizo. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Moteados abundantes, medios, prominentes, abruptos, de color rojo amarillento (5YR 5/6); grava fina 2 a 3% en volumen. Límite lineal, abrupto.
90 y más C _m	Substrato de gravas y piedras, frescas y meteorizadas con matriz arcillosa. La parte superior del substrato muestra una delgada capa de sílice y hierro (duripán) que dificulta la penetración de agua e impide la penetración de las raíces.

Rango de Variaciones

El espesor del suelo varía desde 70 hasta 110 cm y el drenaje fluctúa entre imperfecto y moderado. Las pendientes deprimidas próximas a los esteros muestran predominantemente suelos moderadamente profundos de drenaje imperfecto. Las áreas bajas planas pero no deprimidas presentan este suelo moderadamente profundo y de drenaje moderado cuando intergrada a los suelos con problemas de drenaje de la Serie Arrayán.

El horizonte A es de color pardo rojizo oscuro en matiz 5YR, aunque el rango puede alcanzar hasta el matiz 10YR, los cromas son de 2 ó 3 y los valores se mantienen constantes en 3. La textura varía de franca a franco limosa y los suelos siempre son bien estructurados en superficie, incluso un 15 a un 20% de los pedones muestran una estructura granular media, moderada asociada a la de bloques subangulares que domina en estos suelos. Cerca del 50% de los pedones no presenta concreciones ni moteados en condiciones de drenaje imperfecto.

El horizonte B₂ es de color grisáceo oscuro a pardo rojizo oscuro fluctuando sus matices entre 10YR y 5YR, cromas de 2 ó 3 y valores de 3 ó 4, predominan los tonos rojizos. La textura varía entre franca y franco limosa y los bloques pueden ser angulares o subangulares finos o medios, moderados, ocasionalmente son débiles. Los moteados pueden ser comunes o abundantes, medios o gruesos,

siempre ligeros si predomina el matiz 5YR y llegan a ser distintos o prominentes cuando domina el matiz 10YR. Cerca del 40% de los pedones no presenta moteados y las concreciones son muy escasas en condiciones de drenaje imperfecto.

El horizonte B₃ presenta variaciones de color que se mantienen dentro de los rangos del horizonte superior. Las texturas varían de franco arcillo arenosa a franco arcillosa, excepcionalmente son franco limosas.

Ubicación

Suelo descrito a 800 m al sur del pueblo Quiriquina, en la Ortofoto N° 3471, Estero Chingue, a 5.945,4 Km Lat. UTM y 234,9 Km Long. UTM.

Posición

Suelo de topografía plana y ligeramente inclinada que ocupa las partes bajas del paisaje.

Variaciones de la Serie Gallipavo

GAL - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura 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. En el período invernal el suelo puede estar bajo agua durante 3 ó 5 días, 2 ó 3 veces durante el invierno. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : GALLIPAVO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 14	14 - 36	36 - 54	54 - 90	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	3,5	2,7	1,7	6,2	
1-0,5	8,3	8,3	8,3	14,6	
0,5-0,25	9,6	9,8	9,1	13,7	
0,25-0,10	7,4	7,4	6,9	8,3	
0,10-0,05	4,7	4,1	4,5	5,1	
2-0,05	33,6	32,2	31,4	47,6	
0,05-0,002	44,3	44,1	44,1	27,4	
< 0,002	22,1	23,7	25,6	25,0	
TEXTURA	F	F	F	FAa	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,48	1,42	1,31	1,60	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	28	28	29	27	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	19	21	22	18	
HUMEDAD APROVECHABLE %	9	7	7	9	
CARBONO ORGÁNICO %	3,4	2,2	0,99	0,23	
MATERIA ORGÁNICA %	5,9	3,8	1,7	0,4	
pH H₂O	5,3	5,7	6,7	6,8	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	10,1	11,2	13,5	13,5	
Mg	4,2	5,4	8,0	5,8	
K	0,9	0,3	0,2	0,3	
Na	0,1	0,3	0,6	0,5	
SUMA DE BASES	15,3	17,2	22,4	20,1	
H	15,7	13,6	6,3	3,7	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	31,0	30,8	28,7	23,8	
SATURACIÓN DE BASES %					

34. SERIE HUAPI, franco arenosa fina**Símbolo Cartográfico: HUP****Caracterización General**

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 superficial franco arenosa y color pardo oscuro; franco arenosa y color pardo a pardo oscuro en profundidad. Suelo de topografía plana, con pendiente de 0 a 1%; de permeabilidad rápida y bien drenado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 20 A _p	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo, pardo a pardo pálido (10YR 5/3) en seco; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo, blando en seco; estructura de bloques subangulares finos y medios, moderados y granular media. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y muy finos abundantes, poros medios vesiculares y tubulares, comunes. Cristales de mica abundante. Límite lineal, abrupto.
20 - 35 AB	Pardo a pardo oscuro (10YR 3/3 a 4/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo, suelto en seco; estructura de bloques subangulares gruesos, débiles. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes, poros medios vesiculares y tubulares, moderados. Gravitas gruesas comunes; cristales de mica abundante. Límite irregular, gradual.
35 - 66 B	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco limosa; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo, suelto en seco; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite irregular, gradual.
66 - 95 y más BC	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo, suelto en seco; macizo, que se parte en bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas escasas; poros finos abundantes.

Observaciones

Suelo que ocupa, de preferencia, terrazas aluviales muy recientes del río Perquilauquén.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 40 y 120 cm. Ocupa una posición de terraza aluvial y su topografía varía de plana a suavemente ondulada y descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas frescas redondeadas con matriz arenosa.

La textura de los dos primeros horizontes es franco arenosa fina y puede variar a franco arenosa y el color es pardo oscuro en el matiz 10YR y cuyo valor varía entre 3 y 5.

Los horizontes inferiores son de textura franco limosa y franco arenosa que pueden variar a franco arenosa muy fina y franco arenosa fina respectivamente y el color es pardo en el matiz 10YR con croma 3 y el valor puede variar entre 3 y 4. Son suelos de drenaje bueno que en las unidades delgadas es moderadamente rápido.

Ubicación

Serie descrita en la VII Región, Ortofoto N° 3500, Manquipulli, a 5.975,9 Km Lat. UTM y a 256,14 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terraza aluvial.

Variaciones de la Serie Huapi

HUP - 3	Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina y franco arenosa muy fina, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:		
Capacidad de Uso	: IIs1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: A
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

HUP - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye sectores con drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIs0	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

HUP - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, de topografía casi plana, con pendientes de 1 a 3% y bien drenada. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa muy fina y sectores planos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

HUP - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con pendientes de 2 a 5% y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

HUP - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, casi plana con pendientes de 1 a 3% y de drenaje excesivo. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa y planos. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : HUAPI

PROFUNDIDAD cm	0 - 20	20 - 35	35 - 66	66 - 95		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
< 2						
2-1	0,66	0,87	0,36	1,80		
1-0,5	3,16	3,78	1,42	10,27		
0,5-0,25	8,07	8,84	3,74	12,15		
0,25-0,10	12,64	25,92	7,45	16,09		
0,10-0,05	21,06	24,24	20,91	18,41		
2-0,05						
0,05-0,002	36,55	27,42	52,42	31,12		
< 0,002	10,86	8,92	13,71	10,16		
TEXTURA	Fa	Fa	FL	Fa		
DENSIDAD APARENTE g/cm ³						
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %						
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %						
HUMEDAD APROVECHABLE %						
CARBONO ORGÁNICO %	1,2	0,9	0,5	0,4		
MATERIA ORGÁNICA %						
ÓXIDOS LIBRES DE Fe %						
pH H ₂ O	6,2	5,8	6,1	6,2		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	9,9	9,6	8,9	9,1		
Mg	2,2	2,4	2,3	2,7		
K	0,4	0,1	0,1	0,1		
Na	0,3	0,2	0,2	0,1		
SUMA DE BASES	12,8	12,3	11,5	12,0		
H						
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	18,3	19,0	15,8	15,5		
SATURACIÓN DE BASES %	70	65	73	78		
SATURACIÓN DE Na %	1,8	1,0	1,0	0,9		

35. SERIE HUENUTIL, franco arcillosa

Símbolo Cartográfico: HNT

Caracterización General

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

Son suelos desarrollados sobre la unidad geomorfológica denominada Abanico de San Carlos y ocupan la parte central, en posición baja. Son suelos moderadamente profundos, de textura superficial franco arcillosa, de color gris muy oscuro en el matiz 5YR y manchas de color pardo rojizo oscuro en el mismo matiz y textura franco arcillosa, de igual color en profundidad con aumento de las manchas de color pardo rojizo oscuro y pardo rojizo en el matiz 5YR. Presenta 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 de drenaje moderado a imperfecto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 19 A _p	Gris muy oscuro (5YR 3/1.5) en húmedo, con escasas manchas de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes entre las caras de los agregados, raíces escasas en el interior de los agregados; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
19 - 42 AB	Gris muy oscuro (5YR 3/1.5) en húmedo, 40 a 50% con manchas de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Concreciones irregulares escasas a comunes, de color negro (5YR 2/0), rodeadas por un halo pardo rojizo (5YR 4/4). Límite lineal, gradual.

42 - 71 B ₁	Gris muy oscuro (5YR 3/1) y pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo, con manchas abundantes de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Concreciones irregulares comunes, de color negro (5YR 2/0) y en forma irregular y subredondeadas. Límite lineal, gradual.
71 - 90 B ₂	Gris muy oscuro (5YR 2/1) y pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, con manchas abundantes de color pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; macizo. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Concreciones comunes de color negro (5YR 2/0), de forma subredondeada e irregular. Límite lineal, gradual.
90 - 125 B ₃	Gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo, 70% con manchas de colores pardo rojizo (5YR 4/4 a 4/6) en húmedo y vetas gris oscuro (5YR 4/1) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; macizo. Raíces finas ocasionales; poros finos comunes y poros medios escasos. Concreciones escasas. Límite lineal, abrupto.
125 y más	Toba volcánica cementada de color verdoso.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 60 y 135 cm. Ocupan una posición casi plana y baja. El drenaje varía de moderado a imperfecto y presenta nivel freático sobre la toba volcánica hasta principios de verano en los suelos de drenaje imperfecto y hasta mediados de primavera en los suelos de drenaje moderado.

Son suelos muy homogéneos en cuanto a texturas y colores. Todo el perfil presenta texturas franco arcillosas y el color es gris muy oscuro en el matiz 5YR y el valor es 1 y el croma varía entre 3 y 2. Hay un aumento de manchas de color pardo rojizo a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR. Presenta concreciones redondeadas y subredondeadas ferromangánicas hasta los 100 cm de profundidad.

La toba presenta duripán en las zonas de contacto con el suelo de un espesor de 1 a 2 milímetros.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 2553, San Gregorio, a 5.976,2 Km Lat. UTM y a 241,8 Km Long. UTM.

Posición

Parte central del abanico San Carlos. Suelo de topografía casi plana.

Variaciones de la Serie Huenutil

HNT - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura superficial franco arcillosa 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 textura 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : HUENUTIL**

PROFUNDIDAD cm	0 - 19	19 - 42	42 - 71	71 - 90	90 - 125
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1					
1-0,5	20,6	18,9	25,7	27,3	26,7
0,5-0,25					
0,25-0,10	17,2	14,2	16,7	15,1	19,0
0,10-0,05					
2-0,05	37,8	31,1	42,4	42,4	44,7
0,05-0,002	37,3	36,8	39,0	40,0	39,6
< 0,002	24,9	32,1	18,6	17,6	15,7
TEXTURA	F	FA	F	F	F
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,33	1,40	1,40	1,42	1,44
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	25,0	29,0	25,0	28,0	26,0
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	17,0	21,0	19,0	19,0	16,0
HUMEDAD APROVECHABLE %	8,0	8,0	6,0	9,0	10,0
CARBONO ORGÁNICO %	1,92	0,67	0,16	0,15	0,12
MATERIA ORGÁNICA %	3,30	1,15	0,28	0,26	0,21
pH H₂O	6,15	6,66	6,88	6,86	6,89
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	12,0	13,38	12,50	12,63	13,13
Mg	3,62	4,73	5,35	4,94	5,76
K	0,17	0,11	0,08	0,09	0,09
Na	0,36	0,60	0,68	0,65	0,59
SUMA DE BASES	16,15	18,82	18,61	18,31	19,57
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	28,13	28,75	24,38	25,13	25,13
SATURACIÓN DE BASES %	57,4	65,5	76,3	72,9	77,9

36. SERIE LARAQUETE, areno francosa

Símbolo Cartográfico: LQT

Caracterización General

La Serie Laraquete es un miembro de la Familia mixta, isomésica de los Typic Udipsamments (Entisol).

Suelo reciente, formado a partir de arenas graníticas muy ricas en cuarzo y ocupan una posición de terraza litoral baja y localizada al sur de la ciudad de Laraquete. De textura superficial areno francosa y color negro en el matiz 10YR; de textura arenosa y color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Substrato de arena “lavada” de tipo granítico. Son suelos delgados, de topografía casi plana a suavemente ondulada, de permeabilidad rápida y drenaje excesivo.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 27 A _p	Negro (10YR 2/1) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo y suelto en seco; estructura de bloques angulares finos, débiles. Raíces finas muy abundantes y medias comunes; actividad biológica escasa y poros finos abundantes. Cristales de cuarzo finos y muy finos abundantes y mica escasa. Límite ondulado, claro.
27 - 42 C ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo y muy suelto en seco; grano simple. Raíces finas muy abundantes; poros finos abundantes; actividad biológica no se observa. Cristales muy finos de cuarzo muy abundante y mica escasa. Límite lineal, abrupto.
42 - 100 C ₂	Substrato constituido por arena fina granítica (“lavada”), de color pardo a pardo amarillento (10YR 5/3 a 5/4) en húmedo y pardo claro en seco (10YR 6/3).

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 35 y 50 cm. La topografía varía de casi plana a suavemente ondulada, con pendientes entre 1 y 8%, esta última se ubica preferentemente en el sector costero y han sufrido remodelaciones por la acción del viento. El drenaje varía de excesivo a pobre, en aquellas unidades muy deprimidas dentro del paisaje general.

El primer horizonte presenta textura areno francosa que ocasionalmente puede llegar a franco arenosa y el color es negro en matiz 10YR, el valor es 2 y puede variar hasta 3 y el croma es 1 y puede variar hasta 3.

El segundo horizonte tiene textura arenosa que puede variar hasta areno francosa y el color es pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR y cuyo valor puede variar entre 1 y 3 y el croma entre 2 y 3.

El substrato es de arena “lavada” de tipo granítico, de color pardo a pardo amarillento en el matiz 10YR.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 20625, Laraquete, a 5.882,7 Km Lat. UTM y a 661,0 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terraza aluvial plana.

Variaciones de la Serie Laraquete

LQT - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial areno francosa, delgados, casi planos con 1 a 3% de pendiente excesivamente drenados. Se clasifica en:

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

LQT - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, ligeramente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

LQT - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

LQT - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje pobre. Presenta nivel freático superficial. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw2	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

LQT - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa, delgada y con microrelieve acentuado, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendientes y excesivamente drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : LARAQUETE

PROFUNDIDAD cm	0 - 27	27 - 42	42 - 100		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,2	0,0	0,0		
1-0,5	2,5	1,8	1,5		
0,5-0,25	30,4	31,6	35,9		
0,25-0,10	60,8	60,4	59,7		
0,10-0,05	3,7	3,4	2,8		
2-0,05	97,5	97,3	100,0		
0,05-0,002	2,5	2,7	0,0		
< 0,002	0,0	0,0	0,0		
TEXTURA	a	a	a		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,53	1,40	1,45		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	7,8	6,5	3,5		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	5,3	4,4	2,9		
HUMEDAD APROVECHABLE %	2,5	1,1	0,6		
CARBONO ORGÁNICO %	1,58	1,06	0,19		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,5	5,6	5,8		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	0,79	0,65	0,37		
Mg	0,26	0,16	0,08		
K	0,17	0,10	0,18		
Na	0,18	0,14	0,11		
Al	0,52	0,48	0,16		
SUMA DE BASES	1,40	1,05	0,74		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	8,73	9,13	3,04		
CICE (CIC Efectiva)	1,92	1,53	0,90		
SATURACIÓN DE BASES %	16	12	24		
SATURACIÓN DE Al %	27,1	31,3	17,8		

37. SERIE LOMAS ATRAVESADAS, franco limosa

Símbolo Cartográfico: LAT

Caracterización General

La Serie Lomas Atravesadas es un miembro de la Familia medial, térmica de los Humic Haploxerands (Andisol).

Son suelos moderadamente profundos, moderadamente evolucionados, derivados de cenizas volcánicas recientes bajo condiciones de drenaje moderado a imperfecto; estas cenizas descansan sobre un substrato de gravas finas con matriz franco arcillosa; ocasionalmente tobas. Los materiales de suelos afloran en las partes bajas de las terrazas fluvio-glaciales que tienen en superficie las Series Yungay y Mayulermo; en este sector las pendientes dominantes son inferiores a 3%, aunque también incluye sectores de transición a partes más altas con pendientes de 2 a 5% y 5 a 8%; en caídas hacia quebradas casi no existe suelo y la pendiente se eleva hasta 15%, ocasionalmente afloran los substratos.

Los suelos son de permeabilidad moderadamente lenta y el escurrimiento superficial es moderadamente rápido en pendientes inferiores a 3% y rápido en pendientes superiores a 5%, como esto se asocia a suelos más delgados existe la posibilidad de una erosión por lo menos ligera.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 19 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, friable; estructura granular fina, moderada. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Gravas medias aisladas. Límite lineal, abrupto.
19 - 25 A ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.

25 - 43 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo a gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite ondulado, abrupto.
43 - 70 B ₂	Gris muy oscuro (5YR 3/1.5) con 40% de pardo oscuro (5YR 4/4) ambos en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo. Raíces finas comunes y algunas raíces medias; poros finos abundantes. Moteados escasos, finos, ligeros, abruptos. Límite lineal, gradual.
70 - 90 B ₃	Gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo con vetas negras (5YR 2/0) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo. Raíces escasas; poros finos abundantes y poros gruesos escasos. Moteados comunes, medios, ligeros, abruptos. Nódulos de hierro y manganeso comunes. Límite lineal, abrupto.
90 - 110 C	Arenisca gruesa, cementada, de baja densidad, constituida por arena gruesa de origen volcánico. No hay raíces.

Observaciones

Nivel freático estabilizado a 83 cm; no había agua libre al abrirse la calicata.

Rango de Variaciones

La Serie Lomas Atravesadas está constituida por suelos ligera a moderadamente profundos variando sus espesores entre 45 y 90 cm, ocupando los sectores más bajos dentro de las planicies donde dominan las Series Mayulermo y Yungay; el drenaje del suelo varía de moderado a imperfecto, estos últimos presentan nivel freático durante todo el año. Cuando estos suelos se presentan en pendientes superiores a 10% son delgados y tienen un drenaje moderado.

Los horizontes A₁ y A₂ tienen colores pardo rojizo oscuro en matiz 5YR, los cromas son de 2 y los valores son inferiores a 3; textura franco limosa en el 95% de los casos, el resto corresponde a textura franca; estructuras granulares finas mezcladas con bloques subangulares medios, predominando las primeras en superficie; aunque la porosidad es alta, al igual que el contenido de materia orgánica, el arraigamiento sólo es regular, sólo los sectores con drenaje moderado acusan un arraigamiento acorde a las condiciones favorables del suelo.

El horizonte B es de color pardo rojizo oscuro en la parte alta y que se transforma en gris muy oscuro en profundidad, todos los colores en matices 5YR, variando los cromas entre 1.5 y 2 y los valores entre 3 y 4, a partir del horizonte B₂ aparece el moteado que se incrementa algo en profundidad pasando de escaso a común, aunque siempre ligero; la textura es franco arcillo limosa posiblemente con algo menos de arcilla por encima del substrato; las raíces son escasas excepto en el horizonte B₂ en que son comunes. Ocasionalmente se presentan gravas muy finas pero en forma aislada. No hay cutanes en ninguno de los 3 subhorizontes B.

Ubicación

Suelo descrito en la Ortofoto N° 18915, Rucamanqui, a 5.887,06 Km Lat. UTM y a 242,0 Km Long. UTM. Por el camino al oriente de Yungay, a 9.5 Km.

Posición

Parte baja de terrazas fluvioglaciales altas, entre 200 y 300 msnm.

Variaciones de la Serie Lomas Atravesadas

LAT - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, moderadamente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente e imperfectamente drenados. Se clasifica en:

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

LAT - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Esta unidad constituye intergrado hacia la Serie Yungay y tiene inclusiones de ella. Se clasifica en:

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

LAT - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Incluye pedones de la unidad que representa a la Serie. Se clasifica en:

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

LAT - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y drenaje moderado. Incluye suelos en pendientes de 1 a 3%, con mayores limitaciones. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIe1	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

LAT - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, ligeramente profunda, suavemente ondulada con pendientes de 5 a 8% y de drenaje moderado. Se clasifica en:

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

LAT - 6 Corresponde a la fase de textura superficial franco limosa, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y de drenaje moderado. Incluye pedones de 40 a 75 cm de espesor, casi sin nivel freático, pero con moteados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIe1	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE: LOMAS ATRAVESADAS**

PROFUNDIDAD cm	0 - 19	19 - 25	25 - 43	43 - 90		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
< 2						
2-1	0,8	0,8	1,6	1,7		
1-0,5	2,5	2,1	2,4	3,4		
0,5-0,25	3,7	3,7	4,1	5,1		
0,25-0,10	5,5	5,4	6,9	6,6		
0,10-0,05	8,4	11,1	10,0	8,5		
2-0,05	21,1	23,1	25,1	25,4		
0,05-0,002	55,4	49,7	45,6	34,3		
< 0,002	23,5	27,2	29,3	40,3		
TEXTURA	FL	F	FA	A		
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	0,94	0,88	0,83	1,01		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	58,8	48,9	58,9	30,7		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	25,0	26,4	25,8	23,8		
HUMEDAD APROVECHABLE %	33,8	22,5	33,1	6,9		
CARBONO ORGÁNICO %	6,39	3,07	2,33	1,29		
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H ₂ O	5,4	5,9	5,9	6,1		
RETENCIÓN DE P %	98	98	97	88		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	1,02	3,59	4,38	7,77		
Mg	0,16	0,39	0,58	1,18		
K	0,16	0,16	0,12	0,08		
Na	0,06	0,10	0,11	0,26		
Al	0,36	0,02	0,08	0,08		
SUMA DE BASES	1,40	4,23	5,19	9,29		
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	51,6	52,0	25,3	24,6		
CICE (CIC Efectiva)	1,76	4,25	5,27	9,37		
SATURACIÓN DE BASES %	3	8	21	38		
SATURACIÓN DE Al %	20,4	0,5	1,5	0,9		
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm						
Al _{ox}	2,42	2,40	1,80	0,85		
Fe _{ox}	0,55	0,80	0,97	0,82		
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}	2,70	2,80	2,28	1,26		

38. SERIE LA CUCHA, franco arcillo arenosa fina**Símbolo Cartográfico: LCC****Caracterización General**

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 colores pardo grisáceo muy oscuro en superficie y pardo grisáceo oscuro en profundidad tendiendo en la parte baja del subsuelo a gris oscuro, todos en matiz 10YR, los cromas decrecen de 1 a 2 y los valores son 3 ó 4; texturas moderadamente finas, franco arcillo arenosa fina en los primeros 30 ó 40 cm y franco arcillo arenosa en profundidad. Las primeras presentan estructuras de bloques subangulares finos, moderados, las segundas son macizas. Las raíces finas son comunes hasta 65 cm y escasas hasta los 155 cm y más, la porosidad es abundante y los suelos presentan moteados de intensidad variable entre 65 y 95 cm cuando son profundos y alrededor de los 50 cm cuando son de drenaje imperfecto. Los suelos son de pendiente simple, topografía plana y presentan una permeabilidad moderadamente lenta y un escurrimiento superficial moderado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 16 A ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
16 - 34 A ₂	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arcillo arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.

34 - 63 AB	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; macizo. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, gradual.
63 - 95 B ₁	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; macizo. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes. Moteados escasos, finos, prominentes, de color pardo rojizo (5YR 4/4), abrupto. Límite lineal, gradual.
95 - 155 B ₂	Gris oscuro (10YR 4/1.5) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y adhesivo; duro, friable; macizo. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes.

Rango de Variaciones

El suelo presenta dos espesores característicos, uno de más de 150 cm de arraigamiento y que es el representativo de la Serie y otro de 80 a 90 cm asociado a condiciones de drenaje imperfecto, producto en parte de la posición topográfica deprimida que ocupa.

En el horizonte A₁ las texturas son franco arcillo arenosa, y las arenas son finas o medias; ocasionalmente hay un depósito de materiales franco arenosos de menos de 15 cm de espesor. Los colores varían dentro de un amplio rango, predomina el matiz 10YR con cromas de 2 a 3 y valores de 3 ó 4, el matiz 5YR presentan valores 3 y cromas de 2 ó 3, ocasionalmente se presenta matiz 7.5YR con valor y cromas 4/2. Las estructuras son bloques subangulares finos, débiles o moderados. Las raíces finas son comunes, muy raramente son abundantes.

El horizonte A₂ presenta las mismas variaciones de colores que el horizonte superficial, la textura puede ser franco arcillo arenosa (fina) o franco arcillosa con un contenido de gravilla variable entre 5 y 10%; la estructura de bloques subangulares finos pueden ser débiles o moderados y las raíces son comunes, finas o medias. Este horizonte suele presentar un moteado escaso, fino, ligero o prominente, dependiendo del color de la matriz.

El horizonte AB es de color pardo grisáceo oscuro a muy oscuro en matiz 10YR, o gris oscuro en matiz 5YR acompañado de vetas en matiz 10YR con cromas de 2 ó 3 y valores de 4. La textura es franco arcillo arenosa a franco arcillo limosa, la primera con un contenido de gravilla variable entre 5 y 15%; estructuras macizas pero porosas y un arraigamiento que es generalmente común y fino; ocasionalmente hay gravas angulares de cuarzo.

El horizonte B₁ es de color pardo grisáceo oscuro en matiz 10YR, gris oscuro en matiz 5YR, con moteados escasos, finos o medios, ligeros o prominentes, abruptos; cuando la matriz es 5YR los moteados son ligeros. La textura varía de franco arcillo arenosa muy fina a franco arcillo limosa con un contenido de gravilla que fluctúa entre 5 y 20%; las raíces son escasas a comunes.

El horizonte B₂ es de color gris oscuro en matices 10YR ó 5Y, ocasionalmente en matiz 5YR; texturas franco arcillo arenosa o franco arcillo limosa con un bajo contenido de gravilla (menos de 5%); algunos suelos muestran en la parte superior del horizonte un moteado abundante, grueso y prominente que va desapareciendo en profundidad; este moteado es poco evidente en suelos cuya matriz es 5YR.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3153, Confluencia, a 5.947,2 Km Lat. UTM y a 733,6 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa los valles intermontanos de la Cordillera de la Costa y pequeñas terrazas aluviales asociadas a cursos de esteros que bajan de esta Cordillera.

Variaciones de la Serie La Cucha

LCC - 1	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo arenosa fina, profundos, 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

LCC - 2 Corresponde a la Fase de textura 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 la Fase 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 textura superficial franco arenosa, moderadamente profunda, en posición de piedmont suavemente inclinado con 2 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Los materiales aluviales han sido redistribuidos por acción de la gravedad entre distintas terrazas y se han separado como piedmont. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIe1	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

LCC - 4 Corresponde a la Fase de textura 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 que puede tener hasta 30 cm de espesor, estas arenas fluctúan de medias a gruesas. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE: LA CUCHA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 34	34 - 63	63 - 95	95 - 155	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
< 2						
2-1						
1-0,5	30,4	25,5	26,1	23,5	9,95	
0,5-0,25						
0,25-0,10	20,2	22,9	21,8	17,7	18,3	
0,10-0,05						
2-0,05	50,6	48,4	47,9	41,3	28,2	
0,05-0,002	35,0	35,8	34,6	39,7	48,3	
< 0,002	14,0	15,8	17,5	19,1	23,6	
TEXTURA	F	F	F	F	F	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³						
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	22,63	21,36	20,39	22,80	30,21	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	14,15	13,48	13,43	14,91	19,66	
HUMEDAD APROVECHABLE %	8,48	7,88	6,96	7,89	10,55	
CARBONO ORGÁNICO %	0,76	0,33	0,37	0,28	0,42	
MATERIA ORGÁNICA %	1,31	0,57	0,64	0,48	0,72	
pH H ₂ O	5,91	6,00	6,05	6,10	6,28	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	7,88	9,00	9,13	10,61	13,31	
Mg	3,17	3,35	3,62	4,52	6,28	
K	0,35	0,19	0,15	0,19	0,20	
Na	0,42	0,49	0,47	0,52	0,63	
H						
SUMA DE BASES	11,82	13,03	13,37	15,80	20,40	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	14,25	15,75	16,13	17,44	21,75	
SATURACIÓN DE BASES %	83	83	83	90	94	

39. SERIE LAS PUENTES, franco arcillo limosa

Símbolo Cartográfico: LPU

Caracterización General

La Serie Las Puentes es un miembro de la Familia franca fina, mixta, isométrica de los Typic Endoaquolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, muy profundo, en posición de terraza aluvial baja de los ríos y esteros del sector y debido a la poca gradiente con respecto al mar está sometida a inundaciones periódicas entre los meses de Mayo a Agosto por influencia de las altas mareas invernales que impiden el escurrimiento del agua de lluvia al mar. Además, gran parte de los desagües naturales están cubiertos con vegetación hidromórfica, formando pantanos. Debido a este exceso de humedad sólo en Septiembre pueden iniciarse labores para los cultivos de primavera (chacarería). Son suelos de texturas franco arcillo limosa en todo el perfil y colores pardo oscuro en la superficie y pardo grisáceo oscuro en profundidad. Suelos de permeabilidad moderada y de drenaje imperfecto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 16 A ₁	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo, duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, firmes. Raíces finas y medias abundantes; actividad biológica moderada; poros finos comunes. Cristales de cuarzo y mica comunes. Ligeramente compactado. Oxidaciones abundantes y moteados gruesos comunes. Límite lineal, abrupto.
16 - 48 B ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franca a franco arcillo limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable a muy friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes y medias comunes; actividad biológica abundante y poros finos, medios y gruesos abundantes. Cristales de cuarzo y mica comunes. Oxidaciones abundantes y moteados gruesos, prominentes, abundantes. Límite ondulado, claro.

48 - 120 y más B ₂	Color vario, dominantes pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) y pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2) ambos colores en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques angulares medios, débiles. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios comunes. Cristales de cuarzo abundantes y mica común. Oxidaciones muy abundantes y moteados gruesos abundantes. Manchas ferromangánicas comunes. Trozos y bandas de arena y arenisca fina escasas.
-------------------------------------	---

Observaciones

Suelo sometido a inundaciones periódicas en los meses invernales debido a falta de gradiente y sometida a la influencia de las altas mareas.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo es superior a los 120 cm, con excepción de las unidades cartográficas de drenaje pobre y muy pobre en las cuales el desarrollo radicular se ve afectado por el exceso de humedad. Presenta topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente, en posición de terraza aluvial y sometida a inundaciones frecuentes y periódicas durante los meses invernales debido al poco desnivel con respecto a su salida al mar y además las altas mareas de invierno dificultan aún más su desagüe natural. El drenaje varía de moderado a muy pobre. Presenta cristales de mica comunes a abundantes, que disminuyen notoriamente en el sector de las Vegas de Lebu y especialmente en las unidades cartográficas de drenaje pobre y muy pobre.

El horizonte superficial presenta textura franco arcillo limosa que puede variar a franco arcillosa y el color pardo oscuro en matices 10YR y el croma puede variar entre 2 y 3 y el valor entre 3 y 4. El segundo horizonte de textura arcillosa puede variar hasta arcillo limosa, pero manteniendo su color de pardo grisáceo muy oscuro. El tercer horizonte de textura franco arcillo limosa puede variar hasta arcillo limosa y el color pardo grisáceo oscuro en matices 10YR puede variar hasta pardo grisáceo muy oscuro en matices 2.5Y, pero manteniendo el valor 4 y croma varía entre 1 y 2.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20575, Bahía Arauco, a 5.868,1 Km Lat. UTM y a 638,0 Km Long. UTM.

Posición

Terrazas aluviales de esteros y ríos del sector.

Variaciones de la Serie Las Puentes

LPU - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura franco arcillo limosa, profundos, de topografía plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

LPU - 2 Corresponde a la Fase de textura franco arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje moderado. Ocupa una posición ligeramente más alta lo cual determina un mejor drenaje. Se clasifica en:

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

LPU - 3 Representa a la Fase de textura franco arcillo limosa, profunda, de topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Ocupa una posición ligeramente más alta que el resto de las unidades cartográficas. Se clasifica en:

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

LPU - 4 Corresponde a la Fase de textura franco arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje imperfecto a pobre. Presenta moteados y oxidaciones a partir de los 40 cm que aumentan en profundidad. Se clasifica en:

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

LPU - 5 Corresponde a la Fase de textura franco arcillo limosa, profunda, plana y pobremente drenada. Presenta un nivel freático alto. Se clasifica en:

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

LPU - 6 Corresponde a la Fase de textura franco arcillo limosa, profunda, plana y muy pobremente drenada. Presenta nivel freático superficial, vegetación hidromórfica y cuevas de camarones. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw2	Clase de Drenaje	: 1
Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : LAS PUENTES**

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 48	48 - 120		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,0	0,0	0,1		
1-0,5	0,1	0,1	0,3		
0,5-0,25	0,7	0,8	0,6		
0,25-0,10	15,2	25,6	18,2		
0,10-0,05	17,4	23,7	28,5		
2-0,05	33,4	50,2	47,8		
0,05-0,002	37,4	29,3	31,8		
< 0,002	29,2	20,4	20,4		
TEXTURA	FA	F	F		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,32	1,30	0,92		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	30,9	24,6	24,5		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	23,7	20,4	19,8		
HUMEDAD APROVECHABLE %	7,2	4,2	4,7		
CARBONO ORGÁNICO %	2,93	0,90	0,76		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,2	5,7	5,9		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	11,66	12,71	10,30		
Mg	4,21	4,79	4,06		
K	0,56	0,43	0,46		
Na	0,10	0,11	0,16		
Al	0,90	0,81	0,14		
SUMA DE BASES	16,53	18,04	14,98		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	30,1	23,0	23,4		
CICE (CIC Efectiva)	17,4	18,9	15,1		
SATURACIÓN DE BASES %	55	78	64		
SATURACIÓN DE Al %	5,2	4,3	0,9		

40. SERIE LAS VEGAS, franco limosa

Símbolo Cartográfico: LVG

Caracterización General

La Serie Las Vegas es un miembro de la Familia limosa gruesa, mixta, térmica de los Aquultic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo reciente, estratificado, formado a partir de ceniza volcánica con mezcla de arenas finas de tipo andesítico-basáltico. Ocupa una posición de plano depositacional bajo y de topografía plana. Presenta textura franco limosa hasta los 80 cm con colores pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR en la superficie y texturas franca y arcillo limosa de color negro en el matiz 10YR en profundidad. Suelo de permeabilidad moderadamente lenta y de drenaje imperfecto. Presenta nivel freático entre los 60 y 70 cm y puede presentar un horizonte con colores de gley en profundidad.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 16 A _p	Pardo muy oscuro (10YR 2.5/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares gruesos y medios, débiles, que se parten en bloques subangulares medios y finos con algo de granular. Raíces medias y finas abundantes; poros medios y finos abundantes. Buena actividad biológica (se observan abundantes deyecciones). Presenta algunas zonas compactadas desuniformemente dentro del horizonte. Límite lineal, claro.
16 - 40 A ₁₂	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares y angulares gruesos y medios, débiles, que se parten en bloques subangulares medios y finos con algo de granular. Raíces finas y medias comunes; poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios comunes. Moteados finos difusos, comunes. Buena actividad biológica (abundantes deyecciones). Límite lineal, gradual.

40 - 80 B ₁	Gris muy oscuro (10YR 3.5/1) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo, que se parte en bloques subangulares gruesos y medios. Raíces finas y medias escasas; poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios comunes. Actividad biológica regular (deyecciones escasas). Se observan abundantes oxidaciones de raíces, translocaciones de materiales entre las caras de los agregados y a través de los poros. Límite lineal, gradual.
80 - 110 B ₂	Negro (10YR 2.5/1) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo, que se parte en bloques angulares gruesos. Raíces muy escasas de todo tipo; poros finos y muy finos abundantes. Moteados prominentes, finos, comunes. Actividad biológica deficiente. Presencia de raíces muy finas abundantes, antiguas, en pleno proceso de descomposición. Límite ondulado, abrupto.
110 - 120 2B _{b1}	Negro (10YR 2/1) en húmedo; arcillo limosa; plástico y adhesivo; firme; macizo. Raíces gruesas muy antiguas. Actividad biológica deficiente (no se observan indicaciones de actividad). Se presenta muy mojado y se encuentra formando una masa al momento de la descripción, con abundantes raíces antiguas en avanzado estado de descomposición.

Rango de Variaciones

La Serie Las Vegas corresponde a suelos profundos y moderadamente profundos con una topografía plana y que, en algunos casos, puede ocupar sectores cóncavos del relieve.

El drenaje del suelo es siempre imperfecto y que en los sectores más bajos y cóncavos puede llegar a ser muy pobre.

El horizonte A_p tiene profundidad variable y puede extenderse en profundidad quedando directamente en contacto con el horizonte B₁ sin que se presente el horizonte A₁₂. El matiz puede variar a 7.5YR y la textura puede ser hasta franco arcillosa.

En el horizonte A₁₂ ya comienzan a manifestarse las evidencias del drenaje imperfecto de este suelo. Hay pedones en los cuales aparecen concreciones de hierro y manganeso, además de los moteados.

En los horizontes B₁ y B₂ el croma puede ser 0 y el matiz 2.5Y, particularmente en las fases de drenaje pobre y muy pobre.

La profundidad a la que se presenta el horizonte enterrado puede variar entre los 80 y los 110 cm. El brusco cambio textural y de propiedades químicas indica que a ese nivel se presenta un suelo enterrado aún cuando las variaciones de color no parecen ser de significación.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20775, Estación Santa Fé, a 5.848,0 Km Lat. UTM y a 718,9 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Las Vegas ocupa una posición de plano depositacional a un nivel bajo, constituyendo vías de drenaje natural, con una topografía plana.

Variaciones de la Serie Las Vegas

LVG - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profundos, plano a casi planos con 1 a 3% 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

LVG - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje moderado. Se clasifica en:

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

LVG - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, plana o plano cóncava y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

LVG - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, plana o plano cóncava y de drenaje pobre. Incluye suelos de textura superficial arcillo limosa. Se clasifica en:

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

LVG - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, profunda, plana o plano cóncava y de drenaje muy pobre. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw2	Clase de Drenaje	: 1
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : LAS VEGAS**

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 40	40 - 80	80 - 110	110 - 120	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1						
1-0,5	0,3	0,1	0,1	0,4	0,5	
0,5-0,25	0,9	0,6	0,3	1,8	1,0	
0,25-0,10	2,1	2,7	1,8	9,3	1,7	
0,10-0,05	23,0	24,7	24,5	34,7	12,0	
2-0,05	26,3	28,1	26,7	46,2	15,2	
0,05-0,002	58,9	55,2	60,4	43,4	51,0	
< 0,002	14,8	16,7	12,9	10,4	29,8	
TEXTURA	FL	FL	FL	F	FAL	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	0,92	0,95	0,93	1,10	-	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	39	40	41	41	65	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	21	21	17	20	43	
HUMEDAD APROVECHABLE %	18	19	24	21	22	
CARBONO ORGÁNICO %	4,3	1,9	1,3	3,8	3,5	
MATERIA ORGÁNICA %	7,4	3,3	2,2	6,6	6,0	
pH H ₂ O	6,6	6,9	7,0	6,4	7,0	
RETENCIÓN DE P %						
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	12,5	11,0	10,1	12,2	21,4	
Mg	4,0	4,2	4,0	5,3	13,5	
K	3,2	2,6	1,7	0,4	0,6	
Na	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	
SUMA DE BASES	19,9	18,0	16,0	18,3	35,9	
H	12,8	8,7	5,8	10,9	10,2	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	32,7	26,7	21,8	29,2	46,1	
CICE (CIC Efectiva)						
SATURACIÓN DE BASES %	61	67	73	63	78	
SATURACIÓN DE Al %						

41. SERIE LO SALAS, franca**Símbolo Cartográfico: LOS****Caracterización General**

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 de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en la superficie y textura franco arcillosa de color pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR 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.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 16 A _p	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura granular fina, moderada. Raíces finas abundantes; poros finos y muy finos abundantes; buena actividad biológica. Cristales de mica comunes. Límite ondulado, abrupto.
16 - 50 B _{1l}	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares gruesos, fuertes. Raíces finas y medias comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Cutanes de arcilla en cara de los agregados. Cristales de mica común y gravilla escasa. Límite irregular, gradual.
50 - 80 B ₂	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares gruesos que se parten en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros medios y gruesos abundantes. Cutanes de arcilla en cara de agregados y cavidades, abundantes. Cristales de cuarzo y mica comunes. Gravilla escasa. Límite irregular, gradual.

80 - 100 y más B ₃	Pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y ligeramente duro en seco; estructura de bloques angulares y subangulares gruesos que se parten en bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes. Cristales de mica abundantes. Oxidaciones y moteados débiles escasos.
-------------------------------------	---

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 80 y 120 cm. Ocupa una posición de terraza aluvial, con topografía plana a casi plana y pendientes de 1 a 3%.

El horizonte A_p presenta textura franca que puede variar a franco arenosa muy fina y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR que puede variar al matiz 10YR con croma 3 y el valor variar entre 3 y 4.

Los horizontes B_t presentan textura franco arcillosa y el color pardo oscuro en el matiz 7.5YR y puede variar al matiz 10YR, con cromas que puedan variar entre 2 y 3 y el valor entre 3 y 4.

El horizonte B₃ es de textura franca que puede variar a franco arcillosa y el color entre pardo fuerte en los matices 7.5YR y 10YR, con valores entre 4 y 5 y siempre croma 4.

El drenaje varía de bueno a imperfecto.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 2511, Quella, a 6.005,8 Km Lat. UTM y a 762,8 Km Long. UTM. Por el camino de Parral a Cauquenes, sector de las terrazas del río Perquilauquén.

Posición

Ocupa una posición plana de terraza remanente.

Variaciones de la Serie Lo Salas

LOS - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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

LOS - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores de suelos con 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

LOS - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : LO SALAS**

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 50	50 - 80	80 - 100	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,01	0,50	0,47	0,00	
1-0,5	2,49	1,15	0,83	0,54	
0,5-0,25	3,03	1,15	0,87	0,84	
0,25-0,10	7,61	5,42	7,26	9,09	
0,10-0,05	16,72	12,49	14,83	20,11	
2-0,05	29,86	20,71	24,26	30,58	
0,05-0,002	50,77	47,53	47,86	47,26	
< 0,002	18,37	31,75	27,88	22,16	
TEXTURA	FL	FA	FA	F	
DENSIDAD APARENTE g/cm³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %					
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %	1,6	0,8	0,6	0,4	
MATERIA ORGÁNICA %	2,8	1,4	1,0	0,7	
pH H₂O	5,7	5,3	5,3	5,4	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	11,1	14,6	15,1	15,3	
Mg	3,0	4,0	4,7	5,8	
K	0,3	0,2	0,2	0,3	
Na	0,2	0,2	0,3	0,3	
SUMA DE BASES	14,6	18,9	20,2	21,6	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	19,1	24,1	25,7	25,3	
SATURACIÓN DE BASES %	76	78	79	85	

42. SERIE LOS OLMOS, arcillo limosa**Símbolo Cartográfico: LOM****Caracterización General**

La Serie Los Olmos es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Fluvaquentic Endoaquolls (Mollisol).

Suelo aluvial, profundo, depositado sobre material fluvio-glacial, presentando algunas veces un substrato de toba volcánica. De textura superficial franco arcillo limosa y color gris muy oscuro en matices 10YR; de textura arcillosa y color gris oscuro en matices 5YR en profundidad. Ocupa posiciones en el fondo de valles intermontanos, de topografía plana, permeabilidad lenta a muy lenta y drenaje desde moderado a pobre.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 7 A _p	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcillo limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten en bloques subangulares y granular fina. Raíces gruesas, medias y finas abundantes; poros finos escasos. Actividad biológica regular. Horizonte que presenta oxidaciones de raíces comunes. Límite lineal, gradual.
7 - 28 B ₁	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos. Raíces medias y finas comunes; poros finos escasos. Actividad biológica deficiente. Oxidaciones de raíces escasas. Límite lineal, gradual.
28 - 42 B ₂	Gris oscuro (10YR 3/4) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares a subangulares gruesos y medios, firmes. Raíces finas y medias comunes; poros finos escasos. Moteados abundantes de color 5YR 3/1. Actividad biológica deficiente. Concreciones de hierro y manganeso abundantes, medias, finas. Límite lineal, gradual.

42 - 100 y más B ₃	Gris oscuro (5YR 3/4) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; macizo. Raíces finas y medias escasas. Concreciones finas escasas.
-------------------------------------	--

Rango de Variaciones

La Serie Los Olmos representa a suelos profundos que ocasionalmente pueden llegar a ser moderadamente profundos. Son suelos planos de fondo de valle cuyo drenaje varía de moderado a pobre.

El horizonte A_p tiene un espesor variable entre 7 y 15 cm. El matiz puede ser 7.5YR aún cuando domina el matiz 10YR. El valor puede ser 4 y el croma puede ser 0. La textura puede variar a franco arcillo limosa e incluso algunos pedones son de textura franco limosa.

Los horizontes B₁ y B₂ se mantienen en el matiz 10YR; el valor fluctúa entre 2 y 4 y el croma entre 1 y 4. En profundidad se hacen más arcillosos con un incremento de los moteados y concreciones.

El horizonte B₃ puede tener un espesor que va desde 50 a los 75 cm, el matiz puede variar hasta 7.5YR y su textura puede ser arcillo limosa. Generalmente es sin estructura (macizo) y ocasionalmente puede ser de prismas gruesos débiles.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 185136, Estación Rapelco, a 5.830,9 Km Lat. UTM y a 725,1 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Los Olmos ocupa una posición de fondo de valles intermontanos y terrazas de esteros en dichos valles, con una topografía plana.

Variaciones de la Serie Los Olmos

LOM - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillo limosa, profundos, planos y de drenaje imperfecto. Incluye pedones de textura superficial arcillosa y franco arcillo limosa. Se clasifica en:

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

LOM - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIw2	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

LOM - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje moderado. Incluye pedones de textura superficial arcillo limosa. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : LOS OLMOS**

PROFUNDIDAD cm	0 - 7	7 - 28	28 - 42	42 - 100	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,3	0,8	0,2	0,3	
1-0,5	0,4	0,8	2,3	3,0	
0,5-0,25	0,3	0,6	2,0	1,7	
0,25-0,10	0,9	1,0	2,0	1,8	
0,10-0,05	6,2	5,5	5,0	3,8	
2-0,05	8,1	9,8	11,5	10,6	
0,05-0,002	69,8	72,0	48,7	43,5	
< 0,002	22,1	18,2	32,8	45,9	
TEXTURA	FL	FL	FAL	AL	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,19	1,18	1,31	1,30	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	40	36	41	47	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	22	19	31	39	
HUMEDAD APROVECHABLE %	18	17	10	8	
CARBONO ORGÁNICO %	3,5	1,5	0,9	0,8	
MATERIA ORGÁNICA %	6,0	2,6	1,6	1,4	
pH H₂O	6,2	6,6	6,6	6,5	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	13,7	12,5	15,8	16,3	
Mg	5,3	5,1	8,5	9,9	
K	0,2	0,1	0,1	0,1	
Na	0,4	0,3	0,5	0,5	
SUMA DE BASES	19,6	18,0	24,9	26,8	
H	8,8	9,8	17,4	23,8	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	24,5	23,2	35,2	36,4	
SATURACIÓN DE BASES %	80	78	71	74	

43. SERIE LOS SAUCES, franco arcillosa**Símbolo Cartográfico: SCS****Caracterización General**

La Serie Los Sauces es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Typic Endoaquepts (Inceptisol).

Suelo profundo, en posición de terraza aluvial, formado por sedimentos finos ricos en cuarzo. De textura superficial franco arcillosa de color gris oscuro en el matiz 2.5Y; de textura arcillosa y color gris verdoso oscuro en el matiz 10Y en profundidad. Presenta abundantes moteados y oxidaciones en todo el perfil. Suelo de topografía plana o de plano inclinado con 1 a 3% de pendiente, de permeabilidad muy lenta y de drenaje imperfecto. En invierno presenta inundaciones ocasionales por lo cerrado de los valles en que se ubica éste suelo.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm).

0 - 16 A ₁	Gris oscuro (2.5Y 4/1) en húmedo; franco arcillosa; muy plástico y adhesivo; muy firme, muy duro; estructura de bloques subangulares gruesos, fuertes. Raíces finas y muy finas abundantes. Oxidaciones abundantes de color pardo fuerte (7.5YR 5/6). Moteados abundantes, gruesos, prominentes. Límite lineal, claro.
16 - 45 B ₁	Gris muy oscuro (5Y 3/1) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme y duro; estructura prismática gruesa, fuerte. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Moteados gruesos muy abundantes de color pardo fuerte (7.5YR 5/6), en caras de los prismas, (caras verticales). Límite lineal, abrupto.
45 - 100 y más B _g	Gris verdoso oscuro (10Y 3/1) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; macizo. Raíces finas y medias escasas; poros finos comunes. Gravilla de cuarzo común. Concreciones tipo munición, escasas.

Rango de Variaciones

Puede presentar superficialmente un recubrimiento de textura franco arcillo arenosa y color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR. Ocasionalmente se presentan una estrata franco arenosa fina como depósito superficial.

En el horizonte B₁ el color puede variar a pardo grisáceo oscuro en matices 10YR y 2.5Y; la textura puede variar a arcillo limosa o franco arcillosa.

En el horizonte B_g el color puede variar a gris oscuro o pardo grisáceo en matices 10YR o 2.5Y. En general, los colores a través del perfil pueden variar de matices 5Y a 2.5Y.

Entre 90 a 100 cm puede presentarse una estrata franco arcillo arenosa, con moteados comunes, medios, prominentes. Bajo los 100 cm puede presentarse una estrata enterrada de arcilla de color negro en el matiz 2.5Y, con un espesor de 15 a 18 cm, bajo el cual se encuentra un material arcilloso de color gris en el matiz 5Y.

El drenaje varía de imperfecto a pobre y la topografía es plana o en plano inclinado con 1 a 3% de pendiente.

Ubicación

La Serie Los Sauces describió en la Ortofoto N° 3759 - 7249, Centenario, a 5785,75 Km Lat. UTM y a 688,75 Km Long. UTM.

Posición

Suelo en posición de terrazas aluviales planas a suavemente inclinadas.

Variaciones de la Serie Los Sauces

SCS - 1	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, 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	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : LOS SAUCES**

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 45	45 - 100		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	1,2	2,1	2,6		
1-0,5	3,1	4,2	4,6		
0,5-0,25	6,3	6,1	6,0		
0,25-0,10	8,9	9,1	8,8		
0,10-0,05	11,7	11,3	9,2		
2-0,05	31,4	32,9	31,2		
0,05-0,002	33,8	32,8	31,9		
< 0,002	34,8	34,3	36,9		
TEXTURA	FA	FA	FA		
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,36	1,35	1,28		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	27,8	22,0	22,1		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	13,8	11,7	12,9		
HUMEDAD APROVECHABLE %	14,0	10,3	9,2		
CARBONO ORGÁNICO %	1,58	0,77	0,40		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	6,0	6,7	7,1		
RETENCIÓN DE P %	38	48	30		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	8,91	7,65	8,54		
Mg	16,20	15,54	18,58		
K	0,35	0,09	0,17		
Na	0,25	0,31	0,65		
H					
SUMA DE BASES	25,71	23,59	27,94		
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	31,9	25,2	28,1		
CICE (CIC Efectiva)	25,75	23,60	27,95		
SATURACIÓN DE BASES %	81	93	99		
SATURACIÓN DE Al %	0,2	0,0	0,0		
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm					
Al _{ox}	0,07	0,07	0,06		
Fe _{ox}	0,48	0,35	0,09		
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}	0,31	0,24	0,11		

44. SERIE LOS TILOS, franco arenosa fina

Símbolo Cartográfico: LTI

Caracterización General

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; la superficie es de color pardo rojizo oscuro en matices 5YR, bien estructurada aunque débilmente expresada, en profundidad los colores son pardo grisáceo muy oscuro y gris muy oscuro en matices 10YR, al aumentar el contenido de arenas las estructuras desaparecen y se definen como grano simple. Los suelos bien drenados no presentan moteados, sólo se observan unas manchas grandes que cubren 1 ó 2 cm², de color pardo oscuro en matices 7.5YR. El arraigamiento es bueno solamente en el horizonte superficial y se hace escaso en profundidad, lo que se presenta estrechamente relacionado con la porosidad de los horizontes. La permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial lento, se trata de situaciones de suelos de topografía ligeramente inclinada (1 a 2% pendiente) que ocurren en terrazas aluviales recientes del río Diguillín.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 20 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, gris rojizo (5YR 5/2) en seco; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; blando, muy friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
20 - 85 AC	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto, muy friable; grano simple. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Límite lineal, gradual.
85 - 150 C	Gris muy oscuro (10YR 3/1); arena fina; no plástico y no adhesivo; suelto, muy friable; grano simple. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Ligera estratificación de las arenas.

Rango de Variaciones

El suelo tiene un espesor que fluctúa entre muy profundo y profundo, éste último asociado siempre a condiciones de drenaje moderado. Los materiales del suelo descansan sobre substrato de ripio o de arenas gruesas; en el sector surponiente, estos depósitos son reemplazados por materiales de textura franco arcillosa o franco arcillo limosa y ellos aparecen a una profundidad mínima de 80 cm.

El horizonte A_p presenta colores en matices 5YR, 7.5YR y 10YR, con cromas y valores que fluctúan entre 2 y 3; la textura es franco arenosa fina o muy fina y la estructura de bloques subangulares pueden ser finos o medios, siempre débiles.

El horizonte AC presenta matices 10YR, con cromas de 1 ó 2 y valores de 3 ó 4, ocasionalmente el color intergrada entre matices 5YR y 10YR, siendo la notación 3/2; la textura varía de areno francosa fina a franco arenosa, en ambos casos, sin estructuras.

El horizonte C presenta colores cuyos matices son 10YR, cromas de 1 ó 2 y valores de 3 ó 4; la textura es arena fina o areno francosa fina, no estructuradas.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3175, Bulnes, a 5.926,0 Km Lat. UTM y a 736,35 Km Long. UTM.

Posición

Estos suelos ocupan parte de las terrazas aluviales recientes del río Diguillín.

Variaciones de la Serie Los Tilos

LTI - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

LTI - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye pedones de la Serie Quillón, profundos, excesivamente drenados y en la misma topografía. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

LTI - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, profunda, plana y de drenaje moderado. Incluye pedones de la Serie Quillón, 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : LOS TILOS**

PROFUNDIDAD cm	0 - 20	20 - 85	85 - 150		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,0	0,0	0,0		
1-0,5	0,1	0,0	0,0		
0,5-0,25	0,5	0,4	1,6		
0,25-0,10	23,1	34,4	74,1		
0,10-0,05	51,7	54,7	18,4		
2-0,05	75,4	89,6	84,0		
0,05-0,002	17,2	2,3	6,0		
< 0,002	7,4	8,1	0,0		
TEXTURA	aF	amf	af		
DENSIDAD APARENTE g/cm³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	18	9	9		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	7	4	3		
HUMEDAD APROVECHABLE %	7	5	2		
CARBONO ORGÁNICO %	2,1	0,23	0,12		
MATERIA ORGÁNICA %	3,6	0,4	0,2		
pH H₂O	6,3	6,7	7,1		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	4,5	2,4	3,0		
Mg	3,7	2,2	3,0		
K	0,3	0,1	0,1		
Na	0,2	0,2	0,3		
SUMA DE BASES	8,7	4,9	6,4		
H	5,7	1,5	2,0		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	14,4	6,4	8,4		
SATURACIÓN DE BASES %	60	77	76		

45. SERIE LLAHUECUY, areno francoso fino**Símbolo Cartográfico: LHY****Caracterización General**

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. Son suelos de color pardo rojizo oscuro en matiz 5YR y que alrededor del metro presenta un horizonte de color pardo grisáceo muy oscuro en matiz 10YR; de textura areno francosa en los primeros 80 a 90 cm y arenosa fina en profundidad; estructura de grano simple y con un arraigamiento escaso hasta 120 a 150 cm en promedio, la superficie presenta un arraigamiento común. La permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial lento. En sectores el suelo es excesivamente drenado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 18 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; areno francosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
18 - 45 A ₂	Gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo; areno francosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas escasas y algunas raíces medias; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
45 - 87 AC	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; areno francosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
87 - 100 C ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; arenosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.

100 - 120 C ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; arenosa fina; no plástico y no adhesivo; estructura de grano simple. Raíces finas aisladas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
120 - 155 C ₃	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arenosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; estructura de grano simple. Raíces no hay; poros finos y medios abundantes. Límite no es visible.

Rango de Variaciones

La profundidad del suelo varía entre 130 y más de 150 cm, el drenaje varía de bueno a excesivo, éste último representa entre el 20 y 30% de los casos observados. No se observan estratas de arenas compactadas que originen localmente áreas de drenaje restringido. El único horizonte diagnóstico es un epipedón ócrico.

Los horizontes A₁ y A₂ presentan el mismo tipo de variaciones, son de colores pardo rojizo oscuro en matiz 5YR, cromas de 2 ó 3 y valores de 3; en el horizonte A₂, el 50% de los cromas llegan hasta 1, siendo el color gris oscuro. La textura areno francosa muestra arenas que varían en tamaño de muy finas a medias y son de naturaleza básica (andesíticas).

Aunque el arraigamiento es el más abundante del pedón raramente pasa de común en los primeros 20 ó 30 cm, siendo las raíces finas. Los suelos no muestran estructuras secundarias, son de grano simple, algunos suelos regados presentan bloques subangulares finos, débiles (5%).

El horizonte AC de transición tiende a comportarse como los horizontes A₁ y A₂.

El horizonte C₁ es de color pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR, aunque un 20% de los suelos intergradan hacia el matiz 5YR, con notaciones 3/2. La textura arenosa fina puede llegar a areno francosa; estructura de grano simple, alta porosidad y escaso arraigamiento, aunque las raíces pueden ser finas o medias.

El horizonte C₂ es de color pardo grisáceo muy oscuro en matiz 10YR, intergradando hacia colores pardo rojizo oscuro en matiz 5YR en notaciones 3/2. Textura arenosa, fina o media, estructura de grano simple y escaso arraigamiento.

El horizonte C₃ presenta las mismas variaciones que el horizonte C₁, el arraigamiento desaparece entre 130 y 150 cm en el 30% de los casos.

Ubicación

Suelo descrito en la Ortofoto N° 3125, Ñipas, a 5.944,8 Km Lat. UTM y a 725,9 Km Long. UTM.

Posición

Terrazas aluviales altas del río Itata.

Variaciones de la Serie Llahuecuy

LHY - 1 Representa a la Serie Llahuecuy y corresponde a suelos de textura 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 textura superficial areno francosa fina, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye sectores de topografía casi plana con 1 a 3% 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

LHY - 3 Corresponde a la Fase de textura 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 de 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 - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francoso fino, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de textura franco arenosa fina, posiblemente contaminados con materiales de la Serie Llahuén. 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 - 5V Corresponde a la Variante con suelo enterrado de la Serie Llahuén a una profundidad de 60 a 75 cm.. Suelos de textura superficial areno francosa fina, profundo, 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 - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente, de la misma Serie. Se clasifica en:

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

LHY - 7V Corresponde a la Variante con suelo enterrado arcilloso, proveniente de las Series Quinchamalí y Cauquenes, que en común tienen la particularidad de restringir el libre drenaje del agua en profundidad. Suelos de textura 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

LHY - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Incluye suelos planos, de pendientes cóncavas que ocupan depresiones entre lomas y que son húmedos. Se clasifica en:

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

LHY - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje imperfecto. Presentan un nivel freático durante el período de verano entre 80 y 110 cm. Existen pequeños sectores donde los niveles freáticos se presentan entre 65 y 70 cm, con una topografía más plana y asociados a la Serie Santa Teresa. Se clasifica en:

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

LHY - 10V Corresponde a la Variante delgada y mal drenada. Son suelos de textura superficial areno francosa fina, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. El nivel freático está a menos de 40 cm durante el período invernal y se deprime a los 60 ó 65 cm en verano. Incluye suelos de mejor drenaje aunque la pendiente no pasa de 2%, son suelos moderadamente profundos en relación a su arraigamiento. Se clasifica en:

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

LHY - 11 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, profunda, casi plana con 1 a 3% 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

LHY - 12 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, 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

LHY - 13 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : LLAHUECUY**

PROFUNDIDAD cm	0 - 18	18 - 45	45 - 87	87 - 100	100 - 120	120 - 150
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
< 2						
2-1						
1-0,5	5,6	5,4	4,1	1,1	1,2	3,9
0,5-0,25						
0,25-0,10	75,4	74,5	74,5	75,3	70,5	74,1
0,10-0,05						
2-0,05	81,1	79,9	78,6	76,4	71,7	78,0
0,05-0,002	17,8	19,0	20,7	22,9	27,0	20,2
< 0,002	1,1	1,1	0,7	1,8	1,3	1,8
TEXTURA	Faf	Faf	Faf	Faf	Faf	Faf
DENSIDAD APARENTE g/cm³						
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	6,59	7,29	7,73	7,66	5,99	7,91
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	3,66	4,47	4,81	4,70	3,91	4,88
HUMEDAD APROVECHABLE %	2,93	2,82	2,92	2,96	2,08	3,03
CARBONO ORGÁNICO %	0,40	0,27	0,20	0,09	0,08	0,44
MATERIA ORGÁNICA %	0,69	0,46	0,34	0,15	0,14	0,76
pH H₂O	6,81	6,80	6,50	6,70	6,70	6,51
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	2,63	3,50	4,00	4,63	4,25	3,25
Mg	0,53	0,62	0,70	0,95	1,11	0,58
K	0,46	0,50	0,67	0,51	0,41	0,48
Na	0,40	0,37	0,33	0,40	0,44	0,36
SUMA DE BASES	4,02	4,99	5,70	6,49	6,21	4,67
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	4,50	6,38	6,75	6,00	5,25	6,00
SATURACIÓN DE BASES %	89,3	78,2	84,4	108,2	118,3	77,8

46. SERIE LLAHUEN, franco limosa

Símbolo Cartográfico: LHN

Caracterización General

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 substrato 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 que tiene una altura relativa de 10 a 20 m por encima de la planicie de inundación del río Ñuble; las pendientes dominantes varían de 1 a 2%, existiendo en los sectores de borde de terrazas pendientes complejas de mayor gradiente, que rara vez sobrepasan el 5%.

Son suelos derivados de cenizas volcánicas con una mezcla elevada de materiales aluviales básicos (arenas oscuras); son de color pardo oscuro y textura franco limosa, bien estructurada y con buen arraigamiento hasta los 50 ó 70 cm, en profundidad los colores son pardo grisáceo muy oscuro, de textura franco arenosa muy fina, no estructurados y un arraigamiento, que siendo escaso, alcanza hasta 160 cm; todos los colores son en matices 10YR, ocasionalmente del 7.5YR. La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial lento.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 20 A ₁	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco limosa o franco arenosa muy fina; no plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares finos y medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
20 - 45 A ₂	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limosa o franco arenosa muy fina; no plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas comunes y algunas raíces gruesas; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.

45 - 75 AC	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limosa o franco arenosa muy fina; no plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
75 - 120 C ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; arenosa muy fina o franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
120 - 160 C ₂	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina o franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes.

Rango de Variaciones

Todos los suelos de la Serie son profundos, aunque en algunos pedones el arraigamiento desaparece por debajo de los 135 cm, pero ello no es cartografiado. El drenaje varía de bueno a moderado, un pequeño sector algo más plano (0 a 2%) presenta un drenaje más limitado y se separó a nivel de una fase de drenaje.

El suelo por sus condiciones físicas y químicas puede considerarse como un trumao aluvial. El horizonte A₁ corresponde a un epipedón ócrico, es de color pardo oscuro en el 50% de los casos, pardo grisáceo muy oscuro en el 25% y negro en el 25% restante, todos en matiz 10YR, los cromas varían de 1 a 3 y los valores de 2 a 3; la textura es predominantemente franco limosa (60%) o franco arenosa muy fina (30%), ocasionalmente franca (10%), éstas últimas asociadas al matiz 7.5YR, notación 3/2. Las estructuras están bien desarrolladas cuando el suelo muestra una condición de humedad adecuada, en seco, es macizo y duro.

El horizonte A₂ muestra variaciones de colores similares al horizonte superficial todos en matiz 10YR, un 45% de los suelos son pardo oscuros, un 30% son negros o pardo muy oscuro y un 25% son pardo grisáceo muy oscuro; los cromas varían entre 1 y 3 y los valores entre 2 y 3; en los sectores bajos se presenta un moteado escaso o común, medio, prominente en matiz 5YR, cromas de 4 a 6 y valores 4 ó 5; las texturas son franco limosa (50%), franco arenosa muy fina (25%) y franco arenosa fina (25%); estructuras bien desarrolladas en condiciones de humedad adecuada, en seco macizo y duro. El arraigamiento varía de común a abundante, las raíces predominantemente finas, la porosidad es muy alta.

El horizonte AC presenta variación de color similar, en matiz 10YR se tienen cromas de 2 a 4 y valores de 3 para el 60% de los casos, un 10% presenta colores

pardo muy oscuro (10YR 2/2) y el 30% restante, está representado por matiz 7.5YR con notaciones 3/2. Las texturas varían de franco limosa a franco arenosa muy fina o fina, éstas últimas son ligeramente predominantes (40%). Por estar los suelos secos, no se observó estructuras en el 70% de los casos, el resto está constituido por bloques subangulares medios o finos, débiles a moderados. El arraigamiento se reduce paulatinamente en profundidad.

El horizonte C₁ presenta un rango de variaciones de color más amplio, los matices pueden ser 10YR y 7.5YR, ocasionalmente 5YR (15%), los cromas varían entre 2 y 3 y los valores entre 3 y 4, en el 50% de los casos el color es pardo grisáceo muy oscuro en matiz 10YR. La textura corresponde a franco arenosa muy fina (50%) y franco limosa (35%), las restantes son franco arenosa fina (15%). La porosidad es abundante y el arraigamiento varía de escaso a común, las raíces son finas.

El horizonte C₂ presenta el mismo rango de variaciones texturales que el horizonte C₁, los colores varían de pardo grisáceo muy oscuro (60%) en matiz 10YR a pardo (40%) en matiz 7.5YR, los cromas son 2 y los valores 3 ó 4. El arraigamiento es escaso y las raíces pueden desaparecer por debajo de los 135 cm, corrientemente las raíces pasan de 160 cm.

Ubicación

Suelo descrito en la Ortofoto N° 3153, Confluencia, a 5.941,8 Km Lat. UTM y a 732,4 Km Long. UTM.

Posición

Suelos en posición casi plana en terraza aluvial intermedia del río Ñuble, 10 a 20 m por encima de la planicie de inundación actual del río.

Variaciones de la Serie Llahuén

LHN - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

LHN - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y drenaje moderado. Hay moteado escaso en la parte inferior del pedón y no se observa nivel freático en verano. Incluye suelos bien drenados de la Serie Llahuecuy. Se clasifica en:

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

LHN - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, plana de 0 a 1% de pendiente e imperfectamente drenada. Esta unidad está constituida por suelos que se presentan en pequeños sectores deprimidos dentro de la terraza. Se clasifica en:

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

LHN - 4V Corresponde a la Variante con un suelo enterrado de la Serie Llahuecuy. Son suelos de textura superficial franco arenosa muy 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

LHN - 5V Corresponde a la Variante sobre Cauquenes. Son suelos de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Esta unidad incluye suelos profundos y bien drenados, donde el efecto del suelo enterrado (Cauquenes) está aminorado o no se observa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIs0	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

LHN - 6V Corresponde a la Variante sobre un suelo enterrado de textura areno francosa fina de la Serie Llahuecuy. Son suelos de textura superficial franco arenosa muy fina, profundos, planos y bien drenados. Incluye suelos de textura superficial franco limosa. Se clasifica en:

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

LHN - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos casi planos con 1 a 3% de pendiente, de la misma Serie e igual drenaje y suelos con pendientes complejas inferiores a 8%, generalmente asociados a bordes. Se clasifica en:

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

LHN - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, fuertemente ondulado con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. Esta unidad ocupa sectores próximos a las caídas que miran hacia los ríos Claro e Itata y a sus afluentes en el curso medio de ellos. Puede incluir sectores con mayor pendiente. Incluye suelos que descansan sobre materiales arcillosos, rojizos, pertenecientes a la Serie Cauquenes. Se clasifica en:

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

LHN - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Esta unidad comprende la parte de mayor pendiente y más disectada dentro de las caídas que miran hacia los ríos Claro e Itata y sus afluentes y que tienen suelos que derivan de arenas basálticas con una alta contaminación de cenizas volcánicas recientes. Incluye suelos con pendientes fuertemente onduladas. Se clasifica en:

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

LHN - 10 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, plana 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : LLAHUEN**

PROFUNDIDAD cm	0 - 19	19 - 45	45 - 75	75 - 95	95 - 120	120 - 150
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
< 2						
2-1						
1-0,5	0,5	0,4	0,2	0,1	1,5	0,3
0,5-0,25						
0,25-0,10	42,4	27,4	24,1	34,6	27,7	16,6
0,10-0,05						
2-0,05	42,9	27,8	24,3	34,7	29,3	16,9
0,05-0,002	47,3	56,2	61,0	44,9	40,5	69,4
< 0,002	9,8	16,0	14,7	10,2	11,2	13,7
TEXTURA	FL	FL	FL	F	F	FL
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,45	1,47	1,43	1,42	1,40	1,44
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	22,16	26,15	31,27	43,12	50,17	53,56
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	12,88	17,06	18,40	28,05	32,89	33,43
HUMEDAD APROVECHABLE %	9,28	9,09	12,87	15,07	17,28	20,13
CARBONO ORGÁNICO %	0,51	0,45	0,50	12,98	15,61	13,30
MATERIA ORGÁNICA %	0,88	0,77	0,86	0,21	0,15	0,21
pH H₂O	6,38	6,65	6,69	6,58	6,63	6,68
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)						
CaCO₃ %						
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	9,75	13,88	14,63	13,88	14,75	15,05
Mg	2,22	3,74	5,76	4,04	4,21	6,38
K	0,89	0,74	0,75	0,71	0,65	0,12
Na	0,45	0,34	0,53	0,48	0,48	0,65
SUMA DE BASES	13,31	18,7	21,67	15,11	20,09	22,20
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	14,63	17,25	19,13	18,38	19,50	22,50
SATURACIÓN DE BASES %	91	108	113	82	103	98,70

47. SERIE MACAL PONIENTE, franco arenosa muy fina

Símbolo Cartográfico: MCP

Caracterización General

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, de color pardo oscuro que en la parte baja del subsuelo toman coloraciones pardo grisáceo muy oscuro a gris muy oscuro, las primeras en matices 7.5YR y las segundas en matices 10YR; texturas medias en la superficie, moderadamente gruesas desde los 25 cm y gruesas por debajo del metro; débilmente estructuradas en la superficie y de grano simple en profundidad, consistencia friable o muy friable y alta porosidad asociada a un buen arraigamiento desde la superficie a la parte media del pedón, raíces escasas por debajo del metro. Estos suelos ocurren en una topografía plana o casi plana, presentan una permeabilidad rápida y un escurrimiento superficial lento.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 26 A ₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos abundantes y medios comunes. Límite lineal, claro.
26 - 83 AC ₁	Pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; muy friable; tendencia a estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos abundantes y medios comunes. Fragmentos de mica abundantes. Límite lineal, claro.
83 - 105 AC ₂	Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; muy friable; macizo. Raíces finas comunes y algunas raíces medias; poros finos abundantes. Fragmentos de mica abundantes. Límite lineal, abrupto.

105 - 120 C ₃	Pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/2) en húmedo; areno francosa fina; no plástico y no adhesivo, suelto; grano simple. Raíces finas escasas; poros finos y medios comunes. Fragmentos de mica comunes a abundantes. Límite lineal, claro.
120 - 150 C ₄	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. No hay raíces; poros finos y medios comunes.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 70 y 120 cm, la variante delgada tiene entre 40 y 50 cm de espesor. La temperatura media del suelo puede estimarse en unos 16° C. El drenaje del suelo es bueno y la porosidad es abundante, el arraigamiento es bueno hasta el metro y escaso en profundidad.

El horizonte A₁ tiene colores pardo oscuro en matices 7.5YR fluctuando hasta pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR, notaciones de 3/2; la textura es siempre franco arenosa muy fina, en la variante es franco arenosa fina y predominan los matices 10YR, ocasionalmente la textura es franca. Los materiales se presentan bien estructurados aunque débilmente expresados, predominando los bloques subangulares medios, débiles. El arraigamiento varía de común a abundante; las raíces son finas.

El horizonte AC₁ presenta variaciones de colores similares al horizonte A₁; la textura varía de franco arenosa fina a muy fina, estando las estructuras muy débilmente expresadas, alrededor de la mitad de los suelos no presentan estructuras secundarias; el arraigamiento varía de abundante a común; el contenido de micas puede ser muy abundante.

El horizonte AC₂ presenta colores pardo oscuro en matiz 7.5YR a pardo grisáceo muy oscuro en matiz 10YR, los cromas de 2 a 4 y los valores de 3 a 4; la textura varía de areno francosa fina a franco arenosa fina; no hay estructuras secundarias, predominan las macizas; el arraigamiento es común a abundante, las raíces predominantemente finas.

El horizonte C₃ no presenta variaciones de color, las texturas son siempre gruesas: areno francosa o areno francosa fina en el 90% de los casos, el 10% restante está constituido por arenas finas; el arraigamiento disminuye considerablemente.

El horizonte C₄ se comporta como un substrato arenoso, donde no penetran las raíces; los materiales muestran una clara estratificación y predominan las texturas de arena media, sueltas y no estructuradas.

En el sector El Mono (terrazas bajas del río Ñuble) al sur del pueblo de Cachapoal, el suelo Macal Poniente ocupa la parte alta de la topografía estando los bajos ocupados por una Variante de la Serie Quilmén, terraza aluvial con drenaje restringido.

Ubicación

Suelo descrito en la Ortofoto N° 3520, Estero Trabuncura, a 5.956,0 Km Lat. UTM y a 266,6 Km Long. UTM.

Posición

Suelos de topografía plana con pequeños sectores de borde de topografía casi plana. Ocupan parte de las terrazas más bajas del río Ñuble en el sector de San Fabián. Los suelos de la Serie Arrayán se presentan hacia el Oriente y en las terrazas un poco más altas del mismo sector.

Variaciones de la Serie Macal Poniente

MCP - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura 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 textura superficial franco arenosa muy fina, moderadamente profunda, casi plano con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye sectores pedregosos pequeños, que tienen escasa o ninguna utilización dentro de la terraza del río Ñuble; además, en el sector El Mono se presenta asociada a suelos correspondientes a la Variante de terraza aluvial de la Serie Quilmén y que se deben considerar como inclusiones, siempre dentro de los sectores deprimidos de la topografía y que acusan un 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 Corresponde a la Variante delgada asociada a suelos delgados de la Serie Quilmén, variante delgada. Son suelos de textura superficial franco arenosa fina, delgados, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente y bien drenados. Tiene inclusiones de 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE: MACAL PONIENTE**

PROFUNDIDAD cm	0 - 26	26 - 43	43 - 83	83 - 105	105 - 120	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
< 2						
2-1						
1-0,5	23,6	21,8	33,0	20,9	37,5	
0,5-0,25						
0,25-0,10	44,4	46,0	31,9	46,2	39,5	
0,10-0,05						
2-0,05	68,0	67,8	64,9	67,2	77,0	
0,05-0,002	28,0	29,3	31,8	30,6	21,9	
< 0,002	4,0	2,9	3,3	2,2	1,1	
TEXTURA	Famf	Famf	Famf	Faf	aFf	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,17	1,20	1,25	1,32	1,40	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	16,07	17,13	19,50	19,70	11,39	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	9,40	9,41	10,07	9,22	6,47	
HUMEDAD APROVECHABLE %	6,67	7,72	9,43	10,48	4,89	
CARBONO ORGÁNICO %	1,20	0,60	0,80	0,60	0,40	
MATERIA ORGÁNICA %	2,10	1,00	1,40	1,00	0,70	
pH H₂O	5,75	5,90	6,00	6,02	6,02	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	3,74	3,99	3,74	2,99	2,74	
Mg	0,41	0,33	0,34	0,26	0,23	
K	0,38	0,10	0,06	0,05	0,06	
Na	0,50	0,32	0,33	0,25	0,28	
SUMA DE BASES	5,03	4,74	4,47	3,55	3,30	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	3,67	3,67	4,08	3,40	2,85	
SATURACIÓN DE BASES %	100	100	100	100	100	

48. SERIE MANQUEL, franco limosa**Símbolo Cartográfico: MQL****Caracterización General**

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

Suelos ligeramente profundos y delgados, bien drenados y que descansan sobre un substrato de arenas (25 a 30%), gravas y piedras que se presentan por debajo de los 40 cm. Los suelos ocupan una posición casi plana dentro de una terraza aluvial alta del río Duqueco; las pendientes dominantes varían entre 1 y 3%, existiendo en los bordes de las terrazas pendientes complejas de mayores gradientes, 2 a 5% y ocasionalmente 3 a 8%, difíciles de separar porque tienen un ancho de 50 a 100 m y son discontinuas.

Son suelos derivados de cenizas volcánicas con una elevada mezcla de materiales aluviales básicos (arenas oscuras andesíticas y/o basálticas); son de color pardo rojizo oscuro y texturas franco limosas, bien estructurados y con buen arraigamiento hasta los 85 cm porque las raíces penetran en los substratos que se presentan entre 40 y 50 cm de profundidad. La permeabilidad del suelo es rápida y el escurrimiento superficial es lento.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 15 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura granular fina, moderada. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Gravilla fina escasa. Límite lineal, claro.
15 - 35 AC	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo, con 10% de manchas del mismo color, (5YR 3/3) en húmedo; franco limosa con 10% de gravas finas, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo, friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles y granular fina, moderada. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.

35 - 125 2C	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; grano simple. Raíces comunes hasta 85 cm y escasas hasta 100 cm. Grava y gravilla abundante. Substrato aluvial reciente.
----------------	---

Rango de Variaciones

El espesor de arraigamiento varía entre 50 y 100 cm. El drenaje es siempre bueno. El suelo por sus condiciones físicas y químicas debe considerarse como un trumao aluvial delgado.

El horizonte A_1 es siempre de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR, los cromas son 2 y los valores fluctúan entre 2 y 2.5, las texturas son franco limosa en un 90%, el resto corresponde a franco arenosa muy fina con un porcentaje de gravilla y grava que se eleva hasta 20 a 25%, las estructuras siempre son granulares aunque pueden ser débiles; el arraigamiento varía de abundante a muy abundante.

El horizonte AC presenta variaciones de color y texturas similares al horizonte superior, el contenido de gravas finas puede aumentar considerablemente hasta 35 ó 40%; las estructuras son predominantemente de bloques subangulares finos, débiles y el arraigamiento varía de común a abundante. El horizonte C se mantiene muy estable en cuanto a su contenido, excepto en la relación gravas finas a medias que cambia considerablemente, manteniéndose el valor total.

Ubicación

Suelo descrito en la Ortofoto N° 19051, Manquel, a 5862,2 Km Lat. UTM y a 272,4 Km Long. UTM.

Posición

Suelo en posición casi plana, pendiente de 1 a 3%, en terraza aluvial alta del río Laja.

Variaciones de la Serie Manquel

MQL - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, ligeramente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Incluye sectores planos. Dentro de los suelos ligeramente profundos se incluyen pedones delgados de igual clase de drenaje. Se clasifica en:

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

MQL - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, delgada, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje excesivo. Esta unidad incluye pedones ligeramente profundos y casi planos con 1 a 3% de pendiente. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE: MANQUEL**

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 35			
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	8,5	29,4			
1-0,5	11,9	25,9			
0,5-0,25	10,0	14,2			
0,25-0,10	15,5	10,3			
0,10-0,05	24,0	6,9			
2-0,05	70,0	86,8			
0,05-0,002	25,6	8,2			
< 0,002	4,4	5,0			
TEXTURA	Fa	a			
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,26	1,52			
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	19,4	8,0			
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	9,2	5,7			
HUMEDAD APROVECHABLE %	10,2	2,3			
CARBONO ORGÁNICO %	2,80	1,54			
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	6,0	6,0			
RETENCIÓN DE P %	54	43			
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	1,08	0,94			
Mg	0,09	0,11			
K	0,09	0,05			
Na	0,04	0,02			
Al	0,13	0,01			
SUMA DE BASES	1,29	1,11			
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	12,38	4,33			
CICE (CIC Efectiva)	1,42	1,12			
SATURACIÓN DE BASES %	10	26			
SATURACIÓN DE Al %	9,1	0,9			

49. SERIE MAULE, franco arenosa**Símbolo Cartográfico: MLE****Caracterización General**

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, de color pardo rojizo oscuro en los matices 5YR y 2.5YR y arcillosa, de igual color en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial antiguo, caracterizado por presentar gravas redondeadas de composición petrográfica mixta y altamente meteorizadas y con buena matriz arcillosa que permite el desarrollo radicular en profundidad. Ocupa una posición de terraza aluvial remanente y de topografía plana a suavemente ondulada. Presenta permeabilidad moderada y buen drenaje.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 – 14 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces medias y finas comunes; poros finos abundantes; actividad biológica escasa. Cristales de cuarzo abundante y gravilla redondeada parcialmente meteorizada común. Límite lineal, abrupto.
14 – 45 B ₂	Vario, dominante, pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) y (2.5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares medios, débiles. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios abundantes. Cristales de cuarzo abundantes. Manchas ferromangánicas abundantes. Cutanes de arcilla discontinuos, delgados, abundantes. Gravas redondeadas parcial o totalmente meteorizadas comunes. Límite ondulado, abrupto.

45 - 90 C	Substrato constituido por gravas redondeadas, composición petrográfica mixta, muy meteorizada. Presenta matriz franco arcillo arenosa que constituye entre el 25 a 40% del volumen del horizonte, de colores pardo rojizo (5YR 4/4 y 2.5YR 4/4) en húmedo. Manchas ferromangánicas comunes que aumentan en profundidad. Raíces medias comunes.
--------------	--

Observaciones

Todo el perfil presenta abundantes cristales de cuarzo.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva fluctúa entre los 40 y 90 cm. Ocupan una posición de terraza aluvial remanente y el substrato está constituido por gravas redondeadas muy meteorizadas con matriz arcillosa que permite el desarrollo radicular en profundidad. Presenta topografía casi plana hasta moderadamente ondulada.

El horizonte A_p presenta textura franco arcillo arenosa que puede variar hasta franco arcillosa y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, con cromas que varían entre 2 y 4, con valores entre 3 y 4.

El horizonte B₂ presenta textura arcillosa, con colores pardo rojizo oscuro en los matiz 5YR y 2.5YR, con cromas que varían entre 3 y 4 con valores entre 3 y 4. Todo el perfil presenta abundantes cristales de cuarzo con gravilla y grava parcialmente meteorizada desde escasa a comunes. Puede presentar en la superficie libre de gravas hasta ligera pedregosidad.

Ubicación

Esta Serie se describió a 5,8 Km al oriente de la salida norte de Cauquenes, por camino a Parral, Ortofoto N° 2489, El Boldo, a 6.016, 8 Km Lat. UTM y a 748,25 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terraza remanente.

Variaciones de la Serie Maule

MLE - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : MAULE**

PROFUNDIDAD cm	0 - 14	14 - 45	45 - 90		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	2,4	1,4	2,4		
1-0,5	10,5	8,1	10,1		
0,5-0,25	19,7	17,2	15,9		
0,25-0,10	15,6	13,3	12,4		
0,10-0,05	10,5	7,1	8,1		
2-0,05	58,7	47,3	49,1		
0,05-0,002	26,1	22,0	26,0		
< 0,002	15,2	31,2	25,0		
TEXTURA	Fa	FAa	FAa		
DENSIDAD APARENTE g/cm³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %					
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %	0,64	0,1	0,14		
MATERIA ORGÁNICA %	1,1	0,2	0,24		
pH H₂O	6,0	5,9	6,2		
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)					
CaCO₃ %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	1,9	3,3	4,2		
Mg	0,9	1,5	2,2		
K	0,4	0,2	0,1		
Na	0,02	0,04	0,2		
SUMA DE BASES	3,2	5,0	6,6		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	6,9	9,1	12,2		
SATURACIÓN DE BASES %	45	54	54		
SATURACIÓN DE Na %	0,3	0,4	1,2		

50. SERIE MAYULERMO, franco limosa

Símbolo Cartográfico: MYO

Caracterización General

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

Son suelos formados sobre cenizas volcánicas recientes (post glaciales: 8.000 - 10.000 BP) depositadas sobre un substrato no relacionado constituido por materiales fluviales o fluvio-glaciales difícilmente detectables por la profundidad a que ocurre. Son suelos muy profundos, bien drenados, de texturas medias, generalmente franco limosa en todo el perfil, bien estructurados, de buen arraigamiento, muy porosos y libres de gravas. El color de los primeros 45 cm del suelo varía de pardo oscuro en matiz 7.5YR a pardo rojizo oscuro en matiz 5YR o pardo rojizo a rojo amarillento en matiz del 5YR. El suelo se presenta en una topografía casi plana que muestra profundas disecciones producto de los cursos de agua que cortan el paisaje, ellos generan sectores ligeramente ondulados o suavemente ondulados, las caídas se aprecian como fuertemente onduladas (15 a 20%). La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial moderadamente lento en pendientes bajas, moderado en pendientes inferiores a 6% y rápido en pendientes superiores a 15%, acusan una reducción de los espesores del suelo hasta unos 120 cm aproximadamente.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 22 A ₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; suelto, muy friable; estructura granular fina, débil (60%) y bloques subangulares finos, débiles (40%). Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
22 - 53 A ₂	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; suelto, muy friable; estructura granular fina, débil y bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.

53 - 85 C ₁	Pardo (7.5YR 4/4) en húmedo, con 20% de pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas comunes y algunas raíces medias; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
85 - 123 C ₂	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques angulares medios, débiles. Raíces finas escasas a comunes; poros finos abundantes y medios comunes. Límite lineal, gradual.
123 - 155 C ₃	Pardo rojizo (5YR 4/4) y rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo, rojo amarillento (5YR 5/6) amasado; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo supera los 150 cm en pendientes inferiores a 10%, en pendientes mayores, más del 75% de los pedones también superan esa profundidad, el resto varía entre 120 y 150 cm. La temperatura media del suelo se estima en unos 16.5° C. El drenaje del suelo es bueno, al igual que la porosidad y el arraigamiento. La topografía es compleja.

En el horizonte A₁ el color varía de pardo rojizo oscuro a pardo oscuro en matices 5YR y 7.5YR, los cromas son generalmente 2 y los valores fluctúan en 2 y 3, ocasionalmente se presentan matices 10YR intergrados hacia 5YR, siempre en los valores y cromas más bajos; las estructuras superficiales son una mezcla en proporciones distintas de granular fina, débil a moderada y bloques subangulares finos, débiles, predominando la estructura granular.

El horizonte A₂ presenta matices dominantes 7.5YR, secundariamente 5YR con cromas de 2 ó 4 y valores de 3, ocasionalmente de 2; texturas franco limosa o franco arenosa muy fina; en las estructuras predominan los bloques subangulares finos, débiles con una proporción de 20 a 40% de granular fina, débil a moderada; las raíces de todo tipo varían en profundidad de abundantes a comunes en forma gradual; la porosidad se mantiene fina y media, muy abundante a abundante.

El horizonte C₁ marca el inicio de los horizontes de colores pardo amarillento del suelo y es de color pardo en matiz 7.5YR, con cromas y valor 4/4, con o sin contenido de pardo rojizo en matiz 5YR, igual cromas y valor; la textura franco limosa, ocasionalmente franco arenosa muy fina; bien estructurado, de bloques

subangulares finos o medios, débiles. El arraigamiento se ve reducido en relación al horizonte A₂, lo mismo que la porosidad, se reducen los poros medios; el límite puede ser ondulado.

El horizonte C₂ es de color pardo rojizo en matiz 5YR o pardo en matiz 7.5YR, cromas y valores de 4; textura franco limosa; estructuras de bloques predominantes, pero hay áreas no estructuradas (macizas, aunque muy porosas); el límite puede ser ondulado.

El horizonte C₃ presenta el mismo color base y variaciones que el horizonte C₂, sólo que existe un color secundario: rojo amarillento para el matiz 5YR (5YR 5/6) y pardo amarillento oscuro para el matiz 7.5YR (7.5YR 4/4); textura franco limosa que muestra algo más de plasticidad y adhesividad, sin salir del rango de ligeramente, el arraigamiento se hace más escaso, pero las raíces son vigorosas.

Ubicación

Suelo descrito a 520 m al oriente del pueblo de San Miguel, en la Ortofoto N° 3467, San Miguel, a 5.921,4 Km Lat. UTM y a 235,9 Km Long. UTM.

Posición

Terrazas fluvio-glaciales que se presentan como planicies remanentes moderadamente disectadas.

Variaciones de la Serie Mayulermo

MYO - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profundos, casi planos con 1 a 3 % de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

MYO - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Esta unidad incluye suelos casi planos con 1 a 3% de pendiente, de la misma Serie. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

MYO - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Esta unidad incluye suelos casi planos con 1 a 3% de pendiente y suelos con 8 a 15% de pendiente, de la misma Serie y que no pueden separarse a la escala del estudio. 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 textura 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

MYO - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, bien drenada y con moderada erosión. En las pendientes más pronunciadas el suelo se hace moderadamente profundo. Se clasifica en:

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

MYO - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda y moderadamente profunda, moderadamente escarpada con 15 a 25% de pendiente, bien drenada y con erosión moderada en sectores y ligera en otros. Incluye pequeños sectores con pendientes complejas. Se clasifica en:

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

MYO - 7V Corresponde a una Variante de la Serie sobre un suelo enterrado de la Serie Niblinto. Suelo de textura superficial franco limosa, ligera y moderadamente profunda, ligeramente ondulado con 2 a 5% de pendiente y bien drenado. Esta unidad comprende suelos que tienen entre 60 y 85 cm de espesor y que descansan sobre material rojo arcilloso perteneciente a la Serie Niblinto, por el sector de ocurrencia. Incluye suelos casi planos con 1 a 3% de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : MAYULERMO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 30	30 - 48	48 - 90	90 - 120
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
1-0,5	1,2	0,8	1,0	1,2	1,3
0,5-0,25	2,9	2,4	2,5	2,5	2,7
0,25-0,10	4,9	2,6	3,9	3,3	3,3
0,10-0,05	7,1	6,9	5,2	5,4	5,6
2-0,05	16,2	12,8	12,7	12,4	13,0
0,05-0,002	57,8	56,3	56,0	52,9	44,8
< 0,002	26,0	30,9	31,3	34,7	42,7
TEXTURA	FL	FAL	FAL	FAL	AL
DENSIDAD APARENTE g/cm³	0,83	0,86	0,98	0,14	1,18
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	66,0	73,0	64,0	69,0	55,0
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	31,0	40,0	41,0	44,0	43,0
HUMEDAD APROVECHABLE %	35,0	33,0	27,0	25,0	12,0
CARBONO ORGÁNICO %	7,7	4,7	2,7	1,4	1,0
MATERIA ORGÁNICA %	13,2	7,7	4,7	2,4	1,7
pH H₂O					
RETENCIÓN DE FOSFATOS	95,0	96,0	91,0	90,0	88,0
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	9,7	8,4	7,1	8,6	9,0
Mg	0,7	2,4	2,8	2,3	3,7
K	1,0	0,9	0,7	0,6	1,2
Na	0,0	0,0	0,2	0,3	0,5
SUMA DE BASES	11,4	11,7	10,8	11,8	14,4
H	34,5	33,8	32,5	28,0	24,9
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	45,9	45,5	43,3	39,8	39,3
SATURACIÓN DE BASES %	25,0	25,0	25,0	30,0	37,0
Al extr.ac.ox.	5,1	4,5	6,1	5,1	5,6

51. SERIE MEBUCA, franca**Símbolo Cartográfico: MBU****Caracterización General**

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, de color pardo rojizo oscuro en matiz 5YR y concentraciones arcillosas de color rojo oscuro en matiz 2.5YR, franco arcilloso en los primeros 50 ó 60 cm y arcilloso en profundidad, bien estructurados y con concreciones que se hacen abundantes en la parte inferior del subsuelo, el que presenta algunas de las características propias de la familia Ninquihue aunque los substratos son muy diferentes, ya que esta Serie descansa sobre gravas, piedras y materiales franco arcillo arenosos. La permeabilidad es lenta y el escurrimiento superficial moderadamente rápido.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 18 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) y 30% de rojo muy oscuro (2.5YR 2/2) en húmedo; franca; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados y granular fina, moderada. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
18 - 33 BA	Rojo oscuro (2.5YR 3/2) y pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes y poros medios comunes. Gravitas finas aisladas. Límite lineal, claro.

33 - 46 B ₁	Rojo oscuro (2.5YR 3/2) y 25% de pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Concreciones redondeadas aisladas, de 2 a 3 mm de diámetro. Moteado escaso, medio, ligero, abrupto. Límite lineal, gradual.
46 - 60 B ₂	Gris rojizo oscuro (5YR 4/2) con 40% de manchas de color rojo oscuro (2.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa a arcillosa; plástico y adhesivo; friable a firme; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas comunes y raíces medias aisladas; poros finos abundantes. Concreciones redondeadas escasas a comunes, de 2 a 3 mm de diámetro. Límite lineal, gradual.
60 - 80 B ₃	Gris rojizo (5YR 5/2) en húmedo, con 50% de manchas irregulares de colores pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) y pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; firme; macizo. Raíces finas aisladas; poros finos comunes. Concreciones comunes de 3 mm de diámetro. Límite lineal, abrupto.
80 - 100 C ₁	Substrato constituido por gravas y piedras frescas con material franco arcillo arenoso; plástico y adhesivo; extraordinariamente duro, muy firme. Sin raíces.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo fluctúa entre 60 y 130 cm, las raíces desaparecen al llegar al substrato y no penetran en éste. Durante el período de invierno, estos suelos se encuentran sometidos a niveles freáticos altos, generalmente a menos de 50 cm; los suelos regados mantienen niveles freáticos durante todo el año.

El horizonte A_p es de textura franca en el 50% de los casos, el resto se reparte entre franco limosa para depósitos con fuerte influencia de trumaos hasta arcillosa para aquellos sectores más deprimidos. Los colores dominantes son pardo rojizo oscuro en matiz 5YR con cromas de 2 y valores de 2 ó 3, los colores secundarios, en una proporción de 20 a 40%, están representados por matiz 2.5YR con una variación de cromas y valores iguales a uno de los colores dominantes. Del total de los perfiles observados no más de 60 ó 65% muestra una clara estructura que es una mezcla de bloques subangulares y granular; ambas del tipo fino y moderado; el resto corresponde a bloques subangulares medios, moderados, siempre asociados a condiciones de mayor contenido de arcilla. En este último

caso, los materiales son ligeramente plásticos y ligeramente adhesivos, pudiendo las raíces finas ser abundantes.

El horizonte BA es un horizonte de transición con características acentuadas del horizonte B, de color rojo oscuro en matiz 2.5YR y pardo rojizo oscuro en matiz 5YR y cuya proporción varía, aumentando el primero con la profundidad, los cromas fluctúan entre 2 y 3, siendo ocasionalmente de 1 y los valores son 3. La textura varía de franco arcillosa a arcillosa asociadas a estructuras bien desarrolladas, generalmente bloques subangulares finos o medios, moderados o fuertes. El arraigamiento varía de común a abundante, las raíces son finas. La porosidad varía de común a abundante, pudiendo los poros ser de tamaño medio en el primer caso y ser los poros finos en el segundo. Hay sectores sin gravas.

El horizonte B₁ es de color rojo oscuro en matiz 5YR con un contenido variable de pardo rojizo oscuro en matiz 5YR, cromas de 1 a 3 y valores de 3. Textura franco arcillosa a arcillosa, bien estructurados donde predominan los bloques subangulares finos o medios, moderados o fuertes, en el 50% de los casos se presenta una mezcla de tamaños finos y medios, siendo la estabilidad de moderada a fuerte; se produce una disminución en el número y tamaño de las raíces, las que siempre son comunes y finas y la porosidad está constituida sólo por poros finos abundantes. Pueden presentarse concreciones redondeadas y subredondeadas que tienen entre 1 y 4 mm de diámetro; predominan aquellas que tienen un tamaño promedio de 2 ó 3 mm de diámetro, estas concreciones son generalmente de color negro en matiz 5YR. En el sector en que ocurren las concreciones también se observa un moteado escaso, fino o medio, ligero a distinto, abrupto; ocasionalmente hay gravas finas aisladas.

El horizonte B₂ es de color pardo rojizo oscuro en matiz 5YR con una proporción variable (siempre inferior a 40%) de rojo oscuro en matiz 2.5YR, los cromas son de 1 a 2 y los valores de 3 a 4. La textura varía de franco arcillosa a arcillosa, bien estructurado, dominando los bloques subangulares finos o medios, moderados. La consistencia aumenta en forma manifiesta y la penetración radicular se reduce notoriamente en relación al horizonte B₁, se observa un fuerte incremento de las concreciones que pueden estar o no asociadas con moteados comunes, medios, distintos, abruptos, de color pardo fuerte (7.5YR 5/6) o con algunas manifestaciones de condiciones de mal drenaje asociadas a colores gley.

El horizonte B₃ es de color gris rojizo en matiz 5YR presentando manchas irregulares de color pardo rojizo oscuro del mismo matiz, los cromas varían entre 2 y 4 y los valores entre 3 y 5. Las texturas son arcillosas, ocasionalmente son franco arcillosas. El arraigamiento se reduce rápidamente en profundidad y desaparece justo por encima del sustrato al que no penetra. Las concreciones se hacen comunes y pueden ser abundantes en los sectores más bajos de la topografía. Gravas finas escasas o aisladas.

En sectores, el substrato extremadamente duro, está reemplazado por materiales aluviales más permeables, lo que mejora el drenaje del suelo considerablemente. Esta situación se muestra a nivel de fase.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3473, Monte Verde, a 5.952,6 Km Lat. UTM y a 233,8 Km Long. UTM.

Posición

Suelos que ocupan la posición plana o plano cóncava dentro de los abanicos aluviales de San Carlos y de Chillán. Solamente los sectores aluviales de la Serie Quilmén se presentan por debajo de ella en cuanto a posición topográfica.

Variaciones de la Serie Mebuca

MBU - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, moderadamente profundos, planos con 0 a 1% de pendiente y de drenaje imperfecto. El arraigamiento fluctúa entre 70 y 90 cm y el nivel freático se presenta entre 60 a 70 cm al promediar el otoño en un año seco. Incluye suelos de la Serie Arrayán, moderadamente profundos, de drenaje imperfecto y suelos delgados de la Serie Chacayal. Se clasifica en:

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

MBU - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Incluye suelos de textura superficial franco arcillosa. Esta unidad incluye suelos de la Serie Arrayán moderadamente profundos y de drenaje moderado a imperfecto. Se clasifica en:

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

MBU - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Esta unidad presenta nivel freático en el mes de Abril alrededor de los 110 cm. Esta unidad incluye suelos de drenaje imperfecto en los sectores de menores pendientes y suelos de drenaje moderado de la Serie Arrayán, ya sean profundos o moderadamente profundos. Se clasifica en:

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

MBU - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franca y franco arcillosa, delgada, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje imperfecto. Las texturas superficiales son francas y franco arcillosas, distribuidas irregularmente en las áreas de ocurrencia. Incluye suelos moderadamente profundos de la misma Serie en la clase de drenaje imperfecto y suelos delgados, pero bien drenados, de la Serie Chacayal. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : MEBUCA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 18	18 - 33	33 - 46	46 - 60	60 - 80
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1					
1-0,5	4,40	1,70	1,00	2,00	3,80
0,5-0,25					
0,25-0,10	12,50	11,70	10,70	22,70	26,70
0,10-0,05					
2-0,05	16,50	13,40	11,80	24,20	30,20
0,05-0,002	50,00	45,90	54,00	56,10	54,80
< 0,002	33,50	40,70	34,20	19,70	15,00
TEXTURA	FAL	AL	FAL	FL	FL
DENSIDAD APARENTE g/cm ³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %					
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %	2,70	1,30	0,60	0,30	0,20
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	5,50	5,61	5,73	5,93	6,39
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	7,24	8,98	10,73	10,48	9,48
Mg	1,73	1,98	2,55	2,59	2,72
K	0,14	0,09	0,06	0,05	0,04
Na	0,58	0,52	0,56	0,65	0,59
SUMA DE BASES	9,69	11,57	13,90	13,77	12,83
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	6,97	7,73	6,97	6,97	5,44
SATURACIÓN DE BASES %	139	150	199	198	236

52. SERIE MIRADOR, franco arcillosa

Símbolo Cartográfico: MDR

Caracterización General

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 (saprolito), en posición de terraza remanente, con topografía suavemente ondulada a ondulada. Presenta textura franco arcillosa de color pardo rojizo oscuro en la superficie y texturas arcillosas de colores pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en profundidad. Todo el perfil presenta concreciones ferromangánicas desde escasa en la superficie a comunes en profundidad. Suelo de permeabilidad moderadamente lenta y de drenaje moderado a imperfecto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 13 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, pardo oscuro (7.5YR 4/3) en seco; franco arcillosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo, duro en seco; estructura granular media, moderada y bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
13 - 33 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa a arcillosa; plástico y adhesivo; muy duro en seco, friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Abundantes cutanes continuos, delgados. Gravitas muy finas angulares parcialmente meteorizadas, escasas. Límite lineal, gradual.
33 - 58 B _{t21}	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; arcillosa; muy plástico y adhesivo; friable en húmedo, muy duro en seco; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Abundantes cutanes continuos delgados. Gravitas muy finas angulares, parcialmente meteorizadas constituyen 3% en volumen, algunas gravitas gruesas. Límite lineal, gradual.

58 - 75 B _{t22}	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/4) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; friable en húmedo, muy duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Cutanes continuos, gruesos, abundantes. Gravas finas angulares, parcialmente meteorizadas, 3% en volumen. Límite lineal, gradual.
75 - 105 B _{t23}	Pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo, muy duro en seco; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Moteados comunes medios, distintos, abruptos. Concreciones finas escasas. Gravas muy finas angulares parcialmente meteorizadas constituyen 4% en volumen. Manchas abundantes de color negro (5YR 2/1). Límite ondulado, claro.
105 - 125 C ₁	Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; macizo. Raíces finas aisladas; poros finos abundantes. Moteados comunes, medios, nítidos. Cutanes discontinuos delgados comunes. Gravas finas escasas; abundantes gravas meteorizadas.
125 y más	Substrato fluvioglacial con matriz franco arcillosa.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y 160 cm. Ocupa una posición de terraza remanente y descansa sobre un substrato fluvioglacial de composición petrográfica mixta y con diversos grados de meteorización (saprolito). Presenta topografía ligeramente plana a suavemente inclinada y el drenaje varía de moderado a imperfecto.

El horizonte superficial presenta textura franco arcillosa y ocasionalmente puede variar a franca y los colores están siempre en el matiz 5YR y los cromas varían entre 1 y 2 y el valor entre 2 y 3. Las texturas de los horizontes inferiores varían entre arcillosa como dominante y puede variar a franco arcillosa a franco arcillo limosa y los colores están dentro del matiz 5YR y el valor varía entre 3 y 4 y el cromas entre 2 y 4.

El horizonte C₁ presenta textura franco arcillosa que puede variar hasta franco arcillo arenosa con abundante a moderado contenido de gravas frescas y meteorizadas y el color presenta matices variables: 7.5YR, 5YR y 10YR; con valores 4 y cromas que varían entre 2 y 4.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3207, Estero Llolinco, a 5.927,6 Km Lat. UTM y a 749,08 Km Long. UTM. Ubicado a 2,5 Km al norte del camino Tres Esquinas - Larqui Oriente y a 400 metros al Oeste.

Posición

Ocupa una posición de terraza remanente con topografía ligera a moderadamente ondulada.

Variaciones de la Serie Mirador

MDR - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, profundos, ligeramente inclinados 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

MDR - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

MDR - 3 Corresponde a la Fase profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% 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

MDR - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y de drenaje moderado. Incluye suelos bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIe1	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

MDR - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

MDR - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de textura superficial arcillosa y sectores con drenaje moderado. Se clasifica en:

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

MDR - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% 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

MDR - 8 Corresponde a la Fase de textura 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 - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, bien drenada y con ligera erosión. Incluye sectores con moderada erosión. Se clasifica en:

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

MDR - 10 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, bien drenada y con ligera erosión. Incluye sectores con moderada erosión. Se clasifica en:

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

MDR - 11 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

MDR - 12 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. El nivel freático está entre 40 y 80 cm de profundidad en invierno. Se clasifica en:

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

MDR - 13 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, delgada, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje pobre. El nivel freático está a 35 cm de profundidad en invierno. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw2	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : SERIE MIRADOR**

PROFUNDIDAD cm	0 - 13	13 - 33	33 - 58	58 - 75	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,6	0,2	0,2	0,3	
1-0,5	3,2	2,0	1,7	1,3	
0,5-0,25	8,0	5,7	4,6	3,7	
0,25-0,10	8,7	6,5	5,7	4,7	
0,10-0,05	6,5	4,4	4,6	3,5	
2-0,05	27,0	18,8	16,8	13,5	
0,05-0,002	40,9	25,8	29,6	38,0	
< 0,002	31,1	55,3	53,3	48,5	
TEXTURA	FA	A	A	A	
DENSIDAD APARENTE g/cm³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	24,0	28,0	31,0	33,0	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	10,0	22,0	24,0	26,0	
HUMEDAD APROVECHABLE %	14,0	6,0	7,0	7,0	
CARBONO ORGÁNICO %	1,45	1,16	0,7	0,46	
MATERIA ORGÁNICA %	2,5	2,0	1,2	0,8	
ÓXIDOS LIBRES DE Fe %					
pH H₂O	5,9	5,8	5,9	6,1	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	5,8	6,3	6,1	6,7	
Mg	1,1	2,4	3,1	2,9	
K	0,7	0,4	0,3	0,2	
Na	0,1	0,2	0,2	0,2	
SUMA DE BASES	7,7	10,3	9,7	10,0	
H	12,5	14,5	12,6	13,8	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	20,2	24,8	22,3	23,8	
SATURACIÓN DE BASES %	38,1	41,5	43,5	42,0	
SATURACIÓN DE Na %					

53. SERIE MIRAMAR, franco arcillo limosa**Símbolo Cartográfico: MRM****Caracterización General**

La Serie Miramar es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Fluvaquentic Hapludolls (Mollisol)

Suelo sedimentario, profundo, de origen aluvial; de textura franco arcillo limosa y color pardo grisáceo muy oscuro en la superficie y textura arcillo limosa y arcillosa, de colores gris muy oscuro y negro en profundidad. Ocupan una posición baja, plana, de terrazas de esteros, deprimida, lo cual impide un normal escurrimiento de las aguas en los meses invernales y están sometidos a inundaciones periódicas. Son suelos de permeabilidad moderadamente lenta y de drenaje imperfecto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 25 A _p	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos y medios abundantes. Actividad biológica abundante. Oxidaciones comunes. Límite ondulado, claro.
25 - 52 B ₁	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcillo limosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes. Actividad biológica común. Oxidaciones abundantes y moteados débiles, comunes. Límite ondulado, abrupto.
52 - 120 y más B ₂	Negro (10YR 2/1) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; macizo, que se parte en bloques angulares gruesos, fuertes. Raíces medias comunes en caras de agregados; poros finos y medios comunes. Oxidaciones abundantes y moteados gruesos, prominentes y abundantes de color gris oscuro (10YR 4/1). Cristales de cuarzo escasos.

Observaciones

Cuevas de camarones comunes a abundantes dependiendo de la clase de drenaje.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo es superior a los 120 cm. Presenta topografía plana y ocupan una posición de terraza aluvial, ligeramente deprimida dentro del paisaje general. El drenaje varía de imperfecto a muy pobre y sometido a inundaciones frecuentes y periódicas en los meses invernales.

El horizonte A_p presenta textura franco arcillo limosa que puede variar ocasionalmente hasta franco arcillosa y de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, sólo presenta variaciones en el croma que puede variar entre 1 y 3.

El horizonte B_1 presenta textura arcillo limosa y puede variar hasta arcillosa, de color gris muy oscuro en el matiz 10YR puede variar su croma entre 1 y 3 y confundirse con el horizonte superior.

El horizonte B_2 de textura arcillosa puede variar hasta arcilla densa y su color negro en el matiz 10YR sólo puede variar su croma entre 1 y 2.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20575, Bahía Arauco, a 5.875,72 Km Lat. UTM y a 643,34 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terrazas aluviales planas de esteros.

Variaciones de la Serie Miramar

MRM- 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, profundos, planos y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

MRM - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, plana y de drenaje pobre. Presenta nivel freático alto. Se clasifica en:

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

MRM - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, plana y de drenaje muy pobre. Con nivel freático superficial. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw2	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : MIRAMAR

PROFUNDIDAD cm	0 - 25	25 - 52	52 - 100		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,1	0,1	0,1		
1-0,5	0,1	0,2	0,1		
0,5-0,25	0,5	0,3	0,3		
0,25-0,10	9,4	9,1	10,7		
0,10-0,05	11,9	10,1	10,1		
2-0,05	22,1	19,8	21,2		
0,05-0,002	48,4	50,6	43,9		
< 0,002	29,5	29,7	34,9		
TEXTURA	FA	FA	FA		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,20	1,06	0,95		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	37,2	35,8	37,6		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	20,0	20,1	32,6		
HUMEDAD APROVECHABLE %	17,2	15,7	5,0		
CARBONO ORGÁNICO %	2,38	1,28	0,92		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	6,9	7,7	8,4		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	12,8	13,8	15,3		
Mg	6,74	7,24	7,71		
K	0,37	0,26	0,11		
Na	1,66	2,04	3,09		
SUMA DE BASES	21,6	23,3	26,2		
H					
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	27,1	25,9	28,4		
CICE (CIC Efectiva)	21,6	23,3	26,2		
SATURACIÓN DE BASES %	80	90	92		
SATURACIÓN DE Na %	6,1	7,9	10,9		

54. SERIE NEGRETE, franco arcillo limosa**Símbolo Cartográfico: NEG****Caracterización General**

La Serie Negrete es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo moderadamente profundo, desarrollado a partir de depósitos aluviales de material fino, donde a veces es posible distinguir arenas volcánicas andesítico-basálticas. De textura superficial franco arcillo limosa y color gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR; de textura franco arcillo limosa y color pardo grisáceo oscuro en matices 10YR en profundidad. Ocupa posición de plano depositacional, siendo su topografía plana con ondulación suave. Suelo de permeabilidad moderada y de drenaje imperfecto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 23 A _p	Gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/1.5) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques angulares y subangulares gruesos y medios, débiles, que se parten en bloques angulares y subangulares finos y muy finos. Raíces finas y muy finas abundantes, que crecen entre las caras de los agregados; poros finos y muy finos abundantes, medios y gruesos escasos. Buena actividad biológica (se observan deyecciones abundantes). Límite lineal, gradual.
23 - 68 B ₁	Pardo grisáceo oscuro y muy oscuro (10YR 3.5/2) en húmedo; franco limosa a franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares y subangulares gruesos y medios. Raíces finas y muy finas escasas; poros finos y muy finos abundantes, gruesos y medios comunes. Actividad biológica regular (algunas deyecciones en poros gruesos). Límite lineal, gradual.

68 - 120 y más B ₂	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares y subangulares gruesos y medios. Raíces finas y muy finas escasas; poros finos, medios y muy finos abundantes, medios y gruesos comunes. Moteados difusos, gruesos, comunes. Actividad biológica deficiente.
-------------------------------------	---

Rango de Variaciones

Suelo profundo a moderadamente profundo, que ocupa una topografía plana a casi plana con 1 a 3% de pendiente. El drenaje puede variar desde bueno a imperfecto asociado principalmente a la posición que ocupa en el relieve.

El color del horizonte A_p varía hasta un croma de 2 y un valor de 2, y el matiz rara vez es de 7.5YR. La textura puede hacerse más gruesa llegando hasta franco arenosa fina lo cual mejora las condiciones de drenaje.

Los horizontes B₁ y B₂ son homogéneos en su textura y la variación que pueden tener es entre franco limosa, franco arcillo limosa y franco arcillosa. El matiz se mantiene en el 10YR y el valor puede ser de 3 y el croma de 1.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20779, Renaico, a 5.832,1 Km Lat. UTM y a 718,9 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Negrete ocupa una posición plano depositacional a un nivel bajo, con una topografía plana (0 a 1%).

Variaciones de la Serie Negrete

NEG - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, profundos, planos y de drenaje imperfecto. Incluye pedones con textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en:

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

NEG - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

NEG - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, profunda, plana 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : NEGRETE**

PROFUNDIDAD cm	0 - 23	23 - 68	68 - 120		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,0	0,0	0,2		
1-0,5	0,1	0,2	0,2		
0,5-0,25	1,0	0,7	0,9		
0,25-0,10	17,7	16,2	25,0		
0,10-0,05	28,0	31,4	23,5		
2-0,05	46,8	46,6	50,0		
0,05-0,002	35,3	34,3	36,5		
< 0,002	17,9	17,1	13,5		
TEXTURA	F	F	F		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,20	1,13	1,28		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	29	31	31		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	15	16	13		
HUMEDAD APROVECHABLE %	19	15	18		
CARBONO ORGÁNICO %	2,2	0,7	0,4		
MATERIA ORGÁNICA %	3,8	1,2	0,7		
pH H₂O	6,1	7,4	7,2		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	10,6	11,7	9,7		
Mg	7,2	10,4	11,2		
K	0,4	0,2	0,3		
Na	0,2	0,4	0,2		
SUMA DE BASES	18,4	22,7	21,4		
H					
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	21,1	21,8	20,3		
CICE (CIC Efectiva)					
SATURACIÓN DE BASES %	87	-	-		
SATURACIÓN DE Na %					

55. SERIE NIBLINTO, arcillosa

Símbolo Cartográfico: NBL

Caracterización General

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. Son suelos de textura arcillosa, bien estructurados en los primeros 90 cm y carentes de estructuras en profundidad; de colores pardo rojizo oscuro en matices 7.5YR; el arraigamiento es bueno hasta 40 cm y moderado hasta los 60 cm, en profundidad se hace escaso; el suelo es plástico y adhesivo, presentando cutanes de arcilla desde los 15 cm los que son delgados y discontinuos pero comunes; las concreciones ferromangánicas aparecen a los 40 cm y se mantienen en profundidad. Este suelo se presenta desde una topografía ligeramente inclinada a lomajes; de permeabilidad moderadamente lenta y bien drenado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 13 A _p	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
13 - 38 B _{tl}	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, firme; estructura prismática media, moderada, que se parte en bloques subangulares finos y medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos comunes y algunos poros gruesos aislados. Cutanes de arcilla, delgados, discontinuos, comunes; cristales de cuarzo y feldspatos alterados, comunes. Límite ondulado, gradual.

38 - 63 B _{t21}	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3.5) en húmedo; arcillosa, plástico y adhesivo, duro, firme; estructura prismática fina y media, moderada, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes. Cutanes de arcilla, delgados, discontinuos, comunes; cristales de cuarzo y feldespatos alterados, comunes. Concreciones ferromangánicas redondeadas de 2 a 4 mm, escasas. Límite ondulado, gradual.
63 - 87 B _{t22}	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; duro, firme; estructura prismática media, débil, que se parte en bloques subangulares moderados. Raíces finas escasas; poros finos comunes y algunos poros medios. Cutanes de arcilla delgados, discontinuos, comunes; cristales de cuarzo y feldespatos alterados, comunes. Concreciones ferromangánicas redondeadas de 4 a 5 mm de diámetro, escasas. Límite ondulado, gradual.
87 - 140 BC	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; arcillosa, plástico y muy adhesivo, muy duro, firme; macizo. Raíces finas aisladas; poros finos escasos a comunes. Cutanes de arcilla delgados, discontinuos, comunes, asociados a prismas finos, moderados. Concreciones ferromangánicas de 2 a 3 mm de diámetro, escasas. Gravitas finas escasas. Límite ondulado, claro.
140 - 150 C	Substrato constituido por un saprolito, gravitas y piedras fuertemente meteorizadas con escasa matriz arcillosa de color pardo rojizo (5YR 4/4 y 4/5) en húmedo. Las rocas, piedras y gravitas son andesíticas y basálticas.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 70 y 140 cm. La pendiente varía entre 2 y 30% y se encuentra ligada al grado de erosión que muestran los suelos en el área. La temperatura media del suelo fluctúa entre 15 y 16°C.

El horizonte A_p presenta colores pardo oscuro en matices 7.5YR y 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 3; de textura franco arcillosa a arcillosa; estructura de bloques subangulares medios y finos, moderados; la reacción es moderadamente ácida.

El horizonte B_{t1} presenta colores pardo rojizo oscuro en matices 5YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma 2 y 3; de textura arcillosa a arcillo limosa; de estructura

prismática media, moderada a bloques subangulares medios, moderados; cutanes de arcilla, discontinuos, delgados, comunes; reacción moderada a ligeramente ácida.

Los horizontes B_{t21} y B_{t22} presentan colores pardo rojizo oscuro en matices 5YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 3 y 4; de textura arcillosa; estructura prismática a macizo; reacción moderadamente ácida; el porcentaje de arcilla varía entre 53 y 68%; el porcentaje de saturación de bases entre 25 y 35%.

El horizonte BC presenta color pardo rojizo oscuro en matices 5YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 3 y 4; de textura arcillosa a arcillo limosa; estructura maciza; cutanes discontinuos, escasos a comunes; reacción moderadamente ácida. El porcentaje de arcilla varía entre 25 y 45%.

El substrato está constituido por clastos redondeados de parcial a totalmente meteorizados, de diferente naturaleza petrográfica con predominio de rocas andesíticas y basálticas. Presenta concreciones y manchas comunes a abundantes, de naturaleza ferromanganesica provenientes de antiguos procesos edáficos.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3542, Pinto, a 5.940,8 Km Lat. UTM y a 249,35 Km Long. UTM.

Posición

Los suelos se presentan en una posición de lomajes suaves correspondientes a una antigua terraza remanente parcialmente disectada.

Variaciones de la Serie Niblinto

NBL - 1	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:		
Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

NBL - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de drenaje moderado de la misma Serie que se presentan en una topografía plana, incluso ligeramente deprimida. Se clasifica en:

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

NBL - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, con ligera pedregosidad superficial y bien drenada. Incluye suelos profundos, casi planos y suelos de pendientes mayores en caídas, ocasionalmente 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

NBL - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, erosión ligera y bien drenada. Incluye suelos de drenaje moderado de la misma Serie 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 textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, erosión moderada y bien drenada. Presenta una erosión de manto ligera a moderada con algunas cárcavas poco profundas y poco frecuentes. Incluye un 30% de suelos no erosionados. Incluye suelos fuertemente ondulados con 15 a 20% de pendiente y sectores de drenaje moderado de la misma Serie que se presentan en una topografía plana, incluso ligeramente deprimida. 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 textura 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : SERIE NIBLINTO

PROFUNDIDAD cm	0 - 13	13 - 38	38 - 63	63 - 87	87 - 140
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1					
1-0,5	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3
0,5-0,25	1,6	1,8	2,1	1,5	1,8
0,25-0,10	4,8	4,3	3,9	3,6	4,0
0,10-0,05	5,2	4,3	3,7	3,4	3,3
2-0,05	11,8	10,7	10,1	8,7	9,4
0,05-0,002	34,3	26,2	26,1	24,4	56,3
< 0,002	53,9	63,1	63,8	66,9	34,4
TEXTURA	A	A	A	A	FAL
DENSIDAD APARENTE g/cm³	-	1,48	1,60	1,67	1,70
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	33,0	35,0	36,0	39,0	37,0
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	23,0	26,0	28,0	30,0	28,0
HUMEDAD APROVECHABLE %	10,0	9,0	8,0	9,0	9,0
CARBONO ORGÁNICO %	3,6	2,2	1,3	1,1	0,9
MATERIA ORGÁNICA %	6,2	3,8	2,2	1,9	1,6
pH H₂O	5,6	5,4	5,6	5,7	5,7
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	7,9	5,7	4,7	5,7	4,7
Mg	1,7	1,6	1,6	1,8	2,1
K	1,0	0,8	0,8	0,7	0,7
Na	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
SUMA DE BASES	10,7	8,2	7,2	8,4	7,4
H	21,2	24,1	20,8	21,3	19,5
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	31,9	32,3	28,0	29,7	26,9
SATURACIÓN DE BASES %	34	25	26	28	28

56. SERIE NINHUE, franca**Símbolo Cartográfico: NNH****Caracterización General**

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. Los colores son pardo grisáceo oscuro en matiz 10YR asociados a texturas moderadamente finas hasta los 100 cm, en profundidad predominan colores grises en matices 2.5Y ó 5Y asociados a texturas finas; el color superficial es pardo oscuro en matices 10YR ó 7.5YR y las texturas son medias, bien estructuradas y con un arraigamiento común, asociada a una porosidad del mismo tipo y a una característica de mojadura difícil del suelo. 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.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 17 A _p	Pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, pardo (10YR 5/3) en seco; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; firme en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares gruesos, fuertes. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Moteados escasos, gruesos, prominentes (5YR 4/3), abruptos. Límite lineal, claro.
17 - 53 A ₂	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo con 50% de manchas pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo, pardo (10YR 5/3) en seco; franco limosa a franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares gruesos, fuertes, que se parten en bloques angulares finos, fuertes. Raíces finas escasas y raíces medias escasas; poros finos abundantes y medios comunes. Gravilla angular de cuarzo aislada. Límite lineal, claro.

53 - 65 AB	Pardo grisáceo oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo y ligeramente duro en seco; macizo. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Moteados abundantes, gruesos, prominentes (5YR 4/4), abruptos. Gravilla angular de cuarzo escasa. Límite lineal, claro.
65 - 95 B ₁	Pardo grisáceo oscuro (10YR 3/2) en húmedo y pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, gris oscuro (10YR 4/1) en seco, con manchas irregulares que constituyen el 40 % del color, pardo oscuro (7.5YR 4/2) en seco; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo y ligeramente duro en seco; macizo. Raíces medias y gruesas escasas; poros finos abundantes. Gravilla de cuarzo escasa. Límite lineal, gradual.
95 - 120 B ₂	Pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2) en húmedo con manchas pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; macizo. Raíces medias escasas y no se ven raíces finas; poros finos abundantes. Gravilla de cuarzo escasa. Límite lineal, gradual.
120 - 160 B ₃	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo y gris (5Y 5/1) en húmedo; arcillo limosa; plástico y adhesivo; ligeramente firme en húmedo; macizo. Raíces finas y medias escasas; poros finos y medios abundantes. Gravilla de cuarzo escasa.
160 y más	Substrato aluvial de gravas, piedras y material franco arcillo arenoso (20%). No hay raíces.

Observaciones

Pequeñas áreas de este suelo presentan un depósito superficial reciente de "maicillo" generalmente asociado a cursos de agua.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 110 y 150 cm y descansa sobre un substrato aluvial constituido por piedras y gravas, con matriz franco arcillo arenosa. Ocupa una posición de terrazas de estero dentro de formación granítica y sometida a inundaciones frecuentes. Son suelos derivados de sedimentos graníticos con alto contenido de mica blanca. El drenaje varía de moderado a

pobre y su topografía es plana a ligeramente inclinada con pendientes simples de 1 a 2%.

La textura del horizonte A_p varía de franca a franco arcillo limosa y el color es pardo oscuro en el matiz 10YR que puede variar al matiz 7.5YR, los cromas varían de 3 a 4 y el valor es 4.

La textura del horizonte A_2 varía de franco limosa a franco arcillo limosa y el color está en el matiz 10YR, los cromas varían entre 2 y 3 y los valores entre 3 y 4.

El horizonte AB presenta variaciones de color semejantes a los horizontes superficiales y la textura varía de franco arcillo limosa a franco arcillo arenosa fina o muy fina. Los moteados varían de comunes a abundantes y la gravilla cuarcífera de escasa a común.

Los horizontes B_2 y B_3 presentan texturas que varían de arcillo limosa a arcillo arenosa muy fina con mica abundante a muy abundante y el color varía de los matices 10YR con cromas 2 y valores 3 y 4 a 2.5Y y 5Y.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3181, Cerro Las Aguilas, a 5.971,4 Km Lat. UTM y a 737,4 Km Long. UTM.

Posición

Suelos de las planicies de inundación del río Lonquén y de sus afluentes donde se describió originalmente. Se presenta además en valles intermontanos.

Variaciones de la Serie Ninhue

NNH - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, de topografía plana y de drenaje imperfecto. Incluye pedones 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 textura superficial franco arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se inunda fácilmente durante el invierno y en los temporales de 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

NNH - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, 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	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

NNH - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente 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	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

NNH - 5 Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y drenaje moderado. Se clasifica en:

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

NNH - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Los suelos ocupan una posición plana o plano cóncava y se inundan fácilmente en invierno. Presenta nivel freático entre 65 y 100 cm a mediados de primavera. Se clasifica en:

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

NNH - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, 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

NNH - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

NNH - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje imperfecto a pobre. Se clasifica en:

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

NNH - 10 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, plana y de drenaje pobre. Sometido a inundaciones en invierno. Presenta alto contenido en mica y cuarzo. Se clasifica en:

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

NNH - 11 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje muy pobre. Presenta nivel freático superficial en la mayor parte del año y es invierno está sometido a inundaciones frecuentes. Presenta alto contenido en mica y cuarzo. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw2	Clase de Drenaje	: 1
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : SERIE NINHUE**

PROFUNDIDAD cm	0 - 17	17 - 53	53 - 65	65 - 95	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1					
1-0,5	9,2	9,2	9,1	7,2	
0,5-0,25					
0,25-0,10	12,6	11,9	9,0	7,6	
0,10-0,05					
2-0,05	21,7	21,1	18,1	14,8	
0,05-0,002	50,5	50,2	51,1	50,9	
< 0,002	27,8	28,7	30,8	34,3	
TEXTURA	FAL	FAL	FAL	FAL	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,43	1,40	1,41	1,38	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	31,1	28,5	28,6	30,6	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	20,1	18,7	18,0	18,2	
HUMEDAD APROVECHABLE %	11,0	9,8	10,6	12,4	
CARBONO ORGÁNICO %	1,53	0,81	0,57	0,60	
MATERIA ORGÁNICA %	2,63	1,24	0,98	1,03	
pH H₂O	5,62	5,58	5,81	5,92	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	13,30	13,25	14,63	14,50	
Mg	4,93	5,55	6,38	7,61	
K	0,33	0,25	0,21	0,19	
Na	0,53	0,52	0,52	0,43	
SUMA DE BASES	19,29	19,57	21,94	22,73	
H					
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	18,38	19,00	19,88	19,88	
SATURACIÓN DE BASES %	105	103	110	114	

57. SERIE NINHUENO, franco arenosa muy fin**Símbolo Cartográfico: NIH****Caracterización General**

La Serie Ninhueno es un miembro de la Familia limosa gruesa, mixta, térmica de los Ultic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo inmaduro, en posición de plano depositacional, desarrollado a partir de depósitos aluviales, donde es posible distinguir arenas volcánicas andesítico-basálticas. Ligeramente profundo y de topografía plana. De textura superficial franco arenosa muy fina y color pardo grisáceo muy oscuro en matiz 10YR y de textura franco limosa, de colores pardo grisáceo oscuro y pardo en los matices 10YR y 7.5YR en profundidad. Se presenta compactado, formando un hardpán bajo los 40 cm, que le confiere características de drenaje imperfecto, siendo su permeabilidad moderada.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 26 A _p	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares gruesos, débiles, que se parten en bloques subangulares medios y finos y algo de granular. Raíces medias, finas y muy finas abundantes; poros finos y muy finos abundantes, medios y gruesos escasos. Buena actividad biológica (se observan deyecciones). Límite lineal, gradual.
26 - 42 B ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina a franca; plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares y angulares débiles, que se parten en bloques subangulares medios y finos. Raíces medias, finas y muy finas abundantes a comunes; poros finos y muy finos abundantes, medios y gruesos escasos. Buena actividad biológica (se observan deyecciones). Presenta abundantes concreciones de material fino, blando, de color pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo. Límite lineal, claro.

42 - 80 B _{x1}	Vario, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) y pardo (7.5YR 5/2) en húmedo; franco limosa; plástico y ligeramente adhesivo; firme; macizo. No se observan raíces de ningún tipo; poros finos y muy finos comunes, gruesos y medios escasos. Actividad biológica regular. Muy compactado, presenta abundantes concreciones y nódulos de óxidos de hierro. Límite lineal, claro.
80 - 110 B _{x2}	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; macizo. No se observan raíces; poros finos y muy finos comunes, medios escasos. Actividad biológica deficiente. Muy compactado, junto con el anterior forman un hardpán semi impermeable que limita el desarrollo radicular y el paso del agua.

Rango de Variaciones

Suelo ligera a moderadamente profundo, que ocupa una topografía plana y que puede llegar a ser casi plana con 1 a 3% de pendiente. El drenaje varía de moderado a imperfecto.

El horizonte A_p puede ser de matiz 7.5YR, el valor de 2 ó 4 y el croma de 3 ó 2. La textura puede variar desde franco arenosa muy fina a franco arcillo limosa.

El horizonte B₁ puede tener entre 12 y 20 cm de espesor y se mantiene siempre en el matiz 10YR, aún cuando el valor puede fluctuar entre 2 y 4 y el croma entre 1 y 2. La estructura puede ser de bloques subangulares sin que exista una subestructura.

Los horizontes B_x se han identificado con fragipán debido a que corresponde a la calificación más cercana a su consistencia; pero, en rigor, no corresponde exactamente a lo que se define como fragipán. La consistencia puede variar entre pedones desde muy duro a ligeramente duro.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20775, Estación Santa Fé, a 5.841,8 Km Lat. UTM y a 711,05 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Ninhueno ocupa una posición de plano depositacional a un nivel intermedio, con una topografía plana.

Variaciones de la Serie Ninhueno

NIH - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profundos, planos 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

NIH - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje moderado. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa muy fina. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : SERIE NINHUENO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 26	26 - 42	42 - 80	80 - 110	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,0	0,0	0,1	0,0	
1-0,5	0,1	0,1	1,8	0,1	
0,5-0,25	0,4	0,6	1,5	0,2	
0,25-0,10	16,8	11,6	4,6	0,7	
0,10-0,05	31,4	25,5	12,5	9,7	
2-0,05	48,7	37,8	20,5	10,7	
0,05-0,002	41,8	45,3	61,3	84,6	
< 0,002	9,5	16,9	18,2	4,7	
TEXTURA	F	F	FL	FL	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,07	1,11	1,21	1,14	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	29	30	54	34	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	17	19	26	11	
HUMEDAD APROVECHABLE %	12	11	28	23	
CARBONO ORGÁNICO %	4,0	1,8	0,7	0,2	
MATERIA ORGÁNICA %	6,9	3,1	1,2	0,3	
pH H₂O	5,4	6,3	6,5	6,9	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	6,1	8,3	9,1	6,6	
Mg	1,9	2,1	3,8	3,0	
K	0,6	2,0	1,6	0,5	
Na	0,2	0,7	0,6	0,2	
SUMA DE BASES	8,8	13,1	15,1	10,3	
H	32,40	35,75	44,26	42,94	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	16,2	23,0	21,2	12,4	
SATURACIÓN DE BASES %	54	57	71	83	

58. SERIE NINQUIHUE, franco limosa

Símbolo Cartográfico: NIN

Caracterización General

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, de colores pardo rojizo oscuro en matiz 5YR, texturas medias y subsuelos que son característicos de la familia: gris oscuro, de textura franca a franco arcillosa, macizas, densos, que restringen considerablemente el crecimiento radicular, presentan concreciones finas en cantidad variable y manchas de color oscuro correspondientes a materiales volcánicos parcialmente meteorizados. Estos materiales volcánicos distribuidos consistentemente en los pedones, están constituidos por fragmentos de pómez del tamaño de gravas medias y son fácilmente reconocibles cuando los suelos están secos y muy difícilmente identificables cuando están húmedos, porque los colores tienden a confundirse con los materiales que los rodean, sólo las texturas son generalmente más livianas que el material exterior; 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, tobas del tamaño de arenas medias o finas, muy duras, reemplazan a las gravas y piedras. La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial es moderado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 15 A _p	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; ligeramente duro, friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas muy abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
--------------------------	---

15 - 54 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, con manchas redondeadas grandes de color pardo rojizo oscuro (5YR 4/4) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; ligeramente duro, friable; macizo. Raíces finas comunes y algunas raíces medias; poros finos abundantes. Las manchas corresponden a materiales volcánicos parcialmente meteorizados, de escasa densidad aparente y de color gris y pardo (7.5YR 5/0 y 10YR 5/2) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) amasado, en conjunto representan un 30 a 50% del volumen del horizonte. Límite lineal, gradual.
54 - 70 B ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, con 20 a 40% de manchas subredondeadas grandes de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 y 3/4) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Gravilla angular abundante, concreciones finas escasas. Las manchas corresponden a materiales volcánicos parcialmente meteorizados, de escasa densidad aparente y de colores pardo y pardo o pardo grisáceo (7.5YR 5/4 y 10YR 5/3 o 5/2) en seco, gris rojizo oscuro (5YR 4/2) amasado. Límite lineal, gradual.
70 - 115 C	Gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo con vetas y/o grandes manchas de color pardo rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; friable; macizo. Raíces finas escasas hasta 100 a 105 cm. Gravilla angular abundante; concreciones finas escasas. Las manchas 20 a 40% corresponden a materiales volcánicos parcialmente meteorizados, de baja densidad aparente, los núcleos son generalmente negros a pardo rojizo oscuro (5YR 2/0 a 2/1) en húmedo. Límite lineal, abrupto.
115 y más	Piedras frescas y meteorizadas principalmente andesitas y basaltos, en sectores existen tobas extraordinariamente duras, del tamaño de arenas finas o medias, predominantemente de colores verdes. El material de las manchas pardo rojizo es de textura franco arenosa.

Rango de Variaciones

El suelo tiene un espesor que varía entre 90 y 130 cm, ocupando la parte más alta de la topografía en las proximidades de la Ruta 5, inmediatamente por debajo se presenta la Serie Tiuquilemu. El drenaje del suelo varía de moderado a bien

drenado, la primera condición significa la presencia de niveles freáticos durante la primavera tardía a una profundidad de 80 a 90 cm; el suelo bien drenado no tiene niveles freáticos.

En el horizonte A_p el color varía entre los matices 5YR y 7.5YR con cromas y valores entre 2 y 3; las texturas varían de franca a franco arcillosa, predominando la textura franco limosa. Las estructuras son de bloques subangulares finos o medios, débiles; la consistencia en seco varía de ligeramente duro a duro, friable en húmedo y en mojado puede ser ligeramente adhesivo o adhesivo. El contenido de fragmentos volcánicos en la superficie es difícil de apreciar, en todos los casos debe ser superior a 20%, se encuentran fragmentos descompuestos e integrados por efectos de las araduras.

El horizonte B_1 es un horizonte de transición y es de color pardo rojizo oscuro en matiz 5YR, cromas y valores que fluctúan entre 2 y 3. La textura varía de franca (15%), franco limosa (50%) y franco arcillo limosa (35%) y no existen estructuras, sólo una tendencia a bloques subangulares finos, débiles. Los materiales en seco son de consistencia ligeramente dura o dura, ligeramente plásticos y ligeramente adhesivos a adhesivos. Las raíces varían de comunes a abundantes, mayoritariamente finas aunque algunas son medias. La porosidad es siempre abundante, aunque los poros son finos y su presencia se detecta por la facilidad a la mojadura. El contenido de fragmentos volcánicos alterados es alto, variando entre 30 y 50% en volumen del horizonte, aunque se encuentran fácilmente alterados conservan su forma original y pueden ser retirados del pedón si se procede cuidadosamente, son de escaso peso y tienen unos 3,5 por 2 cm y de bordes subredondeados; los colores en seco varían en matices 7.5YR a 10YR, los valores son 5 y los cromas fluctúan entre 2 y 4; en húmedo los colores se transforman en pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 ó 3/4), es decir, en húmedo casi no hay diferencias entre la matriz y los fragmentos volcánicos; el color amasado varía entre 5YR 4/2 y 5YR 4/6.

En el horizonte B_2 se observa una disminución en el contenido de fragmentos volcánicos los que fluctúan entre un 20 y un 40%. Los colores presentan el mismo rango de variaciones que el horizonte superior. La textura varía de franco arcillosa a franca. El contenido de gravilla angular varía entre 10 y 25% y se presenta un número bajo de concreciones finas, escasas, las que tienen un promedio entre 0,2 y 0,3 cm de diámetro y son subredondeadas, ellas son de color negro (5YR 2/0) y se confunden fácilmente con los núcleos de los minerales volcánicos meteorizados, ya que son de los mismos colores, la diferencia está en las formas angulares de la gravilla.

El horizonte C muestra color gley característico de mal drenaje, que es típico del o los horizontes inferiores de varios suelos del área, lo que haría suponer la existencia de materiales generadores similares y una condición de evolución también parecida. El color de la matriz es 5YR, con cromas de 1 y valores de 3 a

4, en el 25% se presentan matices secundarios 5Y ó 5BG en los mismos valores y cromas. Junto a los colores de la matriz se presentan manchas distribuidas en forma reticular de matiz 5YR, valores de 4 y cromas de 2 a 4; dentro de estas manchas destacan nítidamente unos “núcleos” de coloración más oscuro, cromas de 0 a 1 y valores de 2, estos materiales son blandos y no corresponden a concreciones. No hay concreciones o ellas son escasas.

Los substratos son variables dependiendo del sector de ocurrencia, en las cercanías de Buli y el norte de San Carlos predominan las tobas; al occidente y sur de San Carlos gravas y piedras frescas y alteradas.

Dentro de la variación que presentan los suelos es necesario enfatizar la relación existente entre algunos colores, su distribución y la textura del suelo. En el caso del horizonte B₂ y mejor aún en el caso del C, los colores pardo rojizo se encuentran asociados a textura franco arenosa y provienen directamente de los fragmentos volcánicos, incluidos en el suelo, parcial o totalmente descompuestos, en cambio los colores grises corresponden a los materiales finos que constituyen la masa del suelo y que se presentan asociados a texturas franco arcillosa. Ambos materiales eran de origen volcánico aunque de distinto tamaño y fueron depositados por el agua, debido al acompañamiento de gravas en forma aislada que presentan los pedones.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3475, San Carlos, a 5.971,8 Km Lat. UTM y a 737,6 Km Long. UTM.

Posición

Parte central y ligeramente convexa del abanico de San Carlos. Ocupa la posición más alta del paisaje inmediatamente por encima de las Series Tiuquilemu y Huenutil.

Variaciones de la Serie Ninquihue

NIN - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. No tiene nivel freático desde fines de Octubre, en los años lluviosos desde fines de Diciembre. Se clasifica en:

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

NIN - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y bien drenada. No hay nivel freático que afecte las raíces por encima de los 120 cm. Incluso en el período de primavera tardía en años lluviosos. Incluye suelos planos y 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 textura superficial franco limosa, moderadamente profunda, ligeramente inclinado 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 textura superficial franco limosa, ligeramente profunda, ligeramente inclinado con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Esta unidad comprende los suelos que tienen un espesor de 50 a 60 cm en promedio. Incluye suelos algo más profundos de matiz 7.5YR y con pendientes de hasta 3% de la misma Serie. No se observa nivel freático en el mes de Diciembre en estos suelos, aparentemente los problemas de drenaje son más importantes que las restricciones del suelo en sí misma. Se clasifica en:

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

NIN - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. No hay nivel freático a partir de mediados de primavera aún en los años lluviosos. Incluye suelos planos (0 a 2% de pendiente) en posiciones topográficas bajas y con drenaje moderado. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : NINQUIHUE**

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 54	54 - 70	70 - 105	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1					
1-0,5	21,8	18,0	22,0	23,8	
0,5-0,25					
0,25-0,10	20,7	14,3	18,9	16,4	
0,10-0,05					
2-0,05	42,5	32,3	40,9	40,1	
0,05-0,002	54,1	58,0	39,8	43,5	
< 0,002	3,4	9,7	19,3	16,4	
TEXTURA	FL	FL	F	F	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,52	1,59	1,50	1,42	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	24,24	29,39	25,01	28,52	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	15,51	21,44	17,84	20,03	
HUMEDAD APROVECHABLE %	8,70	7,95	7,17	8,49	
CARBONO ORGÁNICO %	1,51	0,72	0,37	0,13	
MATERIA ORGÁNICA %	2,60	1,24	0,64	0,22	
pH H₂O	6,25	6,03	6,81	6,98	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	14,0	13,13	14,00	13,88	
Mg	4,94	4,94	5,76	6,38	
K	0,42	0,18	0,12	0,10	
Na	0,57	0,67	0,59	0,65	
SUMA DE BASES	19,93	18,92	20,47	20,71	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	22,12	25,87	25,50	22,50	
SATURACIÓN DE BASES %	90,10	73,10	80,30	92,00	

59. SERIE PAICAVÍ, franca a franco limosa

Símbolo Cartográfico: PCV

Caracterización General

La Serie Paicaví es un miembro de la Familia medial, isomésica de los Typic Hapludands (Andisol).

Suelo sedimentario, profundo, formado a partir de cenizas volcánicas holocénicas, de textura franca a franco limosa, de color pardo oscuro en la superficie y textura franco arenosa muy fina, de color pardo a pardo oscuro en profundidad. Presenta características físicas típicas de los “trumaos”, muy suelto en seco y de baja densidad aparente. Todo el perfil presenta abundante actividad biológica y muy buena porosidad. Ocupan una posición de terraza plana a suavemente ondulada y disectada por profundos escarpes y quebradas que corren de norte a sur. Son suelos de permeabilidad moderada y de buen drenaje.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 32 A _p	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; amasado pardo rojizo oscuro (5YR 3/2); franca a franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo y suelto en seco; estructura granular. Raíces finas muy abundantes y medias comunes; poros finos, medios y gruesos muy abundantes; actividad biológica abundante. Cristales de cuarzo muy escasos. Límite ondulado, claro.
32 - 120 y más B	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y ligeramente duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, moderados, que se parten en finos. Poros finos abundantes, medios y gruesos comunes; actividad biológica abundante; crotovinas comunes.

Ubicación

La Serie Paicaví se describió en la Ortofoto N° 20591, Laguna Los Batros, a 5.801,3 Km Lat. UTM y a 638,2 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terraza marina suave a ligeramente ondulada.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva es superior a los 130 cm y sólo la unidad cartográfica PCV - 6 ubicada en los quiebres de pendientes presentan una menor profundidad efectiva que varía entre los 70 y 100 cm. Ocupa una posición de terraza ondulada con pendientes dominantes entre 2 y 8%. Son suelos derivados de cenizas volcánicas, con características físicas típicas de los “trumaos” de la zona central-sur del país.

El horizonte A_p presenta texturas que varían entre franca y franca limosa de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR, que puede variar hasta el 10YR, pero dentro del valor 3 y cromas entre 2 y 3.

En el horizonte B la textura varía entre franco arenosa muy fina y franco limosa y el color pardo en matices 7.5YR puede variar al matiz 10YR con valores entre 3 y 4 y cromas 3 y 4.

Variaciones de la Serie Paicaví

PCV - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca a franco limosa, profundos, de topografía suavemente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

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

PCV - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco a franco limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

PCV - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

PCV - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, 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	: 2w	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

PCV - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

PCV - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente. Se ubican preferentemente en los bordes de las unidades cartográficas anteriores y presenta una menor profundidad efectiva. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : PAICAVÍ**

PROFUNDIDAD cm	0 - 32	32 - 120			
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	0,1	0,0			
1-0,5	0,8	0,4			
0,5-0,25	6,6	2,3			
0,25-0,10	9,0	4,7			
0,10-0,05	8,8	9,7			
2-0,05	25,3	17,3			
0,05-0,002	68,4	66,6			
< 0,002	6,3	16,0			
TEXTURA	FL	FL			
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	0,95	0,74			
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	47,7	53,8			
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	25,4	37,8			
HUMEDAD APROVECHABLE %	22,3	16,0			
CARBONO ORGÁNICO %	5,44	1,22			
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	5,2	6,1			
RETENCIÓN DE P %	90	93			
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	2,56	2,55			
Mg	0,74	1,38			
K	0,68	1,27			
Na	0,13	0,07			
Al	1,08	0,00			
SUMA DE BASES	4,10	5,27			
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	32,6	22,2			
CICE (CIC Efectiva)	5,18	5,27			
SATURACIÓN DE BASES %	13	24			
SATURACIÓN DE Al %	20,8	0,0			
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm					
Al _{ox}	2,29	2,43			
Fe _{ox}	0,62	0,61			
Al _{ox} + ½ Fe _{ox}	2,60	2,73			

60. SERIE PAILLIHUE, franco arcillosa**Símbolo Cartográfico: PLH****Caracterización General**

La Serie Paillihue es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Fluvaquentic Endoaquolls (Mollisol).

Suelo aluvial profundo, que presenta un moderado grado de evolución; de textura superficial franco arcillosa y color gris muy oscuro en matices 10YR; de textura arcillo arenosa y color negro en matices 2.5Y en profundidad. Ocupa una posición de plano depositacional, siendo su topografía plana a casi plana. Permeabilidad moderadamente lenta y drenaje imperfecto. Generalmente presenta nivel freático que, en invierno, puede llegar cerca de la superficie.

Característica Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 18 A _p	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; duro, firme; estructura de bloques subangulares y angulares gruesos y medios, fuertes. Raíces finas y medias comunes (con oxidaciones de raíces finas); poros finos abundantes. Actividad biológica regular. Límite lineal, claro.
18 - 43 B ₁₁	Negro (2.5Y 2/0) en húmedo; franco arcillo arenosa gruesa; plástico y adhesivo; friable; macizo, que se parte en bloques angulares y subangulares gruesos. Raíces muy finas abundantes; poros finos escasos. Actividad biológica deficiente. Cutanes continuos entre las caras de los agregados. Límite lineal, gradual.
43 - 79 B ₂	Negro (2.5Y 2/0) en húmedo; arcillo arenosa gruesa; muy plástico y adhesivo; firme; macizo, que se parte en bloques angulares y subangulares gruesos. Raíces muy finas comunes; poros finos escasos. Actividad biológica deficiente. Cutanes continuos entre las caras de los agregados y cavidades. Límite ondulado, claro.

79 - 104 B ₃	Negro (2.5Y 2/1) en húmedo; arcillo arenosa gruesa; muy plástico y adhesivo; firme; macizo, que se parte en bloques angulares y subangulares gruesos. Raíces muy escasas de todo tipo; poros finos abundantes, gruesos escasos. Actividad biológica deficiente. Límite ondulado, claro.
104 - 120 C	Pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; muy plástico y adhesivo; firme; macizo. No se observan raíces de ningún tipo; poros muy finos comunes. Moteados claros, gruesos, abundantes. Actividad biológica deficiente. Horizonte compactado formando una especie de fragipán.

Rango de Variaciones

Suelo profundo que ocupa una posición plana de terrazas aluviales. El drenaje puede fluctuar entre imperfecto y pobre.

El horizonte A_p puede llegar hasta los 25 cm de espesor; la textura varía de franco arcillosa a arcillosa y el color es siempre en el matiz 10YR, con croma que puede ser 0 y el valor 2 ó 3.

El horizonte Bt (Bt₁ y Bt₂) tiene siempre colores muy neutros (croma 0, rara vez 1). En algunos pedones el matiz puede ser 10YR aún cuando lo más corriente es el matiz 2.5Y. Los cutanes pueden variar de escasos a abundantes.

El horizonte B₃ puede tener croma 0 ó 1, pero siempre en el matiz 2.5Y. La textura puede ser franco arcillo arenosa.

El horizonte C puede ser arcillo arenoso y con diferentes grados de compactación. Su color puede variar en valor de 3 y 4 y el croma de 1 ó 2. El matiz es siempre 2.5Y.

Ubicación

La Serie Paillihue se describió en la Ortofoto N° 185111, Los Angeles, a 5.851,65 Km Lat. UTM y a 731,6 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Paillihue ocupa una posición de plano depositacional a un nivel bajo y terrazas de esteros con una topografía plana.

Variaciones de la Serie Paillihue

PLH - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, profundos, plano 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

PLH - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, 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

PLH - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, profunda, plana y de drenaje pobre. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : PAILLIHUE**

PROFUNDIDAD cm	0 - 18	18 - 43	43 - 79	79 - 104	104 - 120
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	1,9	3,1	3,0	1,6	4,0
1-0,5	8,8	10,5	11,1	11,6	21,5
0,5-0,25	8,2	8,7	8,1	10,4	14,2
0,25-0,10	9,5	8,3	7,7	9,0	9,3
0,10-0,05	10,8	9,2	10,3	10,6	9,9
2-0,05	40,2	39,8	40,2	43,2	58,9
0,05-0,002	40,1	33,4	29,6	35,1	27,6
< 0,002	14,7	26,8	30,2	21,7	13,5
TEXTURA	F	F	FA	F	Fa
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,34	1,33	1,32	1,28	-
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	35	35	39	37	33
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	21	25	25	22	22
HUMEDAD APROVECHABLE %	14	10	14	15	11
CARBONO ORGÁNICO %	2,2	0,9	0,5	0,6	0,3
MATERIA ORGÁNICA %	3,8	1,6	0,9	1,1	0,5
pH H ₂ O	6,3	6,0	6,8	7,0	7,3
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	12,7	10,5	13,6	10,2	14,4
Mg	10,6	9,0	14,1	14,5	11,5
K	0,1	0,1	0,3	0,4	0,4
Na	0,2	0,2	0,3	0,5	0,2
SUMA DE BASES	23,6	19,8	28,3	31,6	26,5
H	7,5	8,0	5,6	4,0	4,1
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	31,1	27,8	33,9	35,6	30,6
CICE (CIC Efectiva)					
SATURACIÓN DE BASES %	76	71	84	89	87

61. SERIE PANTOJA, franca

Símbolo Cartográfico: PAJ

Caracterización General

La Serie Pantoja es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Mollic Haploxeralfs (Alfisol).

Son suelos bien evolucionados, derivados "in situ" de materiales metamórficos o roca metamórfica y que se presentan en una posición topográfica actual de cerros y/o lomajes, las pendientes varían de moderadas a muy fuertemente onduladas (10 a 30% de pendiente) y no presentan aptitudes para regadío. En las partes más altas de la topografía, se presentan sectores de pendientes suavemente onduladas (5 a 8% de pendiente) y que se han separado a nivel de fase a pesar de su pequeña extensión y de la escala del reconocimiento por la importancia que pueden tener en el futuro. Los suelos son de color pardo rojizo oscuro a pardo oscuro en matices intergradados entre 5YR y 7.5YR en los primeros 15 cm de profundidad, de texturas franca a franco arcillosa y estructuras granulares medias o finas, débiles; en profundidad son pardo rojizos oscuros en matices del 5YR, texturas franco arcillosa hasta 45 cm de profundidad y arcillosas hasta la roca subyacente, las estructuras son de bloques subangulares medios, fuertes los que desaparecen antes de los 50 cm y son reemplazados por estructuras macizas asociadas a una considerable reducción en el arraigamiento, el que se hace escaso en profundidad, sólo la superficie presenta un buen arraigamiento asociado a una alta porosidad del tipo fino, en profundidad los poros finos se hacen comunes al igual que las raíces. El suelo muestra cutanes delgados y discontinuos que cubren los poros desde los 15 cm y se hacen gruesos a partir de los 45 cm; existen fragmentos de roca metamórfica de 0,25 a 2,5 cm de longitud en todo el perfil. La roca metamórfica se presenta a los 75 cm y la roca fresca alrededor del metro. La permeabilidad es moderada y el drenaje del suelo es bueno, el escurrimiento superficial es rápido.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 15 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) a pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo, duro en seco; estructura granular fina, débil. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Fragmentos de roca de 0,25 cm de largo. Límite lineal, claro.
--------------------------	---

15 - 45 B ₁₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable, duro; estructura de bloques subangulares medios, fuertes. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Fragmentos de roca de 0,5 cm de largo. Cutanes continuos, delgados que cubren los poros. Límite ondulado, gradual.
45 - 75 B ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3.5) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; muy firme, muy duro; macizo. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Fragmentos de roca metamórfica de 1 a 2,5 cm. Cutanes discontinuos, gruesos que cubren los poros y algunas grietas. Límite ondulado, gradual.
75 - 100 BC	Pardo rojizo (5YR 3/3) en húmedo; arcillo limosa; macizo. No hay raíces. Roca metamórfica completamente alterada. Alto contenido de sílice y mica; gravilla escasa. Límite ondulado, abrupto.
100 y más	Roca metamórfica fresca.

Rango de Variaciones

El suelo tiene un espesor que fluctúa entre profundo y moderadamente profundo, el primero asociado a las pendientes de menor gradiente y de exposición noreste; los sectores designados por truncados, posiblemente erosionados, son siempre más delgados y su espesor se mantiene entre 40 y 50 cm, siendo la textura superficial siempre más arcillosa (arcillosa o arcillo limosa). El drenaje del suelo es bueno, en pendientes cercanas o superiores a 50% podría considerarse excesivo en parte porque el escurrimiento superficial es muy elevado y la cantidad de agua que se infiltra en el suelo es más baja, estas áreas se reconocen fácilmente en las fotos aéreas por sus tonos extremadamente claros asociados a las caídas y desprovistas de vegetación.

En el horizonte A₁ el color varía de pardo oscuro en matices del 7.5YR al 5YR, los cromas son de 2 y los valores fluctúan entre 2 y 3. Las texturas varían de franca a franco arcillosa, ocasionalmente es de textura arcillosa cuando el suelo está erosionado.

El horizonte B₁₁ no presenta variaciones de matices, es siempre 5YR, los cromas y los valores de 2 o 3; las texturas van de franco arcillosa a arcillosa, éstas últimas asociadas a estructuras prismáticas medias, moderadas, que se parten en bloques subangulares medios, fuertes. El arraigamiento es común pudiendo variar a escaso en función de la profundidad y del contenido de arcilla.

El horizonte B₂ siempre muestra matices 5YR con cromas de 3 o 4 y valores de 3. Las texturas arcillosas son macizas en el 85% de los casos, el resto muestra estructuras prismáticas medias, moderadas a fuertes; las raíces son escasas y la porosidad es fina y común; raíces comunes son una excepción que se observa sólo en los suelos más profundos donde las condiciones de arraigamiento parecen mejorar por una mejor porosidad y una menor cantidad de arcilla.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 185146, Voiguelmu, a 5.873,7 Km Lat. UTM y a 721,7 Km Long. UTM.

Posición

Mesetas disectadas, ubicadas inmediatamente al oriente de la Cordillera de la Costa.

Variaciones de la Serie Pantoja

PAJ - 1	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, moderadamente profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente, con una erosión laminar muy escasa y bien drenados. Incluye suelos profundos. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IVe1	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: D
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

PAJ - 2	Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, 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

PAJ - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, con moderada erosión y excesivamente drenada. Incluye suelos ligeramente profundos. Se clasifica en:

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

PAJ - 4V Corresponde a la Variante truncada, de textura superficial arcillosa, delgada, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, con severa erosión y excesivamente drenada. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : PANTOJA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 45	45 - 75	75 - 100	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	4,8	4,2	8,4	1,9	
1-0,5	11,8	8,4	11,1	5,2	
0,5-0,25	12,7	9,9	11,6	9,9	
0,25-0,10	11,3	8,4	9,1	13,6	
0,10-0,05	12,3	5,7	7,3	13,4	
2-0,05	53,0	36,8	47,8	44,1	
0,05-0,002	26,9	23,1	24,2	31,2	
< 0,002	20,0	40,1	28,0	24,6	
TEXTURA	FAa	A	FAa	F	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,63	1,43	1,37	1,31	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	17,8	29,7	28,3	36,8	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	9,5	14,7	13,1	16,7	
HUMEDAD APROVECHABLE %	8,3	15,0	15,2	20,1	
CARBONO ORGÁNICO %	1,03	0,48	0,18	0,13	
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	6,1	6,5	7,1	7,1	
RETENCIÓN DE P %	14	23	28	16	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	6,71	12,24	13,25	27,06	
Mg	3,45	5,84	5,81	9,47	
K	0,14	0,12	0,06	0,19	
Na	0,05	0,12	0,23	0,36	
SUMA DE BASES	10,4	18,3	19,3	37,1	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	12,7	21,2	21,6	37,7	
CICE (CIC Efectiva)	10,4	18,3	19,3	37,1	
SATURACIÓN DE BASES %	81	87	90	98	

62. SERIE PARRAL, franco arcillosa**Símbolo Cartográfico: PRL****Caracterización General**

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

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

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 15 A _p	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos comunes. Límite lineal, claro.
15 - 49 B _{t21}	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos y medios comunes. Nódulos de hierro y manganeso comunes. Límite lineal, difuso.
49 - 90 B _{t22}	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques angulares y subangulares medios, débiles. Raíces finas comunes a escasas; poros finos comunes. Concreciones escasas. Nódulos de hierro y manganeso comunes. Cerosidades de arcilla delgadas, continuas, sobre las caras de los agregados. Límite ondulado, claro.
90 - 112 y más C/B	Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; macizo. Raíces no se observan; poros finos comunes. Nódulos de hierro y manganeso abundantes.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y 100 cm. El drenaje varía entre moderado y pobre. La topografía varía de plana a suavemente ondulada con pendientes simples y complejas, que varían de 0,5 a 5%.

El horizonte A_p presenta colores pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, con valor 3 y croma que varía entre 2 y 3, de textura franca, franco arcillosa, franco arcillo arenosa, franco arcillo limosa y muy ocasionalmente franco arenosa.

Los horizontes argílicos (B_{t2}) presentan colores pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, con valor 3 y croma que varía entre 2 y 4, de textura arcillosa y muy ocasionalmente franco arcillosa.

Presenta un horizonte C/B entre los horizontes argílicos y el horizonte C que está constituido por una toba volcánica, éste horizonte presenta colores rojo amarillento en el matiz 5YR y textura arcillosa o arcillo arenosa.

Ubicación

El pedón se describió en la VII Región, sector Maica, Ortofoto N° 3255, Río Liguay, a 6.024,5 Km Lat. UTM y a 250,1 Km Long. UTM.

Posición

Suelo de topografía plana, en posición de terraza remanente.

Variaciones de la Serie Parral

PRL - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa y franca, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye sectores moderadamente profundos. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : PARRAL**

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 49	49 - 90	90 - 112 +	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,4	0,2	0,4	0,5	
1-0,5	2,3	1,1	2,0	2,3	
0,5-0,25	6,8	4,8	6,9	7,1	
0,25-0,10	17,7	13,1	14,6	17,6	
0,10-0,05	13,1	10,6	9,6	10,8	
2-0,05	40,3	29,8	33,5	38,3	
0,05-0,002	32,0	25,8	23,3	34,6	
< 0,002	27,7	44,4	43,2	27,1	
TEXTURA	FA	A	A	FA	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,7	1,6	1,4	1,6	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	19,0	23,0	24,0	24,0	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	12,0	17,0	18,0	16,0	
HUMEDAD APROVECHABLE %	7,0	6,0	6,0	8,0	
CARBONO ORGÁNICO %	1,1	0,5	0,2	0,1	
MATERIA ORGÁNICA %	1,9	0,9	0,3	0,2	
pH H ₂ O	5,9	6,0	6,2	6,5	
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)					
CaCO ₃ %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	7,7	8,0	8,0		
Mg	2,2	3,2	3,4		
K	1,6	2,0	2,1		
Na	0,2	0,1	0,1		
SUMA DE BASES	11,6	13,4	13,7		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	18,1	24,1	20,5		
SATURACIÓN DE BASES %	64	55	67		
SATURACIÓN DE Na %	0,9	0,4	0,4		

63. SERIE PEDREGALES, arenosa**Símbolo Cartográfico: PED****Caracterización General**

La Serie Pedregales es un miembro de la Familia fragmental, térmica de los Dystric Xerorthents (Entisol).

Son suelos aluviales, delgados o ligeramente profundos que tienen escaso desarrollo y derivan de arenas andesíticas o basálticas; los pedones son de texturas gruesas con gravilla y gravas finas, los que aumentan en tamaño y cantidad en profundidad, las piedras son escasas, el arraigamiento es bueno hasta los 30 cm y las raíces desaparecen alrededor de los 50 cm. El drenaje del suelo es excesivo, permeabilidad muy rápida y el escurrimiento superficial muy lento. La superficie del suelo es muy pedregosa y se encuentran bloques frecuentes de gran tamaño.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 18 A ₁	Gris muy oscuro (2.5Y 3/1) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas comunes; poros medios comunes. Grava fina y gravilla común. Límite lineal, claro.
18 - 30 C ₁	Gris muy oscuro (2.5Y 3/1) en húmedo; arenosa gruesa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas comunes; poros medios comunes. Grava fina, angular y subangular, común. Límite lineal, abrupto.
30 - 50 C ₂	Vario, dominante gris oscuro y gris muy oscuro (2.5Y 4/1 y 2.5Y 3/1) en húmedo; arenosa gruesa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas aisladas; poros medios comunes. Gravitas finas y medias abundantes, piedras escasas. Límite lineal, abrupto.
50 y más C ₃	Substrato de arenas gruesas, gravilla, gravas y piedras. No hay raíces. Muy permeable.

Rango de Variaciones

Esta Serie presenta escasas variaciones. El espesor del suelo varía entre 30 y 50 cm y el drenaje es excesivo. La topografía es plana a ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente.

Existen sectores bajos asociados, con restricciones de drenaje, correspondientes a suelos de la Serie Santa Teresa.

El contenido de piedras superficiales varía considerablemente en unos pocos metros, lo dominante es muy pedregoso.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 18875, Canteras, a 5.864,0 Km de Lat. UTM y a 236,2 Km de Long. UTM.

Posición

Suelo de topografía plana a ligeramente inclinada, ocasionalmente casi plana que ocupa la parte alta de planicies de depositación de tipo lahárico.

Variaciones de la Serie Pedregales

PED - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arenosa, delgados, planos y de drenaje excesivo. Presenta abundantes piedras y/o gravas en la superficie y algunos bloques. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

PED - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje excesivo. Presenta abundantes gravas en el pedón y bloques en la superficie. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs4	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : PEDREGALES

PROFUNDIDAD cm	0 - 18	18 - 30	30 - 50		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	20,6	23,2	23,9		
1-0,5	27,2	32,5	43,9		
0,5-0,25	17,0	27,2	28,1		
0,25-0,10	10,8	13,3	3,5		
0,10-0,05	7,5	3,3	0,4		
2-0,05	83,2	99,5	100,0		
0,05-0,002	16,8	0,5	0,0		
< 0,002	0,0	0,0	0,0		
TEXTURA	aF	a	a		
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,46	1,62	1,44		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	13,0	3,4	1,8		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	4,0	1,9	1,4		
HUMEDAD APROVECHABLE %	11,0	1,5	0,4		
CARBONO ORGÁNICO %	2,25	0,28	0,10		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	5,6	6,0	6,1		
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	1,22	0,78	0,48		
Mg	0,21	0,15	0,13		
K	0,08	0,03	0,03		
Na	0,02	0,01	0,00		
Al	0,19	0,04	0,00		
SUMA DE BASES	1,53	0,97	0,64		
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	6,45	3,57	2,22		
CICE (CIC Efectiva)	1,72	1,01	0,64		
SATURACIÓN DE BASES %	24	27	29		
SATURACIÓN DE Al %	11,1	3,9	0,0		

64. SERIE PERQUILAUQUÉN, franca

Símbolo Cartográfico: PEQ

Caracterización General

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; de textura superficial franca y color pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR; de textura franco arenosa y color pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro en matices 10YR en profundidad. Suelo de topografía plana y bien drenado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 7 A _p	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo, suelto en seco; estructura granular, fina. Raíces finas muy abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
7 - 27 B ₂	Pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro (10YR 3/2.5) en húmedo, pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en seco; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y suelto en seco; estructura granular fina, moderada. Raíces finas muy abundantes; poros finos y medios vesiculares abundantes; gravas medias, escasas. Límite irregular, gradual.
27 - 50 B ₃	Pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro (10YR 3/2.5) en húmedo, pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en seco; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto en seco; grano simple. Raíces finas abundantes; poros finos muy abundantes; gravas y bolones abundantes. Límite ondulado, abrupto.
50 y más	Substrato de gravas, piedras y bolones con matriz arenosa escasa.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía de 40 a 60 cm y descansa sobre substrato aluvial constituido por gravas redondeadas. Estos suelos han recibido aportes de cenizas volcánicas transportadas por agua de los suelos de trumaos ubicados al oriente. Presentan pedregosidad superficial variable de ligera a moderada y presenta vetas con mayor pedregosidad.

Los horizontes A_p y B₂ presentan texturas francas de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el croma varía entre 3 y 1, el valor entre 3 y 4.

El horizonte B₃ presenta texturas franco arenosas que pueden variar a franco arenosa fina y el color varía de pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro en el matiz 10YR.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3550, San Gregorio, a 5.982,0 Km Lat. UTM y a 247,8 Km Long. UTM.

Posición

Terraza aluvial reciente del río Perquilauquén.

Variaciones de la Serie Perquilauquén

PEQ - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, ligeramente profundos, planos con ligero microrelieve, con ligera pedregosidad superficial y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: C

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : PERQUILAUQUÉN**

PROFUNDIDAD cm	0 - 7	7 - 27	27 - 50		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	14,8	14,8	3,5		
1-0,5	31,4	31,4	11,6		
0,5-0,25	20,5	20,5	12,2		
0,25-0,10	7,1	7,1	10,0		
0,10-0,05	6,5	6,5	23,0		
2-0,05	80,3	80,3	60,3		
0,05-0,002	11,3	11,3	21,7		
< 0,002	8,4	8,4	18,0		
TEXTURA	aF	aF	Fa		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,51	1,51	1,29		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	13,1	13,1	25,1		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	7,4	7,4	9,6		
HUMEDAD APROVECHABLE %	5,7	5,7	15,5		
CARBONO ORGÁNICO %	0,54	0,54	1,17		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	6,1	6,1	5,4		
RETENCIÓN DE P %	36	36	31		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	1,89	1,89	3,55		
Mg	0,30	0,30	0,71		
K	0,38	0,38	0,38		
Na	0,08	0,08	0,05		
Al	0,23	0,23	0,35		
SUMA DE BASES	2,65	2,65	4,69		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	6,08	6,08	10,33		
CICE (CIC Efectiva)	2,88	2,88	5,04		
SATURACIÓN DE BASES %	44	44	45		
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm					
Al_{ox}	0,60	0,60	0,43		
Fe_{ox}	0,28	0,28	0,41		
Al_{ox} + ½ Fe_{ox}	0,75	0,75	0,63		

65. SERIE PUEBLO SECO, franca**Símbolo Cartográfico: PSE****Caracterización General**

La Serie Pueblo Seco es un miembro de la Familia franca gruesa sobre arenosa esquelética, 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, son delgados, bien drenados, textura franca y color pardo rojizo oscuro de matices 5YR en todo el pedón; bien estructurados: granular en la superficie y bloques subangulares débiles en profundidad que se transforman en grano simple antes del substrato; el arraigamiento es bueno al igual que la porosidad. La permeabilidad es moderadamente rápida y el escurrimiento superficial es lento.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 11 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo, gris rojizo (5YR 5/2) en seco; franca a franco arenosa muy fina; no plástico y ligeramente adhesivo; blando, muy friable; estructura granular fina, moderada. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
11 - 22 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo, gris rojizo (5YR 5/2) en seco; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo, ligeramente duro, friable; estructura de bloques subangulares finos y medios, débiles. Raíces finas abundantes y algunas raíces medias; poros finos abundantes. Gravitas comunes. Límite lineal, abrupto.
22 - 46 BC	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo. Raíces finas abundantes. Gravitas y algunas piedras constituyen 30 a 45% en volumen. Límite ondulado, gradual.

46 - 75
C Substrato constituido de gravas y piedras de origen andesítico y basáltico, con diámetros inferiores a 15 cm y una matriz de arenas medias de los mismos materiales; la matriz escasa es de color pardo (7.5YR 4/2) en húmedo, pardo amarillento y pardo fuerte (7.5YR 4/4 y 5/6) en seco.

Rango de Variaciones

La profundidad del suelo varía entre 35 y 52 cm, pero raíces aisladas penetran en el substrato que predominantemente es de gravas con algunas piedras y matriz arenosa de arenas medias o gruesas. El drenaje del suelo es bueno.

El horizonte A_p presenta colores pardo rojizo oscuro en matices 5YR, cromas de 2 y valores de 2 ó 3; la textura es siempre media fluctuando de franco arenosa muy fina a franco limosa, predominan las texturas francas (40% de los casos).

El horizonte B₁ presenta las mismas variaciones de color que el horizonte superior, las texturas son franco arenosa fina o franca, éstas últimas predominan en un 60% de los casos. El arraigamiento es muy variable, en sectores se observa una gran masa de raíces finas, medias y gruesas (plantaciones de pino).

El horizonte BC es de color pardo rojizo oscuro, aunque los valores tienden a ser algo más elevados, siempre en matices 5YR. La textura franco arenosa muy fina que se presenta en el 50% de los casos se muestra asociada a una estructura de grano simple. El contenido de gravas y piedras es muy variable, y en sectores, el paso al substrato se hace difícil de apreciar.

Ubicación

El perfil se describió en la Ortofoto N° 3209, Tres Esquinas, a 5.914,62 Km Lat. UTM y a 754,45 Km Long. UTM. Se ubica a 5 Km por el camino de Pueblo Seco a Santa Clara y 500 m al norte del camino.

Posición

Terrazas aluviales bajas de los ríos Diguillín y Palpal.

Variaciones de la Serie Pueblo Seco

PSE - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, delgados, planos y de drenaje moderado. En las partes más bajas de la terraza esta unidad incluye hasta pedones muy delgados de la misma Serie, que se presentan en manchones de 50 a 70 m, que no es posible cartografiar. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : PUEBLO SECO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 11	11 - 22	22 - 46		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1					
1-0,5	19,1	13,9	7,2		
0,5-0,25					
0,25-0,10	44,8	48,8	54,6		
0,10-0,05					
2-0,05	63,9	62,7	61,8		
0,05-0,002	30,0	33,4	36,1		
< 0,002	6,1	3,9	2,1		
TEXTURA	Famf	Faf	Faf		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,26	1,24	1,20		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	20,82	20,45	21,40		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	9,67	10,91	11,48		
HUMEDAD APROVECHABLE %	11,15	9,54	9,92		
CARBONO ORGÁNICO %	1,84	1,27	1,03		
MATERIA ORGÁNICA %	3,16	2,18	1,77		
pH H₂O	5,81	5,94	6,11		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	3,50	3,63	4,25		
Mg	0,66	0,62	0,72		
K	0,40	0,36	0,44		
Na	0,29	0,38	0,31		
SUMA DE BASES	4,85	4,99	5,72		
H					
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	18,38	16,13	16,88		
SATURACIÓN DE BASES %	26	31	34		

66. SERIE PUERTO SAAVEDRA, franca**Símbolo Cartográfico: PSA****Caracterización General**

La Serie Puerto Saavedra es un miembro de la Familia medial, mélica de los Typic Fulvudands (Andisol).

Suelo profundo, en posición de terrazas remanentes, formado por sedimentos marinos. De textura superficial franca y de color pardo oscuro en el matiz 10YR; de textura franco arcillo limosa y de color pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. La topografía es ondulada-disectada y montañosa. Bien drenado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 30 A ₁	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franca, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; estructura granular fina, débil. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
30 - 50 B ₁	Pardo amarillento oscuro a pardo oscuro (10YR 3/4 a 7.5YR 3/2) en húmedo; franca, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo, suelto; estructura granular fina, débil. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite ondulado, claro.
50 - 120 B ₂	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, franco arcillo limosa, plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Poros finos y medios abundantes. Actividad biológica abundante. Crotovinas redondeadas abundantes.

Rango de Variaciones

La textura superficial varía de franca a franco arenosa muy fina y el color varía a pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

El horizonte B₁ varía en su textura a franco arenosa fina y franco arenosa muy fina, el color varía de pardo amarillento a pardo oscuro en los matices 10YR y 7.5YR.

Ubicación

La Serie se describió en la IX Región, Ortofoto N° 3903 - 7307, Gualpín, a 5.668,75 Km Lat. UTM y a 656,3 Km Long. UTM.

Posición

Suelo en posición de terrazas remanentes onduladas, lomajes y cerros.

Variaciones de la Serie

PSA - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, moderadamente ondulados con 8 a 15% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

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

PSA - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

PSA - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

PSA - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

PSA - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : PUERTO SAAVEDRA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 30	30 - 50	50 - 120	120 - 150	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	0,0	0,0	0,0	0,2	
1-0,5	0,3	0,2	0,1	0,7	
0,5-0,25	2,9	4,1	4,0	24,0	
0,25-0,10	4,3	6,4	5,8	29,6	
0,10-0,05	9,0	7,7	10,3	6,8	
2-0,05	16,5	18,6	20,3	61,3	
0,05-0,002	45,2	43,4	40,5	21,8	
< 0,002	38,3	38,1	39,2	16,9	
TEXTURA	FAL	FAL	FAL	Fa	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	0,67	0,77	0,88	1,26	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	53,0	46,0	54,7	24,9	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	37,2	42,3	48,5	13,7	
HUMEDAD APROVECHABLE %	15,8	3,7	6,2	11,2	
CARBONO ORGÁNICO %	7,57	2,68	1,49	0,51	
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,6	6,0	6,0	5,8	
RETENCIÓN DE P %	98	100	100	95	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	2,30	0,84	0,73	0,21	
Mg	1,06	0,72	1,33	0,07	
K	0,08	0,06	0,09	0,05	
Na	0,23	0,10	0,14	0,04	
Al	0,12	0,00	0,00	0,00	
SUMA DE BASES	3,67	1,72	2,29	0,37	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	37,0	32,2	29,2	15,9	
CICE (CIC Efectiva)	3,79	1,72	2,29	0,37	
SATURACIÓN DE BASES %	10	5	8	2	
SATURACIÓN DE Al %	3,2	0,0	0,0	0,0	
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm					
Al _{ox}	3,21	4,22	4,17	2,92	
Fe _{ox}	0,79	0,82	0,84	0,30	
Al _{ox} + ½ Fe _{ox}	3,60	4,63	4,59	3,07	

67. SERIE QUELLA, franco arcillosa**Símbolo Cartográfico: QLA****Caracterización General**

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

Suelo en posición baja de plano depositacional (lacustrino); de textura franco arcillosa y color pardo grisáceo muy oscuro en superficie; de textura arcillosa (arcilla densa) y color gris oscuro en profundidad. Presenta estructura prismática gruesa. Suelo de topografía plana, de permeabilidad lenta, drenaje imperfecto y escurrimiento superficial muy lento. Substrato de toba volcánica.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 9 A _p	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo claro (10YR 6/2) en seco; franco arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Límite ondulado, abrupto.
9 - 15 B ₁	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; muy firme en húmedo; estructura de bloques angulares medios, fuertes. Raíces finas y medias comunes; poros finos comunes. Moteados medios, comunes; oxidaciones abundantes. Límite ondulado, claro.
15 - 55 B ₂	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; arcillosa densa; muy plástico y muy adhesivo; muy firme en húmedo; estructura prismática gruesa, que se parte en bloques angulares medios, fuertes. Raíces escasas; poros finos escasos. Concreciones redondeadas, finas, comunes (tipo munición). Slickensides en caras de agregados. Límite ondulado, abrupto.
55 y más C _{2m}	Toba volcánica, de color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 40 y 70 cm, siendo ésta limitada por la textura arcillosa densa y la presencia de la toba volcánica. El drenaje varía de pobre a imperfecto y la topografía es plana a casi plana con pendientes simples y complejas que varían entre 0,5 y 3%.

El horizonte A puede faltar y estar incluido en el horizonte inferior. Presenta colores pardo grisáceo muy oscuro a gris muy oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 5 con croma 1 ó 2, de textura franco arcillosa, franco arcillo arenosa o arcillosa.

El horizonte B₁ presenta color gris oscuro a pardo grisáceo en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma varía entre 1 y 2.

En el horizonte B₂ la textura es arcilla densa y el color varía entre pardo grisáceo oscuro a pardo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 2 y 4, el croma varía entre 1 y 2. La estructura es prismática gruesa o media.

La toba se presenta ondulada lo cual crea las diferentes fases de profundidad.

Ubicación

El perfil se describió en la VII Región, Ortofoto N° 2512, Curipeumo, a 6.002,7 Km Lat. UTM y a 233,1 Km Long. UTM. Por el camino Parral - Cauquenes, 100 m al Nor-oriente del cruce a Paso Hondo.

Posición

Suelo en posición baja de plano depositacional (lacustrino).

Variaciones de la Serie Quella

QLA - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillosa, ligeramente profundos, planos y de drenaje imperfecto. Incluye sectores con 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 textura 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	: IIIs8	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 5

QLA - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, delgada, plana y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de textura superficial franco arcillosa y algunos sectores casi planos con 1 a 3% de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs8	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 5

QLA - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, delgada, plana y de drenaje pobre. Incluye suelos de textura superficial franco arcillosa en algunos sectores. Se clasifica en:

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

QLA - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, delgada, plana, con drenaje pobre y en posición baja y deprimida dentro del paisaje general. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw8	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 5

QLA - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana, de 0 a 1% de pendiente y con drenaje imperfecto. En esta unidad se incluyen suelos profundos con drenaje imperfecto. 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 - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, plana, con 0 a 1% de pendiente y drenaje imperfecto. Los niveles freáticos se mantienen hasta principios de verano y luego desaparecen completamente. Se incluye en esta unidad 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : QUELLA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 9	9 - 15	15 - 55		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,2	0,3	0,4		
1-0,5	0,7	1,5	1,8		
0,5-0,25	2,4	2,5	2,6		
0,25-0,10	7,0	3,0	3,8		
0,10-0,05	9,0	3,5	4,6		
2-0,05	19,3	10,8	13,2		
0,05-0,002	43,7	30,1	25,1		
< 0,002	37,0	59,1	61,7		
TEXTURA	FA	A	A		
DENSIDAD APARENTE g/cm³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %					
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %					
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,9	6,4	7,6		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	7,1	11,3	23,2		
Mg	2,9	4,6	9,2		
K	0,2	0,1	0,3		
Na	0,2	0,3	0,6		
SUMA DE BASES	10,4	16,3	33,2		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	15,3	23,5	40,7		
SATURACIÓN DE BASES %	68	69	82		
SATURACIÓN DE Na %	1,3	1,1	1,4		

68. SERIE QUILMÉN, franco arcillo limosa**Símbolo Cartográfico: QUM****Caracterización General**

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 rotativo de las arcillas que son del tipo montmorillonítico; aparentemente estos suelos derivan de tobas volcánicas depositadas en condiciones de aguas tranquilas, posiblemente lacustrinas. Son suelos profundos, arcillosos, no estructurados (macizas), de permeabilidad lenta y drenaje imperfecto a moderado, generalmente no presentan nivel freático desde principios de primavera hasta bien entrado el otoño. Se presentan en una topografía plana con pendientes dominantes de 0 a 2%.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 13 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo; franco arcillo limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Moteado común, fino, ligero (5YR 4/4) asociados a los canalículos de raíces finas. Gravilla escasa. Límite lineal, abrupto.
13 - 37 A ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y muy adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; macizo. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Gravas finas angulares y subangulares aisladas. Gravilla fina, escasa. Límite lineal, gradual.
37 - 65 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y muy adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; macizo. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Gravas finas angulares y subredondeadas aisladas. Gravilla fina aislada. Límite lineal, gradual.

65 - 100 B ₂	Gris rojizo oscuro (5YR 3/1) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; muy firme en húmedo, muy duro en seco; macizo. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Gravilla angular escasa. Límite lineal, gradual.
100 - 120 B ₃	Gris rojizo oscuro (5YR 3/1) en húmedo a gris oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; muy firme en húmedo; macizo. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Algunas gravas finas aisladas. Límite lineal, claro.
120 - 140 C	Substrato constituido de gravas angulares y algunas piedras con matriz arcillosa (40%), de color gris oscuro (10YR 3/1). Raíces no hay.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 80 y 140 cm. Son suelos lacustrinos, formados bajo condiciones de aguas tranquilas y con substrato de tobas. Ocupan una posición plana y deprimida, de drenaje moderado a imperfecto y con características vérticas.

Son suelos muy homogéneos y no presentan variaciones de importancia. En los horizontes superficiales el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, con croma 2 y valores que varían entre 4 y 2 y su textura es franco arcillo limosa. En profundidad el color es gris rojizo oscuro en el matiz 5YR, con croma 3 y valores que varían entre 2 y 3 y la textura es franco arcillo limosa.

Ubicación

Serie descrita en la Ortofoto N° 3231, Estación Ninquihue, a 5.963,3 Km Lat. UTM y a 762,1 Km Long. UTM.

Posición

Suelo de topografía plana con 0 a 1 % de pendiente, de origen posiblemente lacustrino.

Variaciones de la Serie Quilmén

QUM - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profundos, planos y de drenaje imperfecto. Durante el período de invierno y de grandes lluvias, los suelos se inundan por 4 a 5 días. Esta unidad 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 textura 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

QUM - 3V Corresponde a la Variante en posición de terraza aluvial e incluye suelos de textura superficial arcillosa, moderadamente profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Se encuentran sometidos a frecuentes inundaciones durante el período invernal. Se clasifica en:

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

QUM - 4V Corresponde a la Variante delgada e incluye suelos con textura superficial franco arcillosa, delgados, ligeramente inclinados con 0 a 2% de pendiente y con drenaje imperfecto. Estos suelos se encuentran en el sector Ñuble - Cato y tienen escasa importancia areal. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw5	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : QUILMÉN**

PROFUNDIDAD cm	0 - 13	13 - 37	37 - 65	65 - 100	100 - 120
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1					
1-0,5	10,2	10,3	8,9	8,4	8,1
0,5-0,25					
0,25-0,10	18,7	14,2	12,4	10,5	10,4
0,10-0,05					
2-0,05	28,9	24,4	21,2	19,0	18,5
0,05-0,002	50,1	51,1	43,7	38,8	38,5
< 0,002	21,0	24,5	35,1	42,2	43,0
TEXTURA	FL	FL	FAL	A	A
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,50	1,63	1,60	1,70	1,65
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	31,27	29,08	31,10	39,91	26,14
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	15,64	18,39	20,68	25,99	10,26
HUMEDAD APROVECHABLE %	15,63	13,69	10,49	13,92	15,88
CARBONO ORGÁNICO %	1,93	0,58	0,40	0,45	0,44
MATERIA ORGÁNICA %	3,32	1,00	0,69	0,77	0,76
pH H₂O	5,81	6,45	7,13	7,17	7,11
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	12,75	17,50	18,25	27,50	28,75
Mg	4,94	7,40	10,07	13,16	13,37
K	0,21	0,22	0,28	0,38	0,33
Na	0,48	0,62	0,95	2,70	2,80
SUMA DE BASES	18,38	25,74	29,55	43,24	45,25
H					
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	21,00	25,12	29,25	34,87	37,12
SATURACIÓN DE BASES %	87,5	100	100	100	100

69. SERIE QUILLÓN, areno francosa**Símbolo Cartográfico: QLN****Caracterización General**

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 y 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). Las estratas superficiales son de colores pardo rojizo en matices 5YR, areno francosa, escasamente estructuradas, de porosidad abundante y arraigamiento común, en profundidad las estratas son gris oscuro en matices 10YR, arenosa fina o media, no estructuradas, buena porosidad y escaso arraigamiento. La permeabilidad es rápida, el escurrimiento superficial es lento (muy lento).

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 16 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto; estructura de bloques angulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Cristales de mica comunes. Límite lineal, claro.
16 - 35 AC	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas escasas y medias comunes; poros finos abundantes. Cristales de mica comunes. Límite lineal, abrupto.
35 - 58 2C ₁	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arenosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas comunes, toman dirección horizontal en el límite inferior; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.

58 - 120 2C ₂	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arena media; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces medias escasas hasta 85 cm. Mica abundante. Gravitas finas comunes. Límite lineal, abrupto.
120 - 150 y más 3C ₃	Substrato aluvial de arenas gruesas, estratificadas, color negro (10YR 2/1) en húmedo. No hay raíces.

Rango de Variaciones

La profundidad del suelo varía entre 90 y 150 cm; el drenaje es excesivo en el 95% de los casos observados, existiendo sectores con arenas compactadas que originan localmente pequeñas áreas de drenaje restringido no separables a la escala del estudio. La topografía del suelo es compleja.

El horizonte A₁ es de color pardo rojizo oscuro en matices 5YR, cromas de 2 ó 3 y valores de 3. La textura es areno francosa, cuyas arenas son medias o finas, un 50% de los suelos muestran estructuras débiles, de bloques subangulares finos o medios, el resto no tiene estructura secundaria, son de grano simple; el arraigamiento varía de común a abundante, las raíces son siempre finas.

El horizonte AC presenta colores similares al horizonte superior, sólo que en buena parte de los pedones muestran matices que se integran al 10YR, las texturas son gruesas en el 70% de los casos y moderadamente gruesas en el 30%, las texturas franco arenosas pueden mostrar estructuras débiles de bloques subangulares medios; el arraigamiento varía de escaso a común.

El horizonte 2C₁ presenta escasas variaciones, los colores en matices 10YR varían entre notaciones de 3/1 y 3/2.

El horizonte 2C₂ no presenta variaciones de importancia; la textura es siempre arenosa de tamaño medio; colores gris oscuro a gris muy oscuro en matices 10YR; raíces finas escasas y raíces medias escasas a comunes.

Ubicación

El perfil se describió en la Ortofoto N° 3157, Laguna Santa Elena, a 5.926,6 Km Lat. UTM y a 731,65 Km Long. UTM. Ubicado a 9.5 Km al poniente de la Ruta 5 por camino de Bulnes a Concepción y a 2.400 m al sur de este camino.

Posición

Planicies aluviales recientes asociadas a los ríos Diguillín e Itata, se incluyen en ellas sectores de actividad eólica (dunas).

Variaciones de la Serie Quillón

QLN - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura superficial arenosa fina, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje excesivo. Incluye suelos profundos a moderadamente profundos, de textura superficial arenosa fina y pequeñas áreas con textura areno francosa muy fina, ligeramente estratificada en profundidad. 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 - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa, profunda, ligeramente ondulada con 5 a 8% de pendiente y de drenaje excesivo. Incluye suelos de textura 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

QLN - 4V	Representa a la Variante delgada y corresponde a suelos de textura superficial arenosa, ligeramente ondulados con 5 a 8% de pendiente, disectados y de drenaje excesivo. Presentan inclusiones de suelos moderadamente profundos e incluso profundos y que ocupan pendientes menos onduladas. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 6
	Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

QLN - 5V	Representa a la Variante mal drenada y corresponde a suelos de textura superficial arenosa, profundos, planos y de drenaje imperfecto. Presentan suelos enterrados de la Serie Cauquenes a una profundidad de 100 a 130 cm y que por las condiciones topográficas del área tienden a presentar niveles freáticos durante el período invernal y de primavera. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IIIw2	Clase de Drenaje	: 3
	Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: E
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

QLN - 6	Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Presenta un nivel freático fluctuante y que durante el período de crecimiento de las plantas se encuentra alrededor de 1 m y en el período invernal se presenta a 50 cm o menos. Incluye pedones de las Series Santa Teresa y Cabrero en las partes bajas de la topografía. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IIIw2	Clase de Drenaje	: 4
	Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: E
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : QUILLÓN**

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 35	35 - 58	58 - 100	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	6,4	4,4	4,2	13,6	
1-0,5	8,8	7,4	6,3	40,6	
0,5-0,25	19,1	19,6	23,2	20,8	
0,25-0,10	31,0	40,9	35,4	14,3	
0,10-0,05	18,0	11,3	13,0	4,9	
2-0,05	83,2	83,7	82,1	94,2	
0,05-0,002	13,2	12,0	16,3	4,2	
< 0,002	3,6	4,3	1,6	1,6	
TEXTURA	aF	aF	aF	ag	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,50	1,51	1,53	1,52	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	11	10	9	5	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	6	6	6	3	
HUMEDAD APROVECHABLE %	5	4	3	2	
CARBONO ORGÁNICO %	3,00	0,87	0,70	0,06	
MATERIA ORGÁNICA %	3,1	1,5	1,2	0,1	
pH H ₂ O	6,1	6,4	6,4	6,4	
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	1,6	1,5	1,6	1,6	
Mg	0,2	0,2	0,3	0,2	
K	0,1	0,1	0,3	0,2	
Na	0,0	0,2	0,0	0,1	
Al					
SUMA DE BASES	1,9	1,8	2,2	2,1	
H	6,1	5,1	5,1	1,0	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	8,0	6,9	7,3	3,1	
CICE (CIC Efectiva)					
SATURACIÓN DE BASES %					

70. SERIE QUINCHAMALÍ, franco arcillo limosa

Símbolo Cartográfico: QHL

Caracterización General

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

Es un suelo moderadamente profundo a profundo (90 a 110 cm de espesor), 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 fluvioglaciales, tobas o ignimbritas. Los materiales de suelos 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%. Son suelos arcillosos, de color pardo rojizo oscuro en matices 5YR y 2.5YR cuando la topografía es compleja y pardo rojiza a gris oscuro en matices 5YR cuando la topografía es simple y el drenaje es imperfecto. La permeabilidad del suelo es lenta y el escurrimiento superficial varía de moderadamente rápido a rápido dependiendo de la gradiente, aparentemente los suelos son susceptibles a la erosión en pendientes superiores a 5%, ya que la textura superficial es arcillosa en las caídas. La aptitud agrícola de los suelos es buena para rotaciones de chacras, cereales y pastos en condiciones casi planas y para cereales y pastos en pendientes hasta de 10% en riego.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 16 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo, pardo (10YR 5/3) en seco; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; extraordinariamente duro, friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
16 - 47 Bt ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo a rojo sucio oscuro (2.5YR 2/2) en húmedo; arcillo limosa; plástico y adhesivo; extraordinariamente duro, firme; estructura prismática fina, moderada. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.

47 - 70 Bt ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; extraordinariamente duro, muy firme; estructura prismática media, moderada, que se parte en prismas finos, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Cutanes de arcilla gruesos cubren caras de agregados tapando parcial a totalmente los granos de minerales diversos. Límite lineal, gradual.
70 - 90 Bt ₃	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2.5) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; extraordinariamente duro, muy firme; estructura prismática media, fuerte, que se parte en prismas finos, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes que se encuentran parcialmente ocluidos por cutanes de arcilla, gruesos, continuos, que cubren cara de agregados y tapan gravas muy finas incluidas en la masa arcillosa. Límite lineal, claro.
90 - 110 y más C	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; extraordinariamente duro, muy firme; macizo. Raíces no se ven; poros finos comunes. Gravas finas comunes y algunas gravas medias (20% en volumen).

Observaciones

Bajo el horizonte C se presenta un depósito de tobas que en partes se encuentra fuertemente endurecido. La profundidad de ocurrencia es variable y depende del espesor del suelo; en general, el pedón se encuentra separado de las tobas por un depósito de gravas frescas, ocasionalmente frescas y alteradas.

Rango de Variaciones

La Serie Quinchamalí está constituida por suelos cuyos espesores varían entre 70 y 110 cm y se presenta al oeste de los trumaos de lomajes de la parte alta del Llano y de los suelos rojos arcillosos, pedregosos de la Serie Bulnes y siempre por encima de los depósitos arenosos antiguos de los ríos Itata y Ñuble y de los esteros afluentes de estos ríos. El drenaje del suelo es bueno aunque es una característica muy importante su lenta conductividad hidráulica; la variante es de drenaje imperfecto, el suelo se mantiene saturado aunque no se originan niveles freáticos permanentes durante el período invernal, esto se ve reflejado en los colores grises, aunque no exageradamente grises, y a la falta de moteados en todos los pedones.

En el horizonte A_p los colores son pardo rojizo oscuro en matices 5YR, los cromas son de 2 y los valores nunca pasan de 2, ocasionalmente se presentan matices 2.5YR en las mismas notaciones. Las texturas dominantes son franco arcillo limosa o franco arcillosa y muestran una estructura de bloques subangulares finos o medios, moderados, alrededor de un 20% de los suelos no presentan estructura, son macizos. Una característica propia del horizonte y que se hace extensiva a todo el pedón, es la extraordinaria dureza en seco que presentan los suelos. El arraigamiento no pasa de común por tratarse de suelos de secano, predominan las raíces finas, la porosidad es alta y del tipo fina aunque se reduce en las estructuras macizas.

Los horizontes B son argílicos y las principales variaciones están relacionadas con el color de los suelos los que fluctúan en matices 2.5YR y 5YR, los cromas son de 2 y los valores decrecen desde la parte superior de 2 a 3, ocasionalmente a 3.5. Las texturas son arcillo limosas en la parte superior del horizonte B y arcillosas en el resto del horizonte B. Las estructuras están bien desarrolladas y son prismáticas medias a gruesas, fuertes que se parten generalmente en prismas finos a medios, moderados o fuertes, alrededor del 40% de los suelos presentan estructuras macizas, especialmente en profundidad. Los cutanes son fácilmente observables y es una de las características más notorias de los horizontes B; el espesor y continuidad de los cutanes aumenta en profundidad.

El contenido de gravas del horizonte C es muy variable, fluctúa desde un 2 ó 3% hasta un 25 ó 30% con una matriz arcillosa que en parte puede ser arcillo limosa; el matiz del suelo es 5YR, los cromas varían de 2 a 3 y los valores lo hacen de 3 a 4.

Una característica distintiva de este suelo es la presencia de puntos blancos, posiblemente feldspatos caolinitizados, que se presentan en el horizonte B y cuya cantidad aumenta en forma creciente en profundidad; igualmente en profundidad se incrementan gravas angulares muy finas que presentan alguna intemperización y que son fácilmente reconocibles en el barreno. Estas dos características a nivel del horizonte B permiten distinguir fácilmente este suelo del suelo Collinco.

Ubicación

La Serie Quinchamalí se describió en la Ortofotografía N°3155, Laguna Avendaño, a 5.936,3 Km Lat. UTM y a 730,2 Km Long. UTM. Camino de Quinchamalí a Confluencia, 350 m al este de la última curva.

Posición

Terraza antigua que se presenta como planicie remanente ligeramente disectada.

Variaciones de la Serie Quinchamalí

QHL - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Incluye suelos profundos de la misma Serie, pendiente y clase de drenaje. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

QHL - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos profundos de la misma Serie, clase de drenaje y 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

QHL - 3 Corresponde a la Fase de textura 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	: IIIs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

QHL - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa y arcillosa, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos con un depósito superficial, delgado, de materiales basálticos de textura franco arenosa fina, en el área próxima al río Larqui. También incluye suelos de pendientes más reducidas en la misma clase de drenaje. Se clasifica en:

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

QHL - 5V Representa a la Variante de drenaje imperfecto y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profundos y suavemente inclinados con 2 a 3% de pendiente. Arraigamiento de alrededor de 75 cm. Los suelos se presentan en pendientes suavemente inclinadas y muy largas y que acumulan aguas subsuperficiales de las partes altas y que escurren por encima de la toba, esta humedad excesiva no se refleja en las características morfológicas de los pedones que no muestran moteados, sólo una intensificación de los tonos grisáceos del suelo. Se clasifica en:

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

QHL - 6V Representa a la Variante delgada y de drenaje imperfecto, corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, delgados, suavemente inclinados con 2 a 3% de pendiente. Esta unidad está constituida por suelos marginales de la Serie Quinchamalí pero manteniendo sus características fisiográficas en sectores en que intergradan hacia la Serie Santa Clara (lacustrina). Substrato de tobas que impiden la penetración de las raíces. Los suelos no muestran moteados y los pedones son de colores pardo grisáceo a grises, arcillosos densos, aunque no presentan condiciones vérticas, se observan grietas que no alcanzan a la superficie por efecto del horizonte superficial menos arcilloso. Se presenta un ligero microrelieve superficial. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw8	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

QHL - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, moderadamente escarpada con 15 a 25% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos delgados, cuyo arraigamiento se mantiene entre 40 y 50 cm. Áreas reducidas muestran una ligera erosión laminar, pero en general, ella sólo puede estimarse por la reducción de espesor o por la eliminación del horizonte superficial franco arcillo limoso que presentan los suelos más planos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : QUINCHAMALÍ**

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 47	47 - 70	70 - 90	90 - 120
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	1,46	4,98	0,98	1,93	1,09
1-0,5	5,38	4,50	3,81	4,43	3,63
0,5-0,25	6,50	5,05	6,25	6,75	6,34
0,25-0,10	10,34	5,67	6,54	6,62	6,98
0,10-0,05	14,34	7,99	8,24	7,32	6,70
2-0,05	38,04	25,21	25,83	27,11	24,72
0,05-0,002	38,18	37,01	32,55	28,07	27,51
< 0,002	23,79	37,24	42,03	44,84	47,75
TEXTURA	F	FA	A	A	A
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,33	1,30	1,32	1,38	1,36
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	22,0	23,9	23,9	17,0	31,0
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	11,6	12,4	12,5	9,0	16,1
HUMEDAD APROVECHABLE %	10,4	11,5	11,4	8,0	14,9
CARBONO ORGÁNICO %	1,2	0,9	0,5	0,3	0,3
MATERIA ORGÁNICA %	2,0	1,6	0,8	0,5	0,5
pH H₂O	6,5	6,7	6,9	7,1	7,4
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	7,1	9,3	10,2	11,0	12,3
Mg	4,8	6,1	6,6	7,2	8,6
K	0,23	0,12	0,09	0,09	0,09
Na	0,19	0,26	0,31	0,35	0,40
Al					
SUMA DE BASES	12,3	15,8	17,2	18,6	21,4
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	14,9	20,5	22,0	23,1	25,6
CICE (CIC Efectiva)					
SATURACIÓN DE BASES %	83	77	78	81	84
SATURACIÓN DE Al %					

71. SERIE QUIRIPIO, franco limosa

Símbolo Cartográfico: QUP

Caracterización General

La Serie Quiripio es un miembro de la Familia medial, méstica de los Acrudoxic Ultic Hapludands (Andisol).

Suelos profundos, formados por la depositación de cenizas volcánicas, en posición de lomajes y cerros. De textura superficial franco limosa y color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR; de textura franco arcillo limosa y color pardo rojizo en el matiz 5YR en profundidad. Substrato de rocas metamórficas meteorizadas. Suelo en topografía de lomajes y cerros con pendientes complejas dominantes de 20 a 50%, de permeabilidad moderada y bien drenados.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm).

0 - 10 A ₁₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; firme; estructura granular fina, fuerte. Raíces muy finas, finas y medias muy abundantes. Actividad biológica muy abundante. Límite lineal, abrupto.
10 - 23 A ₁₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas muy abundantes; poros finos muy abundantes. Actividad biológica abundante. Límite ondulado, claro.
23 - 30 A ₂	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Crotovinas comunes. Límite ondulado, claro.
30 - 50 E	Pardo fuerte (7.5YR 4/6) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos y medios, débiles. Raíces finas comunes; poros finos y medios muy abundantes. Límite ondulado, claro.

50 - 83 B ₁₁	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura prismática media, débil, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros gruesos muy abundantes. Actividad biológica muy abundante. Cutanes delgados en canales de raíces. Límite lineal, claro.
83 - 120 B ₂	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares gruesos, moderados. Raíces finas comunes; poros gruesos muy abundantes. Actividad biológica abundante. Cutanes delgados, escasos, en las caras de los agregados.
120 - 150 R	Roca micaesquito con diferentes grados de meteorización.

Rango de Variaciones

Es un suelo con pocas variaciones a pesar de su extensión. En el horizonte B₂ la textura varía a franco limosa y en este caso la textura es homogénea en todo el perfil.

El horizonte E puede desaparecer. A 140 cm puede aparecer un horizonte de textura arcillo limosa, pero poco potente, sólo de 8 a 10 cm sobre la roca metamórfica.

Entre 20 y 45 cm puede presentar gravilla fina redondeada. Ocasionalmente se presenta el horizonte de textura franco arcillo limosa a profundidad de 40 cm, generalmente en posiciones más planas.

La profundidad al micaesquito puede variar entre 100 y 170 cm.

Ubicación

La Serie Quiripio se describió en la IX Región, Ortofoto N° 3831-7307, Dinamarca, a 5722,5 Km Lat. UTM y a 654,0 Km Long. UTM.

Posición

Suelo en posición dominante de lomajes y cerros, con pendientes complejas de 20 a 50%. Existen sectores ondulados con pendientes de 2 a 20%.

Variaciones de la Serie Quiripio

QUP - 6	Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:		
Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : QUIRIPIO

PROFUNDIDAD cm	0 - 10	10 - 23	23 - 30	30 - 50	50 - 83	83 - 120
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
< 2						
2-1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1
1-0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4
0,5-0,25	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9	1,1
0,25-0,10	2,1	2,1	1,9	1,9	1,7	2,1
0,10-0,05	7,5	8,8	5,4	10,2	4,8	8,6
2-0,05	11,3	12,9	8,9	13,9	8,1	12,6
0,05-0,002	55,9	54,4	55,6	62,2	53,4	48,4
< 0,002	32,8	32,7	35,5	24,0	38,5	39,0
TEXTURA	FAL	FAL	FAL	FL	FAL	FAL
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	0,70	0,80	0,74	0,76	0,73	0,68
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	54,6	54,3	48,5	41,9	48,5	46,7
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	30,3	29,2	34,4	30,8	36,4	37,9
HUMEDAD APROVECHABLE %	24,3	25,1	14,1	11,1	12,1	8,8
CARBONO ORGÁNICO %	5,38	6,79	3,70	2,60	1,75	1,52
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H ₂ O	5,6	5,9	5,9	5,9	5,9	5,8
RETENCIÓN DE P %	95	98	97	98	98	96
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	3,12	2,21	1,39	1,17	0,86	0,86
Mg	1,32	0,64	0,41	0,42	0,41	0,48
K	0,87	0,83	0,56	0,31	0,19	0,13
Na	0,15	0,13	0,18	0,28	0,27	0,40
Al	0,12	0,10	0,04	0,02	0,02	0,02
SUMA DE BASES	5,46	3,81	2,54	2,18	1,73	1,87
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	30,2	31,0	22,4	22,0	20,6	18,0
CICE (CIC Efectiva)	5,58	3,91	2,58	2,20	1,75	1,89
SATURACIÓN DE BASES %	18	12	11	10	8	10
SATURACIÓN DE Al %	2,2	2,6	1,6	0,9	1,1	1,1
Al _{ox}	2,59	2,74	2,37	2,63	2,51	2,46
Fe _{ox}	0,76	0,84	0,74	0,85	0,82	1,00
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}	2,97	3,16	2,74	3,05	2,92	2,96

72. SERIE RAPELCO, franco arenosa fina**Símbolo Cartográfico: RAP****Caracterización General**

La Serie Rapelco es un miembro de la Familia limosa gruesa, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo de origen aluvial, formado por arenas andesítico-basálticas contaminadas con cenizas volcánicas, profundo. De textura superficial franco arenosa muy fina y color negro en matices 7.5YR; de textura franco arenosa muy fina a franco limosa, de color pardo muy oscuro en matices 10YR en profundidad. Ocupa una posición de plano depositacional aluvial, siendo su topografía dominante plana a casi plana; ocasionalmente se le encuentra también en sectores de pendientes suaves. Bien drenado y de buena permeabilidad.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 25 Ap	Negro (7.5YR 2.5/1) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Actividad biológica escasa. Vidrio moderado a escaso. Límite lineal, claro.
25 - 41 A ₂	Gris muy oscuro (7.5YR 3/1) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y muy finas escasas; poros finos abundantes. Vidrio volcánica escaso. Límite lineal claro.
41 - 64 B ₁	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y ligeramente adhesivo; estructura de bloques angulares medios, débiles. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.

64 - 110 Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenosa muy
B₂ fina a franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; muy friable; estructura de bloques angulares medios, débiles. Raíces finas escasas; poros abundantes.

Rango de Variaciones

El suelo es profundo a moderadamente profundo, incluye excepcionalmente una fase delgada; su relieve puede variar de plano a casi plano y el drenaje es de bueno a imperfecto.

El horizonte A_p varía entre los 15 y los 23 cm; la textura varía a franco arenosa muy fina y franco limosa, el color dominante está en el matiz 10YR y ocasionalmente llega a 7.5YR. El valor y el croma se mantienen siempre en 3 y 2 respectivamente.

El horizonte A₁₂ puede faltar en algunos pedones debido a que su presencia está relacionada más bien con aspectos de manejo de suelos.

Los horizontes B₁ y B₂ pueden variar en su textura a franco limosa y el color variar al matiz 7.5YR. El valor puede ser 2 y el croma 1.

Esta Serie incluye pedones con un suelo enterrado, cuyos horizontes pueden comenzar a los 55 cm o también a los 75 cm. Estos horizontes presentan texturas franca o franco limosa, domina el matiz 5YR aún cuando podría llegar a 7.5YR. No presentan estructura, son macizas.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 185138, Muñilque, a 5.837,1 Km Lat. UTM y a 723,8 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Rapelco ocupa una posición de plano depositacional, en un nivel bajo a intermedio dentro del paisaje general, con una topografía plana.

Variaciones de la Serie Rapelco

RAP - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, profundos, planos y bien drenados. Incluye pedones de textura superficial franco arenosa muy 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

RAP - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye pedones de textura superficial franco arenosa muy fina. Se clasifica en:

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

RAP - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

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

RAP - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye pedones de textura superficial franco arenosa muy fina. Se clasifica en:

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

RAP - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, plana 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

RAP - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

RAP - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, delgada, plana, con ligera pedregosidad superficial y bien drenada. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : RAPELCO

PROFUNDIDAD cm	0 - 25	25 - 41	41 - 64	64 - 110	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,1	0,1	0,1	0,1	
1-0,5	0,1	0,2	0,2	0,5	
0,5-0,25	0,8	0,9	1,0	2,8	
0,25-0,10	6,5	6,6	10,2	18,9	
0,10-0,05	48,1	46,8	41,0	41,6	
2-0,05	55,6	54,6	52,5	64,1	
0,05-0,002	37,4	40,0	41,5	29,3	
< 0,002	6,9	5,4	6,0	6,7	
TEXTURA	Fa	Fa	Fa	Fa	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,27	1,03	1,20	1,38	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	21,4	22,2	22,1	22,0	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	8,7	9,4	9,2	8,0	
HUMEDAD APROVECHABLE %	12,7	12,6	12,9	14,0	
CARBONO ORGÁNICO %	2,73	2,12	1,67	1,34	
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	6,2	6,4	6,6	6,8	
RETENCIÓN DE P %	54	58	64	63	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	5,34	5,44	5,54	5,22	
Mg	0,64	0,68	0,63	0,50	
K	0,36	0,32	0,24	0,17	
Na	0,06	0,07	0,19	0,33	
SUMA DE BASES	6,40	6,51	6,60	6,22	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	10,5	10,6	11,4	9,6	
CICE (CIC Efectiva)	6,41	6,52	6,61	6,23	
SATURACIÓN DE BASES %	61	61	58	65	
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm					
Al _{ox}	0,71	0,88	1,07	1,19	
Fe _{ox}	0,26	0,24	0,21	0,23	
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}	0,84	1,00	1,18	1,30	

73. SERIE RENAICO, franco arenosa fina**Símbolo Cartográfico: REN****Caracterización General**

La Serie Renaico es un miembro de la Familia limosa gruesa, mixta, térmica de los Fluventic Haploxerolls (Mollisol).

Son suelos aluviales desarrollados a partir de arenas finas y limos de origen volcánico que descansan sobre un substrato de gravas medias con matriz arenosa; son suelos delgados a moderadamente profundos, bien drenados que ocupan una topografía plana o casi plana en las terrazas bajas del río Renaico. De color pardo oscuro en matices del 7.5YR en la superficie y pardo amarillento oscuro en matices del 10YR en profundidad; débilmente estructurados, predomina el grano simple a partir de los 60 a 65 cm, la estructura es granular fina, débil o de bloques subangulares finos, débiles, en profundidad predominan éstos últimos; el arraigamiento y la profundidad son buenos sólo en el horizonte A₁, el arraigamiento se reduce rápidamente en profundidad y se hace escaso a los 65 cm. El escurrimiento superficial es lento y la permeabilidad rápida.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 23 A ₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares gruesos y medios, moderados, que se parten en bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces medias y finas abundantes; poros finos abundantes, gruesos escasos. Buena actividad biológica (abundantes deyecciones). Límite lineal, gradual.
23 - 43 B ₁	Pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares gruesos, medios y finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos comunes, gruesos escasos. Buena actividad biológica (se observan abundantes crotovinas). Límite lineal, gradual.

43 - 68 B ₂	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo, que se parte en bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas comunes, gruesas muy escasas; poros finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica (se observan crotovinas comunes). Límite lineal, gradual.
68 - 90 B ₃	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; macizo. Raíces finas muy escasas; poros finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica. Límite lineal, abrupto.
90 - 110 y más C	Substrato formado por piedras redondas de tamaño promedio 5 cm de diámetro con matriz arenosa.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo fluctúa entre los 35 y los 70 cm. El suelo presenta 3 unidades cartográficas moderadamente profundas y una unidad delgada.

El horizonte A₁ es de color pardo oscuro en matices del 7.5YR con cromas de 2 a 3 y valores de 3, ocasionalmente el croma puede ser 4 (10 a 15% de los casos); la textura varía de franco arenosa muy fina a franco limosa en el horizonte A₁ y es siempre franco arenosa muy fina en el horizonte B₁; los horizontes superficiales son los mejor estructurados del pedón, estructuras granular fina, moderada y/o bloques subangulares finos, débiles hasta los 40 a 45 cm; las raíces son abundantes en la superficie y decrecen rápidamente con la profundidad; la porosidad es alta en la superficie y decrece rápidamente en profundidad, pero el suelo se moja fácilmente.

Los horizontes B₂ y B₃ no presentan variaciones de color, las texturas se hacen más arenosas en profundidad y con ello desaparecen las estructuras y disminuye la porosidad; las raíces prácticamente desaparecen por debajo de los 65 cm. En los sectores con restricciones de drenaje se presentan moteados comunes, finos, prominentes, abruptos, (5YR 4/4 y 5/6) desde los 65 cm y las raíces desaparecen por completo desde los 55 a 60 cm.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 185136, Estación Rapelco, a 5.826,5 Km Lat. UTM y a 721,4 Km Long. UTM.

Posición

La topografía del suelo es plana con pendientes dominantes de 1 a 2% y se presentan en terrazas aluviales bajas del río Renaico.

Variaciones de la Serie Renaico

REN - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profundos, plano y bien drenados. Incluye pedones de topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente. Se clasifica en:

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

REN - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, plana y bien drenada. Incluye pedones de drenaje moderado. Se clasifica en:

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

REN - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

REN - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

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

REN - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. El nivel freático en verano está entre 85 y 100 cm. Incluye pedones con textura 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

REN - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, delgada, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos ligeramente profundos. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : RENAICO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 23	23 -43	43 - 68	68 - 90	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	0,1	0,0	0,0	1,0	
1-0,5	0,6	0,1	0,2	5,9	
0,5-0,25	2,3	0,5	1,4	30,2	
0,25-0,10	1,8	1,2	10,5	21,2	
0,10-0,05	38,1	57,9	56,6	10,7	
2-0,05	42,9	59,7	68,7	69,0	
0,05-0,002	56,1	38,7	29,5	24,7	
< 0,002	1,0	1,6	1,8	6,3	
TEXTURA	FL	Fa	Fa	Fa	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,17	1,13	1,17	1,15	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	15	9	7	13	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	7	4	4	9	
HUMEDAD APROVECHABLE %	8	5	3	4	
CARBONO ORGÁNICO %	1,3	0,5	0,3	0,6	
MATERIA ORGÁNICA %	2,0	0,9	0,5	1,0	
pH H₂O	6,6	6,8	6,8	6,8	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	4,0	3,9	3,3	7,4	
Mg	0,7	0,8	0,6	1,2	
K	0,6	0,7	0,6	0,7	
Na	0,1	0,1	0,1	0,1	
SUMA DE BASES	5,4	5,5	7,6	9,4	
H	4,3	5,3	5,5	11,3	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO	9,8	8,4	7,2		
SATURACIÓN DE BASES %	55	65	64	65	

74. SERIE SAN JOSÉ DE PUYARAL, franco limosa**Símbolo Cartográfico: SJP****Caracterización General**

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 (espinos) rala, las condiciones de drenaje se encuentran fuertemente restringidas ya que durante el período invernal, el nivel freático alcanza hasta la superficie, durante el período de verano los suelos son una verdadera yesca, desprovistos casi por completo de humedad aprovechable. El color de los suelos es pardo rojizo oscuro en matices 5YR y la textura es franco arcillo limosa y arcillosa en profundidad con estructuras prismáticas, arraigamiento escaso que alcanza hasta la arenisca. La permeabilidad es lenta a muy lenta y el escurrimiento superficial es moderadamente rápido.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 10 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, gris rojizo (5YR 5/2) en seco; franco limosa; plástico y muy adhesivo; duro, firme; macizo. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
10 - 16 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, gris rojizo (5YR 5/2) en seco; franco arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; muy duro, muy firme; estructura de bloques angulares medios y gruesos, fuertes. Raíces finas escasas principalmente por caras de agregados, algunas raíces en interior de agregados; poros finos comunes. Límite lineal, abrupto.
16 - 32 B ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; franco arcillosa a arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; extraordinariamente duro, muy firme; estructura prismática gruesa, fuerte, que se parte en prismas medios o finos, fuertes. Raíces se distribuyen por caras de agregados y al llegar al duripán se distribuyen lateralmente; poros finos comunes. Límite ondulado, abrupto.

32 - 70 C _{qm}	Arenisca de materiales graníticos, fuertemente cementada. No penetran las raíces ni el agua. Hay un duripán de 1 ó 2 mm en la superficie de la arenisca y separándola del suelo. Dentro de la arenisca hay grietas que se rellenaron con arcilla de los horizontes superiores y en ella hay raíces, las grietas son alargadas y de escaso espesor.
----------------------------	--

Rango de Variaciones

El espesor del suelo varía de muy delgado a ligeramente profundo (20 a 70 cm), siendo el promedio de los suelos delgados con un espesor de 35 a 40 cm. Por tratarse de suelos delgados con duripán y sobre arenisca y que ocurren en una posición topográfica plana, durante el período invernal los suelos están bajo el agua o ésta se encuentra prácticamente en la superficie. Al llegar la primavera, los suelos comienzan a secarse y para principios de Diciembre, los niveles freáticos han desaparecido completamente, manteniéndose en el suelo una humedad tan escasa que apenas permite la sobrevivencia de algunos espinos raquíticos.

El horizonte A₁ puede faltar completamente en un 25% de los casos, entonces se pueden encontrar grietas en la superficie del suelo aunque ellas no son frecuentes. El color es siempre en matices 5YR, los cromas de 1 a 3 y los valores de 3; textura franco arcillosa o franco limosa, no estructuradas; la consistencia en seco varía de duro a extremadamente duro y en húmedo de firme a muy firme; las raíces siempre finas pueden ser escasas o comunes, nunca abundantes.

El horizonte B₁ presenta una variación de color similar al horizonte superficial; la textura varía de franco arcillosa a franco arcillo limosa y las estructuras están bien desarrolladas, son de bloques angulares fuertes y de tamaño medio a grueso, a veces una combinación de ambos; el arraigamiento se reduce a la cara externa de los agregados, ocasionalmente se encuentran raíces aisladas dentro de los bloques. Los poros finos son difícilmente observables, pero por su comportamiento se infiere que ellos no son abundantes, a lo sumo, comunes ya que el suelo se moja con dificultad. No hay cutanes.

El horizonte B₂ es de color pardo rojizo oscuro en matices 5YR intergradando hacia colores negros, los cromas son de 1 ó 2 y los valores de 2 ó 3; la arcilla aparentemente es dominante y las estructuras prismáticas están muy bien desarrolladas, al partirse conducen a nuevos prismas de menor tamaño; restricciones radiculares fuertes, las raíces sólo por caras de prismas, al llegar al duripán se distribuyen lateralmente. No hay cutanes.

El horizonte C_{qm} está constituido por sedimentos graníticos gruesos, fuertemente cementados (arenisca) que se comportan como una roca. Existe un duripán delgado entre el suelo y el substrato.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3203, San Nicolás, a 5.955,2 Km de Lat. UTM y a 752,0 Km Long. UTM.

Posición

Sectores planos del abanico piroclástico de San Ignacio cerca de la intersección con los materiales del abanico de San Carlos.

Variaciones de la Serie San José de Puyaral

SJP - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura 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; también incluye suelos de textura superficial franco arenosa y de la misma clase de drenaje. 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 Representa a la Variante terraza relictas y corresponde a suelos de textura superficial franca y franco arcillosa, delgados, ligeramente inclinados 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

SJP - 4V Representa a la Variante terraza relictas y corresponde a suelos de textura superficial franca y franco arcillosa, delgados, moderadamente inclinados con 3 a 8% de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye suelos fuertemente inclinados con 8 a 15% de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIe1	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : SAN JOSÉ DE PUYARAL**

PROFUNDIDAD cm	0 - 10	10 - 16	16 - 32		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1					
1-0,5	8,5	9,6	6,9		
0,5-0,25					
0,25-0,10	9,4	12,4	10,1		
0,10-0,05					
2-0,05	18,0	22,0	17,1		
0,05-0,002	59,0	48,4	44,0		
< 0,002	23,0	29,6	38,9		
TEXTURA	FL	FA	FAL		
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,24	1,14	1,60		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	31,58	29,23	35,59		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	17,24	18,67	25,42		
HUMEDAD APROVECHABLE %	14,34	10,56	11,18		
CARBONO ORGÁNICO %	1,99	0,98	0,42		
MATERIA ORGÁNICA %	3,43	1,69	0,72		
pH H ₂ O	5,74	6,23	6,44		
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	13,88	15,25	20,88		
Mg	5,55	6,89	10,78		
K	0,38	0,17	0,26		
Na	0,49	0,63	0,91		
Al					
SUMA DE BASES	20,30	22,94	32,83		
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	22,88	24,38	29,25		
CICE (CIC Efectiva)					
SATURACIÓN DE BASES %	89	94	100		

75. SERIE SANTA BARBARA, franco limosa**Símbolo Cartográfico: SBA****Caracterización General**

La Serie Santa Bárbara es un miembro de la Familia medial, métrica de los Typic Haploxerands (Andisol).

Son suelos poco evolucionados, formados sobre cenizas volcánicas recientes (post-glaciales: 8.000-10.000 BP) depositadas sobre substrato fluvioglaciales o materiales fluviales difícilmente detectables por la profundidad a que ocurre. 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, muy porosos y sin gravas en los primeros 160 cm. El color de los primeros 40 a 45 cm es pardo oscuro en matices 10YR en seco y en húmedo los colores dominantes son pardo oscuro en matices 7.5YR con visos pardo rojizo oscuro en matices 5YR, más abajo existe un horizonte de transición hasta los 70 cm, de color pardo oscuro en matices 7.5YR. 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 de moderada a severa, dependiendo de la longitud de las pendientes.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 17 A ₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, pardo (10YR 4/3) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, muy friable; estructura granular fina, débil. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
17 - 28 A ₂	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo a pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, pardo (10YR 4/3) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, muy friable; estructura granular fina con 20% de media, débil. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.

28 - 43 A ₃	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo a pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, pardo (10YR 4/3) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, friable; estructura granular media, débil a moderada. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
43 - 67 B ₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo y pardo (7.5YR 4/4) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 4/2) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo; suelto, friable; estructura de bloques angulares medios, débiles. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
67 - 98 B ₂	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo y pardo (7.5YR 4/4) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco con pardo amarillento (10YR 5/6) en seco; franco limosa; no plástico y no adhesivo; friable; estructura de bloques angulares medios, débiles a moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
98 - 150 B ₃	Pardo (7.5YR 4/2 y 4/4) en húmedo; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; macizo. Raíces finas comunes; poros finos abundantes.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo es mayor de 150 cm en todos los pedones observados. La temperatura media del suelo se puede estimar en 16.1° C. El drenaje del suelo es bueno, la porosidad es abundante al igual que el arraigamiento.

En el horizonte A₁ los colores se mantienen en el pardo oscuro en matices 5YR, ocasionalmente llegan a ser negros en matices 10YR; los cromas varían entre 1 y 2 y los valores entre 2 y 3. La textura es franco limosa, en más de la mitad de los pedones estudiados; las estructuras son granulares finas, débiles a moderadas, en un 10% de los casos se presentan acompañadas de bloques subangulares finos, débiles.

El horizonte A₃ presenta las mismas variaciones de color que los A₁ y A₂, sólo que los matices 10YR no son negros sino pardo grisáceo muy oscuro; los cromas son de 2 y los valores de 3, independientes del matiz. La textura es franco limosa, las estructuras débilmente desarrolladas son granulares finas o medias; la consistencia en húmedo varía de friable a muy friable, al igual que en los dos horizontes superiores.

El horizonte B₁ es un horizonte de transición donde los colores se empardecen apareciendo algunas tonalidades amarillentas sobre un pardo oscuro; textura franco limosa y una fuerte disminución de las estructuras granulares hasta hacerse dominante los bloques angulares finos o medios, débiles, ocasionalmente se aprecian moderados; las raíces finas se mantienen abundantes pero las raíces medias o gruesas tienden a desaparecer.

El horizonte B₂ es el primero de los horizontes que muestra más y más pardos con una cantidad creciente de materiales pardo amarillento en matices 10YR o su equivalente pardo fuerte en matices 7.5YR. La textura franco limosa, desapareciendo las estructuras y haciéndose los materiales ligeramente plásticos y ligeramente adhesivos en casos extremos; el suelo se mantiene poroso por debajo de los 150 cm y las raíces penetran en buenas condiciones aunque son finas.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3498, Cachapoal, a 5.961,85 Km Lat. UTM y a 258,29 Km Long. UTM. En el camino de San Carlos a San Fabián de Alico, 3.5 Km al oriente del pueblo de Cachapoal.

Posición

Antiguas terrazas fluvio-glaciales que se presentan entre 400 y 600 msnm y que hoy tienen la apariencia de planicies remanentes profundamente disectadas.

Variaciones de la Serie Santa Bárbara

SBA - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura superficial franco limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Los suelos se ubican en la cima de las lomas de la Serie Santa Bárbara, en la precordillera andina de la región central. Incluye suelos de topografía ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

SBA - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

SBA - 4 Corresponde a la Fase de textura 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 - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, en topografía de piedmont moderadamente escarpado con 15 a 25% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Suelo en posición de piedmont, entre las lomas altas ocupadas por la Serie Santa Bárbara y terrazas aluviales altas que están constituidas por cenizas provenientes de las lomas y redepositadas por agua sobre substrato aluvial de la Serie Arrayán. Estos piedmonts muestran pendientes largas y de forma simple y presentan fuertes disecciones por cauces de agua no estabilizados y una marcada erosión hídrica. Incluye suelos que presentan una ligera erosión. 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 - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, en posición de terraza aluvial en valle intermontano, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Esta unidad se presenta en la precordillera andina ocupando las terrazas aluviales más altas e intermedias de la topografía y con un elevado contenido de materia orgánica superficial. Existen restricciones climáticas para el uso de estos suelos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

SBA - 7V Corresponde a la Variante sobre Niblinto y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profundos, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, moderada erosión y bien drenados. Los suelos de la Serie Santa Bárbara están depositados sobre la Serie Niblinto y la profundidad de estos sedimentos es variable 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

SBA - 8 Corresponde a la Fase de textura 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : SANTA BARBARA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 17	17 - 28	28 - 43	43 - 67	67 - 98	98 - 120	120 - 145
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %							
> 2							
2-1							
1-0,5	1,4	1,1	1,0	1,3	1,1	1,2	1,5
0,5-0,25							
0,25-0,10	12,7	10,8	11,7	8,9	7,9	9,1	8,4
0,10-0,05							
2-0,05	14,0	11,9	12,7	10,2	9,0	10,3	9,9
0,05-0,002	72,6	79,3	76,9	81,0	79,1	78,7	77,3
< 0,002	13,4	8,8	10,4	8,8	11,9	11,0	12,8
TEXTURA	FL						
DENSIDAD APARENTE g/cm³	0,94	0,79	0,71	0,98	0,94	0,89	0,85
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	59,46	67,09	61,61	54,99	55,45	57,52	61,27
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	26,39	35,67	38,60	37,15	38,47	40,65	42,33
HUMEDAD APROVECHABLE %	33,07	31,42	23,01	17,84	16,98	16,87	18,94
CARBONO ORGÁNICO %	3,60	3,07	2,67	4,00	0,98	0,68	2,05
MATERIA ORGÁNICA %	6,19	5,28	4,59	6,88	1,69	1,17	3,53
pH H₂O	6,07	6,41	6,79	6,99	6,18	7,18	6,40
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)							
Ca	5,75	6,75	7,88	7,34	8,25	6,50	6,88
Mg	0,84	1,07	1,28	1,13	1,19	1,36	1,93
K	0,39	0,34	0,36	0,29	0,12	0,15	0,14
Na	0,34	0,55	0,28	0,30	0,34	0,42	0,46
SUMA DE BASES	7,32	8,71	9,80	9,06	9,90	10,18	9,41
H							
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	36,75	40,88	42,00	41,25	39,38	39,38	39,00
SATURACIÓN DE BASES %	37	21	23	22	25	26	24
RETENCIÓN DE FOSFATOS	95,80	97,60	98,70	99,00	99,20	99,40	99,50
Al extr. ác. ox.	5,13	5,50	6,50	5,38	5,88	5,63	6,25

76. SERIE SANTA CLARA, arcillosa

Símbolo Cartográfico: STC

Caracterización General

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. Los suelos son de color pardo rojizo oscuro en matices 5YR y en profundidad de colores gris rojizo oscuro a gris oscuro en los mismos matices; la textura es arcillosa, está bien estructurada en los primeros 25 cm y luego es maciza; la porosidad se reduce rápidamente en profundidad y ello se refleja en las condiciones de arraigamiento; las concreciones de hierro y manganeso son generalmente finas y se incrementan en tamaño y cantidad con la profundidad, para desaparecer en el último horizonte casi por encima de la toba. La permeabilidad es lenta y el escurrimiento superficial lento cuando el suelo está seco y rápido cuando el suelo está mojado. Durante el invierno y principios de primavera estos suelos desarrollan un nivel freático importante, pero se secan completamente en verano y entonces se forman grietas de 2 a 3 cm de ancho y una profundidad de 50 a 60 cm.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 13 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; muy duro, firme; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, gradual.
13 - 25 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, firme; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Moteados abundantes, finos, ligeros, abruptos; concreciones de hierro y manganeso finas, escasas. Gravitas finas aisladas. Límite ondulado, claro.

25 - 53 B ₂	Gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo a gris oscuro (5YR 4/1) en húmedo; arcillosa; muy plástico y adhesivo; muy duro, firme; macizo. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Concreciones de hierro y manganeso finas y medias, comunes. Límite ondulado, claro.
53 - 89 BC	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo a gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo, gris rojizo (5YR 5/2) en seco; arcillosa; plástico y adhesivo; muy duro, muy firme; macizo. Raíces finas aisladas; poros finos comunes. Límite ondulado, claro.
89 y más C	Toba alterada. Localmente se presenta un duripán de 1 a 2 mm de espesor sobre la toba.

Rango de Variaciones

El espesor del suelo varía entre 80 y 120 cm pero por la forma como se produce el límite inferior del suelo, resulta imposible separar los moderadamente profundos de los profundos, además el significado del espesor del suelo es algo incierto ya que el arraigamiento prácticamente desaparece por debajo de los 80 cm en el 70% de los casos observados. Este suelo presenta muy escasas variaciones, ya que en general se trata de una masa de arcilla con restricciones de drenaje.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3175, Bulnes, a 5.929,15 Km de Lat. UTM y a 735,35 Km Long. UTM, a 6.700 m al poniente de la ruta 5, en el camino de Bulnes a Concepción y 200 m al sur del camino.

Posición

Ocupa posiciones bajas dentro de terrazas remanentes o terrazas intermedias.

Variaciones de la Serie Santa Clara

STC - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda y profunda, plana 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 - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, plana y pobremente drenada. Esta unidad ocupa las topografías deprimidas o plano cóncavas, suelos con nivel freático durante todo el año e inundados 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

STC - 4V Corresponde a la Variante delgada, de textura superficial franco arcillosa, delgada, plana y pobremente drenada. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : SANTA CLARA

PROFUNDIDAD cm	0 - 13	13 - 25	25 - 53	53 - 89	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	3,7	3,3	2,6	2,5	
1-0,5	9,8	8,8	8,0	7,5	
0,5-0,25	12,2	10,4	9,3	9,6	
0,25-0,10	8,9	8,3	7,5	8,2	
0,10-0,05	5,3	4,4	7,8	4,0	
2-0,05	39,9	35,2	32,2	31,7	
0,05-0,002	6,4	16,4	19,1	21,1	
< 0,002	53,7	48,4	48,7	47,2	
TEXTURA	A	A	A	A	
DENSIDAD APARENTE g/cm³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	27	36	37	36	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	16	22	23	24	
HUMEDAD APROVECHABLE %	11	14	12	12	
CARBONO ORGÁNICO %	3,2	0,9	0,45	0,25	
MATERIA ORGÁNICA %	5,5	1,6	0,8	0,4	
pH H₂O	6,0	6,0	6,8	7,5	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	8,8	8,4	10,7	11,3	
Mg	3,4	5,4	9,9	11,4	
K	0,2	0,1	0,1	0,1	
Na	0,1	0,2	0,7	1,0	
SUMA DE BASES	12,5	14,1	21,4	23,8	
H	8,5	6,2	5,4	2,1	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	21,0	20,3	26,8	25,9	
SATURACIÓN DE BASES %	59	69	80	92	

77. SERIE SANTA FE, franco arenosa muy fina**Símbolo Cartográfico: SFE****Caracterización General**

La Serie Santa Fe es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Aquic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo reciente, formado a partir de arenas volcánicas finas de tipo andesítico-basálticas provenientes del cono aluvial del Laja. Descansa sobre un substrato constituido por un suelo "enterrado" de texturas finas. Suelo moderadamente profundo; de textura superficial franco arenosa muy fina y color pardo muy oscuro en el matiz 10YR; de textura areno francosa y color pardo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Suelo de permeabilidad moderadamente rápida en el suelo y lenta en profundidad y de drenaje imperfecto. Ocupa una posición de plano depositacional bajo y de topografía plana.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 6 A _{p1}	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; no plástico y no adhesivo; suelto, muy friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten en grano simple. Raíces finas y medias abundantes (oxidaciones de raíces); poros finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica. Límite lineal, gradual.
6 - 20 A _{p2}	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; no plástico y no adhesivo; suelto, muy friable; estructura de bloques subangulares medios y finos, muy débiles, que se parten en grano simple. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica. Horizonte aparentemente más compactado, pero no cementado. Límite lineal, abrupto.
20 - 40 B ₁	Gris muy oscuro (2.5Y 3/1) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; muy friable; estructura de bloque subangulares medios, fuertes.. Raíces finas y muy finas comunes; poros finos y muy finos abundantes. Moteados difusos, finos, escasos, de color gris (5Y 5/1). Actividad biológica regular. Límite lineal, gradual.
40 - 65	Gris muy oscuro (2.5Y 3/1) en húmedo; franco limosa; ligeramente

B ₂	plástico y adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares medios, fuertes. Raíces finas y muy finas escasas; poros finos y muy finos abundantes. Moteados gruesos, prominentes, abundantes, de color amarillo. Límite ondulado, gradual.
65 - 76 B ₃	Gris muy oscuro (2.5Y 3/1) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados, que se parten en bloques subangulares finos. Raíces finas escasas; poros gruesos y medios abundantes, finos y muy finos comunes. Límite lineal, gradual.
76 - 100 y más B ₄	Gris muy oscuro (2.5Y 3/1) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares y angulares gruesos, moderados que se parten en bloques subangulares finos. Raíces escasas de todo tipo; poros medios comunes, finos y muy finos abundantes.

Rango de Variaciones

Se trata de suelos profundos con drenaje que va de moderado a imperfecto y con relieve de plano a casi plano (1 a 3% de pendiente).

Los horizontes A_p siempre en el matiz 10YR pueden tener un valor de 2 ó 3 y un cromas de 2 ó 3. La textura puede variar de franco arenosa a franco arenosa muy fina.

Los horizontes B (B₁, B₂, B₃ y B₄) son de colores grises en el matiz 2.5Y, que en algunos pedones puede variar al matiz 5Y. Siempre son de cromas bajo, generalmente es 1 pero puede ser 0 en algunos casos. Normalmente las texturas se hacen más finas en profundidad pudiendo ser franco arcillo limosa hasta franco arcillosa. A partir de los 40 cm hay evidencias de mal drenaje con la presencia de moteados y concreciones. La profundidad de aparición de los moteados y concreciones puede variar entre los 30 y los 60 cm.

Ubicación

La Serie Santa Fe se describió en la Ortofoto N° 20775, Santa Fe, a 5.850,6 Km Lat. UTM y a 713,75 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Santa Fe ocupa una posición de plano depositacional y aluvial, con una topografía plana.

Variaciones de la Serie Santa Fe

SFE - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa muy fina, profundos, planos y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en:

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

SFE - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, profunda, casi plana con 1 a 3% 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : SANTA FE

PROFUNDIDAD cm	0 - 6	6 - 20	20 - 40	40 - 65	65 - 76	76 - 100
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1
1-0,5	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3
0,5-0,25	0,8	0,8	0,6	0,6	1,0	1,0
0,25-0,10	4,9	4,9	5,0	5,0	5,5	5,5
0,10-0,05	31,8	31,8	31,4	31,4	33,6	33,6
2-0,05	38,2	38,2	37,2	37,2	40,6	40,6
0,05-0,002	46,6	46,6	43,5	43,5	42,1	42,1
< 0,002	15,3	15,3	19,4	19,4	17,3	17,3
TEXTURA	F	F	F	F	F	F
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,09	1,09	1,16	1,16	1,74	1,74
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	26,3	26,3	29,0	29,0	29,4	29,4
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	14,1	14,1	16,0	16,0	14,8	14,8
HUMEDAD APROVECHABLE %	12,2	12,2	13,0	13,0	14,6	14,6
CARBONO ORGÁNICO %	1,82	1,82	0,67	0,67	0,17	0,17
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H ₂ O	7,1	7,1	7,7	7,7	7,8	7,8
RETENCIÓN DE P %	27	27	25	25	25	25
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	9,57	9,57	11,01	11,01	10,91	10,91
Mg	7,81	7,81	12,09	12,09	13,40	13,40
K	0,14	0,14	0,66	0,66	0,14	0,14
Na	0,86	0,86	0,21	0,21	0,30	0,30
Al						
SUMA DE BASES	18,4	18,4	24,0	24,0	24,8	24,8
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	22,2	22,2	25,0	25,0	25,7	25,7
CICE (CIC Efectiva)	18,4	18,4	24,0	24,0	24,8	24,8
SATURACIÓN DE BASES %	83	83	96	96	96	96
SATURACIÓN DE Al %						
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm						
Al _{ox}	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14
Fe _{ox}	0,17	0,17	0,07	0,07	0,07	0,07
Al _{ox} + ½ Fe _{ox}	0,20	0,20	0,17	0,17	0,18	0,18

78. SERIE SANTA TERESA, areno francosa**Símbolo Cartográfico: STT****Caracterización General**

La Serie Santa Teresa pertenece a la Familia arenosa, mixta, térmica de los Typic Endoaquolls (Mollisol).

Es un suelo aluvial reciente, moderadamente profundo, que muestra un desarrollo ligero al crear una zona de acumulación de hierro entre 60 y 90 cm en forma de gránulos de "orstein" e incluso de la lámina de hierro discontinua (fierrillo) dentro del depósito arenoso profundo que es de color negro y de origen andesítico y basáltico. Las texturas son gruesas en todo el pedón aunque la superficie presenta texturas moderadamente gruesas en el 10 a 15% de los casos; generalmente la zona donde se produce la acumulación de hierro se caracteriza por mostrar un tamaño de arenas más finas que los horizontes que la rodean. El drenaje del suelo es pobre, siendo la permeabilidad moderada, las partes más altas del paisaje ocupadas por esta Serie (1 a 2% de pendiente) muestran una condición de drenaje mejorada que puede estimarse como moderado y en este caso, el nivel freático del suelo parece ser sólo temporal a una profundidad de 100 cm aproximadamente.

El substrato en que descansa el suelo Santa Teresa no es visible por el gran espesor de los depósitos arenosos, ocasionalmente se presentan arenas y gravas a una profundidad inferior a los 150 cm. Estos suelos tienen una aptitud forestal favorable para los pinos especialmente en la primera edad de ellos, en las plantaciones adultas es imprescindible obras de drenaje a fin de rebajar los niveles freáticos existentes.

Son suelos afectados por depositación eólica, arenas movidas por el viento desde terrazas de borde con distintos grados de disección (dunas).

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 11	Gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes y medios comunes. Manchas con apariencia de moteado escaso, fino, ligero (5YR 3/3) en húmedo; pequeños nódulos de 1 a 2 mm de diámetro de textura limosa. Límite lineal, claro.
A ₁	

11 - 30 A ₂	Gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Moteados comunes, medios, ligeros, abruptos, de color pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; nódulos de 1 a 2 mm de diámetro de textura limosa. Sectores concrecionados de color pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo. Límite lineal, claro.
30 - 40 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces medias abundantes. Nódulos de arena concrecionados por hierro, color exterior negro (5YR 2/1) e interior pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4); nódulos de 1 a 2 mm de diámetro de textura arcillo limosa y color (7.5YR 4/2). Límite lineal, abrupto.
40 - 70 B ₂	Gris muy oscuro (5YR 3/1.5) en húmedo; areno francosa; extremadamente firme; agregados de forma irregular y 2 a 4 cm de longitud, textura arenosa y nódulos concentrados o distribuciones irregulares de hierro y manganeso de color negro (5YR 2/1) en húmedo. Raíces finas y medias se distribuyen por fracturas y pueden considerarse comunes. En la base del horizonte suele presentarse una lámina de hierro de 1 a 2 mm de espesor (fierrillo) que se observa fracturado de trecho en trecho. Límite lineal, abrupto.
70 - 90 C ₁	Negro a gris muy oscuro (5YR 2.5/1) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo, suelto; grano simple. Raíces finas y medias comunes; poros medios comunes. Límite lineal, claro.
90 - 150 C ₂	Gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces aisladas hasta los 105 a 110 cm; poros gruesos comunes. Gravilla de 2 a 3 mm de diámetro, abundante.

Observaciones

Nivel freático a 65 cm de profundidad.

Rango de Variaciones

El suelo es moderadamente profundo, fluctuando entre 65 y 105 cm en promedio su espesor de arraigamiento; el drenaje varía entre imperfecto y moderado, fluctuando bastante los niveles freáticos durante las temporadas en invierno y verano; en los suelos de drenaje imperfecto, el nivel freático baja pero no desaparece durante el verano.

El horizonte A es de color muy oscuro en matices 5YR, con cromas de 1 o 2 y valores inferiores a 3; las texturas son arenofrancas variando el tamaño de las arenas de finas a medias, bien estructuradas y con buen arraigamiento y buena porosidad; el contenido de nódulos muy finos se mantiene estable en estos horizontes superficiales lo que significa que no son genéticos sino que heredados del material generador. En la parte inferior del horizonte aparecen nódulos concrecionarios de hierro y manganeso, de textura arenosa de tamaño inferior a 0,25 cm; éstos son más frecuentes en los horizontes B.

Los horizontes B son horizontes de acumulación de hierro y manganeso que produce una cementación de las arenas produciendo agregados del tamaño de huevos de paloma, extraordinariamente firme y donde no penetran raíces, las que se mantienen en los espacios no consolidados (alrededor de un 50%). En la base del horizonte B₂ se presenta una lámina de hierro y manganeso (fierrillo) que corresponde a un horizonte, de 2 a 5 mm de espesor y que se observa como una lámina discontinua, por estos huecos penetran las raíces en profundidad. El color de los agregados varía entre 2/1 y 2/2 en matices 5YR, los rellenos intersticiales son de color gris oscuro con cromas de 1 o 1.5 y valores de 3 con matices 5YR.

El horizonte C es predominantemente de color gris oscuro en matices 5YR, casi negro en la zona de contacto con el horizonte superior; no presenta moteado y las arenas son siempre de tamaño medio, en profundidad se empiezan a presentar gravillas de 2 a 3 mm de diámetro (los mismos de las Series Arenales y Coreo) aunque la proporción de ocurrencia es menor. Las raíces desaparecen entre 105 y 110 cm de profundidad.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3169, Colicheo, a 5.892,39 Km de Lat. UTM y a 734,70 Km de Long. UTM.

Posición

Suelo de topografía plana a plano cóncava con pendientes dominantes de 0 a 2%, las partes altas presentan una topografía ligeramente inclinada con pendientes de 1 a 2%.

Variaciones de la Serie Santa Teresa

STT - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial areno francosa, moderadamente profundos, planos o plano cóncavos con 0 a 2% de pendiente y pobremente drenados. Durante 8 meses del año las condiciones del drenaje pueden estimarse como pobres y durante el período estival (4 meses) mejoran. Se clasifica en:

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

STT - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, moderadamente 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	: 3w	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

STT - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, delgada, plana y de drenaje imperfecto. Presenta un depósito superficial franco arcillo arenoso, donde las arenas pueden ser medias o finas, que tiene entre 12 y 23 cm de espesor y que siempre presenta un buen arraigamiento; el arraigamiento está limitado por la presencia de un nivel freático que en verano se presenta entre 45 y 55 cm. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : SANTA TERESA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 11	11 - 30	30 - 40	40 - 70	70 - 90	90 - 150
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1	10,7	12,8	14,0	11,8	14,6	14,1
1-0,5	3,0	35,7	38,8	41,1	41,7	35,3
0,5-0,25	31,6	30,3	28,9	33,0	30,0	32,4
0,25-0,10	11,4	10,5	11,4	12,2	10,5	14,4
0,10-0,05	3,7	2,9	4,1	1,7	2,3	2,6
2-0,05	91,5	92,3	97,3	100,0	99,3	98,7
0,05-0,002	7,4	6,3	2,7	0,0	0,7	1,3
< 0,002	1,1	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
TEXTURA	a	a	a	a	a	a
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,44	1,47	1,58	1,60	1,58	-
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	9,9	8,5	4,1	2,6	2,6	3,5
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	8,0	5,4	3,2	2,0	2,1	2,2
HUMEDAD APROVECHABLE %	1,9	3,1	0,9	0,6	0,5	0,1
CARBONO ORGÁNICO %	1,35	1,14	0,42	0,04	0,01	0,07
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H₂O	6,1	6,1	6,3	6,5	6,6	6,6
RETENCIÓN DE P %	27	14	9	8	6	17
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	3,53	3,08	1,50	1,36	1,13	1,33
Mg	1,45	1,12	0,72	0,87	0,72	0,82
K	0,15	0,08	0,06	0,10	0,10	0,11
Na	0,08	0,07	0,05	0,04	0,04	0,06
SUMA DE BASES	5,21	4,35	2,33	2,38	1,99	2,32
H						
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	7,60	6,59	3,75	3,55	2,47	2,33
CICE (CIC Efectiva)	5,21	4,35	2,33	2,38	1,99	2,32
SATURACIÓN DE BASES %						

79. SERIE TALQUIPÉN, franca

Símbolo Cartográfico: TQP

Caracterización General

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 abanicos de San Carlos (sector sur-oriente) y abanico de Chillán, ocupando en ellas una posición plana y ligeramente convexa por encima de la Serie Mebuca y al mismo nivel que las Series Chacayal y Arrayán. Son suelos ligeros a moderadamente profundos, bien drenados, de color pardo rojizo oscuro en matices 5YR, texturas moderadamente finas en la superficie y finas en profundidad, bien estructurados y de buen arraigamiento. El suelo descansa sobre un substrato de gravas y piedras descompuestas con matriz franco arcillosa en 1/3 de la superficie (en este caso se asemeja mucho al suelo Mirador) y en los 2/3 restantes descansa sobre gravas y piedras frescas con matriz franca o franco arenosa. El drenaje del suelo es bueno y la permeabilidad es moderadamente lenta, el escurrimiento superficial moderado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 17 A _p	Pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franca; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura granular fina, moderada y bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
17 - 30 B ₁	Pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/3) en húmedo con 25% de rojo sucio (2.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
30 - 52 B ₂	Pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/2) en húmedo con 10% de rojo sucio (2.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; firme; estructura de bloques subangulares medios, fuertes. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite ondulado, abrupto.

52 - 70 C Substrato de gravas y piedras parcialmente descompuestas; otras áreas muestran gravas y piedras frescas. La matriz en el primer caso nunca pasa de 30% y es franco arcillosa a arcillosa; en el segundo caso puede estar constituida por materiales franco arenosos o francos hasta en un 35%.

Rango de Variaciones

El suelo varía entre 50 y 90 cm de profundidad de arraigamiento. La topografía es plana a ligeramente inclinada, los sectores de menores pendientes se presentan asociados a suelos que muestran restricciones en el drenaje.

El horizonte A_p es de color oscuro en matiz 5YR, los cromas varían de 2 a 3 y los valores casi siempre son 3, ocasionalmente 2. Cuando la Serie intergrada hacia la Serie Mirador es corriente que los matices también lo hagan hacia el 2.5YR, manteniéndose las notaciones. Las texturas superficiales varían de franco limosa (40%) a franca (50%), con un reducido porcentaje de suelos franco arcillosos (8 a 10%). Las estructuras son variables porque están constituidas por una mezcla de granular fino y bloques subangulares finos, ambos moderados; cuando las texturas son medias predominan los gránulos y cuando son moderadamente finas predominan los bloques. El arraigamiento varía de común a abundante y las raíces son finas con algunas raíces medias.

El horizonte B_1 es de color pardo rojizo oscuro en matiz 5YR, cromas de 2 ó 3 y valores de 3. Al intergradar hacia la Serie Mirador hasta un 50% del color puede caer dentro del matiz 2.5YR con iguales cromas. La textura varía de franca (25%) a franco arcillosa (50%) y franco arcillo limosa (25%), observándose pequeños nódulos arcillosos de 1 mm de diámetro y que se rompen con una presión moderada en húmedo. Las estructuras varían de una mezcla de granular y bloques similar al horizonte A_p , hasta bloques subangulares finos y/o medios, fuertes. El arraigamiento varía de común a abundante.

El horizonte B_2 es de color pardo rojizo oscuro en matices 5YR y presenta un contenido variable de pardo oscuro en matiz 7.5YR, los cromas son 2 y los valores de 3 ó 4. La textura varía de franco arcillosa a arcillosa y algo más del 50% de los suelos no tienen estructura (maciza), el resto muestra bloques subangulares medios, moderados a fuertes. El arraigamiento es común.

Ubicación

La Serie fue descrita en la Ortofoto N° 3229, Estación Cocharcas, a 5.950,1 Km Lat. UTM y a 764,1 Km Long. UTM.

Posición

Suelo plano a ligeramente inclinado, que ocupa la posición plana y ligeramente convexa de los Abanicos de San Carlos y Ñuble.

Variaciones de la Serie Talquipén

TQP - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente y bien drenados. Incluye suelos moderadamente profundos y bien drenados de la Serie Arrayán y suelos delgados de la Serie Chacayal. Se clasifica en:

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

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

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

TQP - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Incluye suelos de la Serie Arrayán de igual profundidad y de las mismas condiciones de drenaje y suelos de la Serie Chacayal delgados y 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

TQP - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de la misma Serie, pero casi planos con 1 y 3% de pendiente. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

TQP - 5V Representa a la Variante de drenaje imperfecto y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profundos y planos. Esta unidad corresponde a suelos similares a la Serie sólo que muestran problemas de humedad restrictivos y se presentan en una topografía plana, como las diferencias se mantienen más allá de los rangos permisibles se han separado a nivel de variante. Incluye suelos de la Serie Mebuca de la misma clase de drenaje. Se clasifica en:

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

TQP - 6V Representa a la Variante de drenaje imperfecto y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profundos y planos. Incluye suelos algo más profundos de la Serie Mebuca. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : TALQUIPÉN

PROFUNDIDAD cm	0 - 17	17 - 30	30 - 52	52 - 70	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1					
1-0,5	3,1	4,2	3,5	2,3	
0,5-0,25	14,3	7,3	6,0	14,6	
0,25-0,10	25,6	15,1	14,2	22,1	
0,10-0,05					
2-0,05	32,0	26,5	23,7	39,0	
0,05-0,002	45,6	45,6	31,3	31,7	
< 0,002	23,5	27,9	45,0	29,3	
TEXTURA	F	FA	A	FA	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,38	1,42	1,53	1,36	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	29,7	25,5	29,9		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	21,1	18,2	23,0		
HUMEDAD APROVECHABLE %	8,6	7,3	6,9		
CARBONO ORGÁNICO %	1,85	1,62	1,10	0,35	
MATERIA ORGÁNICA %	3,2	2,8	1,9	0,6	
pH H₂O	5,6	5,7	6,0	6,2	
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	8,4	7,1	6,7	6,0	
Mg	3,4	3,1	2,7	2,1	
K	0,5	0,5	0,4	0,3	
Na	0,5	0,4	0,4	0,3	
Al					
SUMA DE BASES	12,8	11,1	10,2	8,7	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	24,3	23,7	23,2	20,6	
CICE (CIC Efectiva)					
SATURACIÓN DE BASES %	53	47	44	42	
SATURACIÓN DE Al %					

80. SERIE TIJERAL, franca**Símbolo Cartográfico: TIJ****Caracterización General**

La Serie Tijeral es un miembro de la Familia limosa gruesa, mixta, térmica de los Andic Xerochrepts (Inceptisol).

Suelo inmaduro, de origen aluvial, formado por arenas muy finas de composición andesítico-basálticas y cenizas volcánicas recientes. Profundo, de textura franco limosa y color negro en superficie y pardo muy oscuro en profundidad, en matices 10YR; en profundidad la textura es franco arcillo limosa de color pardo muy oscuro en matices 7.5YR. Ocupa una posición de lomajes suaves a un nivel intermedio dentro del paisaje general, siendo su topografía ondulada con lomajes suaves, que lo hacen muy susceptible tanto a la erosión eólica como hídrica. Bien drenado y de permeabilidad moderada.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 13 A _p	Negro (10YR 2/1) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura granular media y fina. Raíces medias y finas abundantes; poros medios comunes, finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica (abundantes deyecciones en los poros). Límite lineal, claro.
13 - 32 A ₁	Negro (10YR 3/2) en húmedo; (10YR 4/3) en seco; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable, ligeramente duro; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces medias y finas abundantes; poros medios comunes, finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica (abundantes crotovinas y deyecciones). Se presentan nódulos de materia orgánica blandos, finos, comunes. Límite lineal, claro.
32 - 50 B ₁	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes, muy finas abundantes; poros medios comunes, finos y muy finos abundantes. Buena actividad biológica (abundantes crotovinas y deyecciones). Límite lineal, claro.
50 - 75	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco limosa;

B ₂	ligeramente plástico y adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces medias comunes, finas escasas y muy finas comunes; poros medios comunes, finos y muy finos abundantes. Moteados finos, difusos, comunes, de color claro. Buena actividad biológica (abundantes deyecciones y crotovinas). Límite lineal, claro.
75 - 118 B ₃	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas y muy finas escasas; poros medios comunes, finos y muy finos abundantes. Actividad biológica moderada (crotovinas comunes). Límite lineal, claro.
118 - 138 B ₄	Pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, fuertes. Raíces escasas de todo tipo; poros medios comunes, finos y muy finos abundantes. Actividad biológica regular (crotovinas escasas, no se observan deyecciones). Límite lineal, claro.
138 - 150 B ₅	Pardo oscuro a pardo amarillento oscuro (10YR 4/3.5) en húmedo; franca a franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y adhesivo; friable; macizo, que se parte en bloques subangulares medios y finos. Raíces muy escasas de todo tipo; poros finos y muy finos abundantes. Actividad biológica deficiente. Presenta nodulaciones de material fino, blandos, de tamaño medio.

Rango de Variaciones

La Serie Tijeral está constituida por suelos profundos y muy profundos, mayores de 150 cm, ocupando sectores de nivel intermedio dentro del paisaje; bien drenados en las posiciones de lomajes y de drenaje moderado en algunos sectores de topografía plana o casi plana.

Los horizontes A_p y A₁ pueden variar de textura franco limosa a franco arenosa fina y el color negro de matiz 10YR puede variar a pardo rojizo oscuro en matices 5YR. Bien estructurados y con abundante actividad biológica.

Los horizontes B₁ y B₂ son de textura franco limosa a franca y su color puede variar a pardo oscuro y pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR, con valores 3 y cromas 2 a 3. Bien estructurados, pero disminuyendo la actividad biológica en profundidad.

Los horizontes B₃ y B₄ pueden variar en su textura de franco limosa a franco arcillo limosa y el color pardo muy oscuro puede variar a pardo amarillento oscuro en matices 10YR, con valores 3 a 4 y cromas de 2 a 4.

El horizonte B₅ es de textura franca a franco arenosa muy fina y puede variar a franco arenosa, el color pardo oscuro a pardo amarillento oscuro varía a pardo grisáceo oscuro y pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR, con valor y croma de 2 a 4.

Ubicación

La Serie Tijeral se describió en la Ortofoto N° 20775, Santa Fe, a 5.843,8 Km Lat. UTM y a 720,3 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Tijeral ocupa una posición de lomajes remanentes a un nivel intermedio, con una topografía plana a moderadamente ondulada.

Variaciones de la Serie Tijeral

TIJ - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente, ligera erosión y bien drenados. Incluye pedones con textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 1	Aptitud Agrícola	: 3

TIJ - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, plana y bien drenada. Incluye pedones con 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

TIJ - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, plana 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

TIJ - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: A
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

TIJ - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: A
Erosión Actual	: 1	Aptitud Agrícola	: 2

TIJ - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, 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

TIJ - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Se clasifica en:

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

TIJ - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con ligera erosión 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE: TIJERAL**

PROFUNDIDAD cm	0 - 13	13 - 32	32 - 50	50 - 75	75 - 118	118 - 138
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3
1-0,5	1,6	1,3	0,5	0,1	0,3	0,8
0,5-0,25	10,7	8,5	0,7	0,6	1,1	1,5
0,25-0,10	14,4	12,0	1,3	1,3	1,7	1,5
0,10-0,05	30,0	28,3	32,3	15,7	7,5	16,7
2-0,05	56,8	50,2	34,9	17,8	10,7	20,8
0,05-0,002	32,6	40,3	48,6	65,3	56,9	63,1
< 0,002	10,6	9,5	16,4	16,9	32,3	16,1
TEXTURA	Faf	F	F	FL	FAL	FL
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,33	0,85	0,92	1,03	0,82	1,13
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	24,6	22,5	38,5	41,6	35,3	43,1
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	11,1	10,3	17,9	21,0	21,9	22,0
HUMEDAD APROVECHABLE %	13,5	12,2	20,6	20,6	13,4	21,1
CARBONO ORGÁNICO %	3,44	2,06	3,03	3,27	1,21	2,61
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H₂O	6,1	6,5	6,6	6,7	7,0	6,9
RETENCIÓN DE P %	50	56	72	77	48	77
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	4,95	4,31	6,22	6,95	10,53	7,26
Mg	0,92	0,61	0,74	0,73	2,28	0,96
K	0,43	0,47	0,42	0,42	0,98	0,52
Na	0,06	0,05	0,08	0,07	0,42	0,18
Al	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
SUMA DE BASES	6,36	5,44	7,46	8,17	14,21	8,92
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	14,8	10,3	18,1	21,0	22,1	21,6
CICE (CIC Efectiva)	6,38	5,45	7,47	8,18	14,21	8,93
SATURACIÓN DE BASES %	43	53	41	39	64	41
SATURACIÓN DE Al %	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm						
Al _{ox}	0,69	0,88	1,58	2,11	0,38	1,94
Fe _{ox}	0,42	0,33	0,27	0,34	0,85	0,39
Al _{ox} + ½ Fe _{ox}	0,90	1,05	1,72	2,28	0,81	2,14

81. SERIE TIUQUILEMU, franca

Símbolo Cartográfico: TQL

Caracterización General

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

Suelo profundo y desarrollado sobre la unidad geomorfológica denominada Abanico de San Carlos y ocupa una posición baja, plana a casi plana. Presenta textura franco arcillosa de colores pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en la superficie y texturas franco arcillosas a francas de colores pardo rojizo oscuro y gris rojizo en el matiz 5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por arenisca de dureza y espesor variable. Sobre la arenisca puede presentarse un pan silíceo de 1 a 2 mm de espesor. Suelo de permeabilidad moderada y de drenaje imperfecto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 16 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) amasado; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos comunes; fragmentos volcánicos irregulares de 1 a 2 mm de longitud, aislados, de color pardo rojizo (5YR 4/4) dominante. Límite lineal, claro.
16 - 30 AB	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR 4/4) amasado; franco arcillosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes; fragmentos volcánicos irregulares de 1 a 3 mm de longitud, escasos (menos de 2% en volumen), de color pardo rojizo (5YR 4/4) dominante. Límite lineal, gradual.

30 - 61 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR 4/4) amasado; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable; macizo. Raíces finas escasas y algunas raíces medias. Poros finos abundantes. Fragmentos volcánicos irregulares de 1 a 3 mm de diámetro, comunes alterados, de color negro (5YR 2/0 - 2/1), que se presentan como manchas irregulares con un borde exterior, de color pardo rojizo (5YR 4/4) y puntos de color pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4), 15% en volumen. Límite ondulado claro.
61 - 74 B ₂	Gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo; franco a franco limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Manchas irregulares de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) con un núcleo de color negro (7.5YR 2/1 - 2/0), al parecer constituyen parte de los fragmentos alterados que se observan en los horizontes superiores. Concreciones subredondeadas finas de colores similares a los materiales alterados. Límite ondulado, gradual.
74 - 95 B ₃	Pardo (7.5YR 5/2) en húmedo y pardo rojizo (5YR 5/2) en húmedo, pardo (7.5YR 5/3) amasado; franco limosa; plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; macizo. Raíces finas escasas; manchas irregulares (5YR 2/0-3/3 y 4/4), 25% en volumen. Concreciones finas que tienen formas más redondeadas, ocasionalmente muy duras. Límite lineal, gradual.
95 - 110 B ₄	Pardo (7.5YR 4/2) en húmedo y gris (5Y 5/1) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; macizo. Raíces finas aisladas; cerosidades de arcilla cubren los poros y los granos de cuarzo y otros fragmentos de rocas incluidos en la masa. Límite lineal, abrupto.
110 y más C	Arenisca de dureza y espesor variable en los distintos sectores, llega a tener más de 1 m en las proximidades del estero Dollimo. Sobre la arenisca hay un pan silíceo de 1 ó 2 mm de espesor.

Rango de Variaciones

La profundidad del suelo varía entre 60 y 140 cm. Ocupa una posición plana a ligeramente ondulada y descansa sobre un substrato constituido por toba volcánica (arenisca) que en contacto con el suelo forma un duripán de 1 a 2 mm de espesor que impide tanto la penetración del agua como de las raíces. El drenaje varía de moderado a imperfecto, presentando niveles freáticos sobre el duripán.

El horizonte A_p varía en color entre los matices 5YR y 7.5YR, los cromas y valores entre 2 y 3; ocasionalmente se presentan matices 10YR. La textura varía entre franca y franco arcillosa.

Menos del 40% de los pedones observados muestra una clara estructura de bloques subangulares finos o medios, débiles o moderados, dependiendo del contenido de arcilla, el resto no presenta ninguna estructura superficial, son macizas. La consistencia guarda una estrecha relación en el contenido de arcilla especialmente en lo que se refiere a la plasticidad, ésta aumenta rápidamente cuando el contenido de arcilla pasa de 30% y se transforma en plástico y adhesivo, incluso muy adhesivo. El contenido de fragmentos volcánicos o de fragmentos de gravas es difícil de apreciar, en conjunto pueden estimarse entre un 10 a 12% aproximadamente, la mitad aparecen como alterados y de color oscuro o negro dominando los 5YR 2/0 a 2/1.

El horizonte AB es de color pardo rojizo oscuro, con matices 5YR, cromas y valores que fluctúan de 2 a 3, un 15% de los suelos presentan matices 7.5YR con cromas y valores similares a los ya mencionados; las texturas son franco arcillosa o franco arcillo arenosa en el 70% de las áreas y franco arcillo limosa en las restantes. No hay estructuras, son macizas en el 50% de los casos observados, en un 10% se observan bloques subangulares medios, moderados. La consistencia varía de ligeramente plástico a plástico y ligeramente adhesivo. Las raíces nunca son abundantes, generalmente no pasan de comunes, aunque pueden ser escasas, siempre finas, ello al parecer por carecer de plantas de buen arraigamiento más que por otro tipo de problemas. La porosidad aunque fina es abundante y sólo el primer horizonte presenta problemas de mojadura. El contenido de fragmentos volcánicos alterados o gravas muy finas alteradas es variable y se mantienen por debajo del 5% en volumen, de ellos, alrededor de la cuarta parte aparecen como alterados y presentan colores oscuros o negros en matices 5YR. En un 25% de los pedones, el límite inferior es abrupto en lugar de gradual, siempre lineal.

El horizonte B_1 es de color pardo rojizo oscuro en matices 5YR, el cromas es de 2 ó 3 y el valor fluctúa entre 2 y 3. La textura siempre es franco arcillosa. La consistencia varía de adhesivo a muy adhesivo, predominando la primera. El arraigamiento siempre es mejor que en el resto de los horizontes del suelo, incrementándose el contenido de raíces, especialmente las raíces medias y en menor grado las raíces finas. Los fragmentos volcánicos y las gravas muy finas alteradas aumentan en tamaño hasta 0,5 cm en la longitud mayor y en conjunto representa alrededor del 10 a 15% en volumen, una cuarta parte de ellos se observan alterados y presentan un color negro (5YR 2/1). El límite inferior puede ser claro en el 30% de los casos.

El horizonte B₂ es de color pardo rojizo con matices 5YR, los cromas varían de 2 a 3, los valores de 3 a 4. La textura es franco arcillosa y franco arcillo arenosa. La consistencia varía de adhesivo a muy adhesivo en mojado y de friable a firme en húmedo. Los fragmentos volcánicos y las gravas muy finas alteradas representan un 20% en volumen y se presentan como manchas de forma irregular de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/3), con un halo exterior pardo rojizo (5YR 4/4) y un núcleo negro (7.5YR 2/1 ó 2/0). Hay concreciones regulares, subredondeadas y de dureza variable, siendo el núcleo la parte más resistente y del mismo color de las gravas alteradas.

El horizonte B₃ presenta diversos colores, predominantemente pardo y pardo rojizo en matices 7.5YR y 5YR, valores de 4 a 5 y cromas de 2; los cromas pueden llegar a 3 cuando los colores son amasados. La textura puede ser franca o franco arcillo arenosa. Las gravas finas alteradas representan un 20% en volumen y se muestran como manchas subredondeadas o irregulares pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) con un núcleo negro (5YR 2/1 a 2/0), algo más dura y resistente al corte, con la apariencia de concreciones, estas son abundantes, finas y se confunden fácilmente con los materiales en descomposición excepto por la forma redondeada o subredondeada.

El horizonte B₄ es de color pardo en matices 7.5YR y gris en matices 5Y, los cromas varían entre 1 y 2 y los valores entre 4 y 5. La textura es franco arcillo limosa o arcillosa, ocasionalmente arcillo limosa. La consistencia firme a muy firme en húmedo, plástico a muy plástico en mojado, adhesivo a muy adhesivo; pueden existir raíces finas, débiles, en estos casos ellas desaparecen entre 10 a 20 cm por encima de la arenisca; sector que debe permanecer permanentemente saturado durante los 12 meses del año.

Arenisca: sobre ella se suele presentar 4 a 7 cm de un material negro o pardo muy oscuro (10YR 2/1 ó 2/2), de textura arcillosa, depositada en láminas de 1,5 cm de espesor, donde no penetran raíces y que al romper la arenisca con un chuzo sale adherida a éste justo por encima del duripán.

El pan silíceo se presenta como una delgada banda de 1 a 2 mm claramente observable por encima de la arenisca y sirviendo como un sello a ésta. Esta banda es impermeable al agua e impide la penetración de las raíces completamente, sin embargo, cada 10 a 20 cm se presentan grietas que permiten el paso del agua en profundidad, ya que la arenisca está mojada. La arenisca es extraordinariamente dura en seco y extremadamente firme en húmedo probablemente cementada por sílice; bajo ella se presentan diferentes materiales: escorias volcánicas, arcillas lacustres de matices verdosos, gravas y arenas, etc.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3475, San Carlos, a 5.966,9 Km Lat. UTM y a 234,6 Km Long. UTM.

Posición

Parte central y ligeramente convexa del Abanico San Carlos.

Variaciones de la Serie Tiuquilemu

TQL - 1 Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, 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 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 textura superficial franco arcillosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIw8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2w	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

TQL - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda y profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. El nivel freático se presenta a 90 cm cuando son moderadamente profundos y a los 125 cm en los suelos profundos, estos niveles desaparecen 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 - 4 Corresponde a la Fase de textura 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 - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa y arcillosa, moderadamente profunda, plana o plano cóncava y de drenaje imperfecto. Los sectores donde se presenta esta unidad son muy húmedos, incluso con junquillos. 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 - 6 Corresponde a la Fase de textura 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

TQL - 7V Corresponde a la Variante por drenaje y son suelos de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Son suelos ubicados en posición más alta dentro del paisaje. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIw8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2w	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

TQL - 8V Corresponde a la Variante por drenaje y son suelos de textura superficial franco arcillosa, profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente y bien drenados. Son suelos ubicados en posición más alta dentro del paisaje. Incluye suelos de la Serie Ninquihue de la misma profundidad e igual clase de drenaje. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : TIUQUILEMU**

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 30	30 - 61	61 - 74	74 - 95	95 - 120
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
< 2						
2-1						
1-0,5	22,20	15,90	13,00	16,20	19,30	8,00
0,5-0,25						
0,25-0,10	20,70	22,00	18,40	15,50	18,10	12,20
0,10-0,05						
2-0,05	42,90	37,90	31,50	31,70	37,40	20,20
0,05-0,002	30,80	31,80	36,10	45,30	50,20	42,50
< 0,002	26,30	30,30	32,40	23,00	12,40	37,30
TEXTURA	F	FA	FA	FL	FL	FAL
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,50	1,54	1,52	1,59	1,61	1,60
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	20,36	20,17	22,22	22,26	20,60	28,88
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	13,31	14,54	15,85	15,42	12,86	12,11
HUMEDAD APROVECHABLE %	7,05	5,63	6,37	6,84	7,74	16,76
CARBONO ORGÁNICO %	0,87	0,41	0,27	0,40	0,37	0,63
MATERIA ORGÁNICA %	1,50	0,71	0,46	0,69	0,64	1,08
ÓXIDOS LIBRES DE Fe %						
pH H ₂ O	5,86	6,04	6,20	7,22	7,23	6,17
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)						
CaCO ₃ %						
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	6,75	6,00	7,13	8,75	7,75	13,88
Mg	2,04	2,34	3,29	3,91	3,78	8,23
K	0,80	0,70	0,55	0,49	0,28	0,40
Na	0,30	0,27	0,32	0,31	0,37	0,46
SUMA DE BASES	9,89	9,31	11,29	13,46	12,18	22,97
H						
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	21,00	16,50	18,00	18,00	16,12	31,87
SATURACIÓN DE BASES %	47,10	56,40	62,70	74,80	75,60	72,10
SATURACIÓN DE Na %						

82. SERIE TOMECO, arcillo arenosa

Símbolo Cartográfico: TOM

Caracterización General

La Serie Tomeco es un miembro de la Familia limosa gruesa, mixta, térmica de los Fluvaquentic Haploxerolls (Mollisol).

Son suelos aluviales, profundos, con una condición de drenaje variable entre imperfecto y moderado durante la estación de crecimiento de las plantas, pero con una condición de humedad excesiva actuando sobre los materiales graníticos depositados en las planicies de circulación de diversos ríos y esteros de la zona, entre ellos el río Tomeco. Los colores son pardo rojizo oscuro en superficie y gris muy oscuro en profundidad en matices 5YR, fuertemente moteados hasta los 120 cm, profundidad a la que se presentan colores gley en matices 5Y ó 5GY; las texturas son arcillosas con un contenido variable de limo, el que aumenta en profundidad; los suelos presentan estructuras bien desarrolladas, predominando las prismáticas medias y gruesas, fuertes, la parte baja del pedón siempre húmeda no presenta estructura, los materiales son macizos. El arraigamiento del suelo es aceptable sólo en los primeros 50 cm, las raíces en profundidad son escasas y desaparecen entre 110 y 120 cm aunque el nivel freático a fines de noviembre se presenta a los 145 cm.

La topografía del suelo es plana aunque los sectores próximos a los cerros o a las terrazas altas disectadas, están ligeramente inclinados. La permeabilidad es lenta y el escurrimiento superficial moderado en pendientes inferiores a 2%.

Algunas áreas de este suelo presentan un depósito superficial reciente de materiales muy ricos en cuarzo (maicillo), generalmente asociados a cursos de agua.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 18 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arcillo arenosa; plástico y adhesivo, extraordinariamente duro, muy firme; estructura de bloques subangulares finos, fuertes. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Moteado común, fino, ligero o distinto, abrupto (5YR 5/6) en húmedo. Límite lineal, abrupto.
--------------------------	---

18 - 47 A ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2 a 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, muy firme; estructura prismática media, fuerte, que se parte en bloques angulares finos, fuertes. Raíces finas comunes y algunas raíces medias; poros finos abundantes. Moteado abundante grueso, prominente, abrupto (10YR 5/4) en húmedo. Límite lineal, claro.
47 - 85 B ₁	Gris muy oscuro (5YR 3/1.5) en húmedo a pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, muy firme; estructura prismática gruesa, fuerte, que se parte en prismática media, moderada. Raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes. Moteados escasos finos, ligeros, abruptos; planos de deslizamiento de arcilla frecuentes y muy gruesos. Límite lineal, gradual.
85 - 115 B ₂	Gris muy oscuro (5YR 3/1.5) en húmedo; arcillosa o arcillo limosa; plástico y muy adhesivo; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Moteado común, medio, distinto, abrupto; planos de deslizamientos de arcilla frecuentes y muy gruesos. Límite lineal, gradual.
115 - 150 C	Gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo a gris oscuro (5Y 3/1) en húmedo; arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; macizo. Raíces no se ven; poros finos comunes. No se observan moteados, ni planos de deslizamiento.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 70 y 120 cm. Durante el período de invierno estos suelos se encuentran sometidos a inundaciones frecuentes y los sitios próximos a esteros y ríos pueden sufrir de inundaciones persistentes durante largos períodos del invierno 2 a 4 semanas en forma continuada; estos suelos se conocen con el nombre de “vegas” y durante el período invernal no tienen ninguna utilización, en el período de verano se cultivan con chacras de temporada, la preparación del suelo se inicia a principios o mediados de noviembre y la siembra se efectúa a fines del mes, esta condición permite separar dos clases de drenaje en los suelos, uno que es moderado en el período de crecimiento de las plantas y otro que es imperfecto, ambos permiten el cultivo del maíz, pero sólo el primero permite el cultivo de porotos.

Los horizontes A_p y A_2 son de colores pardo rojizo oscuro en matices 5YR, cromas de 2 y valores inferiores a 3; textura arcillosa bien estructurada de bloques subangulares o angulares finos, fuertes, aunque la consistencia en seco varía de dura a extraordinariamente dura; el arraigamiento es común, las raíces saludables y los poros abundantes; los materiales se presentan moteados y estos aumentan en profundidad pasando de comunes y finos a abundantes y medios, pasando el contraste de ligero a distinto y en algunos casos a prominente.

El horizonte B es un horizonte con las acumulaciones de arcilla y los planos de deslizamiento que son los requerimientos propios de este tipo de horizontes. Además las estructuras prismáticas presentan recubrimientos gruesos de arcilla que cubren los granos de cuarzo y ocluyen parcialmente los poros en el B_1 y casi totalmente en el B_2 . El color dominante del horizonte es gris oscuro en matices 5YR, los cromas varían entre 1 y 2 y los valores son siempre inferiores a 3; los moteados se incrementan en profundidad, mientras mayor es el moteado y mayor la cantidad de arcilla, el arraigamiento se reduce considerablemente y el nivel freático aparece por encima de 1 m

El horizonte C se caracteriza por colores gley, libre de moteados y texturas que varían de arcillo limosa a franco arcillo limosa, se observa una considerable disminución de la porosidad y las raíces desaparecen totalmente.

La variante micácica representa una alteración de los materiales generadores del suelo, los materiales graníticos se presentan fuertemente contaminados con materiales provenientes del complejo cristalino rico en micas blancas, esta condición se ha separado por las diferencias en la caracterización química tanto de las arcillas como del suelo en general.

Ubicación

La Serie Tomeco se describió en la Ortofoto N° 20765, Río Claro, a 5.891,9 Km Lat. UTM y a 714.4 Km Long. UTM.

Posición

Suelos de las planicies de inundación del río Tomeco, sus afluentes y otros ríos y esteros de las vecindades.

Variaciones de la Serie Tomeco

TOM - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillo arenosa, profundos, planos y de drenaje moderado. Incluye pedones de la misma Serie, de textura superficial arcillosa y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

TOM - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de la Fase anterior 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

TOM - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye pedones de textura superficial franco arcillo limosa y arcillosa. Presenta inclusiones, en los sectores algo más altos de la topografía, de la Fase de drenaje moderado. Se clasifica en:

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

TOM - 4V Corresponde a la Variante micácica con suelos de textura superficial arcillosa, moderadamente profundos, planos y de drenaje moderado. El suelo presenta un elevado contenido de micas blancas de 1 a 2 mm de diámetro en todo el pedón y fragmentos de gravas (cuarzo) angulares de tamaño fino y muy fino; el material del suelo muestra aportes considerables de rocas provenientes de los micaesquistos. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : TOMECO

PROFUNDIDAD cm	0 - 18	18 - 47	47 - 85	85 - 115	115 - 150	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	
1-0,5	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	
0,5-0,25	0,2	0,5	0,1	0,2	0,3	
0,25-0,10	1,2	1,8	1,6	1,7	2,4	
0,10-0,05	10,6	11,7	9,4	12,5	19,4	
2-0,05	12,5	14,6	11,6	14,8	19,4	
0,05-0,002	50,5	54,2	53,0	50,4	47,6	
< 0,002	36,9	31,2	35,4	34,7	33,0	
TEXTURA	FAL	FAL	FAL	FAL	FA	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,29	1,07	1,11	1,10	1,18	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	33,8	29,3	32,2	32,0	33,2	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	17,0	16,8	18,8	18,4	18,3	
HUMEDAD APROVECHABLE %	16,8	12,5	13,4	13,6	14,8	
CARBONO ORGÁNICO %	1,90	0,54	0,85	0,82	0,85	
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H ₂ O	7,1	7,2	7,4	7,5	7,6	
RETENCIÓN DE P %	32	27	35	25	28	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	11,6	10,3	11,5	11,1	11,2	
Mg	8,92	8,35	8,80	8,59	8,55	
K	0,30	0,23	0,34	0,33	0,31	
Na	0,34	0,24	0,24	0,24	0,26	
Al						
SUMA DE BASES	21,2	19,1	20,8	20,2	26,4	
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	26,1	23,5	26,8	27,0	26,4	
CICE (CIC Efectiva)	21,2	19,1	20,8	20,2	20,4	
SATURACIÓN DE BASES %	81	81	78	75	77	
SATURACIÓN DE Al %						

83. SERIE TOTORAL, franco arenosa fina**Símbolo Cartográfico: TOT****Caracterización General**

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

Suelo sedimentario, estratificado, muy profundo; de textura superficial franco limosa, de color pardo oscuro en el matiz 10YR y de textura franco arcillo limosa, de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR 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. Abundantes cuevas de camarones. Suelo de permeabilidad moderadamente lenta y de drenaje pobre.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 20 A _p	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas comunes y medias escasas; poros finos abundantes. Moteados tenues comunes. Cristales de cuarzo escasos. Límite lineal, abrupto.
20 - 43 B ₁	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; macizo, que se parte en bloques angulares medios. Raíces finas y medias escasas; poros finos y medios comunes; actividad biológica no se observa. Moteados gruesos, prominentes, abundantes. Cristales de cuarzo finos y muy finos abundantes. Límite ondulado, claro.
43 - 65 B ₂	Pardo grisáceo oscuro a pardo oliva (2.5Y 4/2 a 4/4) en húmedo; franco arenosa a franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; macizo, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos y medios comunes. Moteados abundantes de color (2.5Y 5/4) y oxidaciones. Concreciones ferromangánicas comunes. Límite ondulado, gradual.

65 - 100 y más BC	Color vario, dominante pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; macizo. Raíces muy escasas. Oxidaciones y moteados abundantes. Cutanes continuos, abundantes. Cristales de cuarzo finos, muy abundantes.
-------------------------	---

Rango de Variación

La profundidad efectiva es mayor a los 100 cm y ocupa una posición baja y casi plana de los diversos esteros de la zona. El drenaje varía de imperfecto a muy pobre.

El horizonte A_p presenta textura franco limosa que puede variar a franco arcillo limosa y/o franco arcillo arenosa fina y el color es pardo oscuro en el matiz 10 YR, cromas que varían entre 2 y 3 y valores entre 3 y 4.

El horizonte B_1 es de textura franco arcillo limosa que puede variar a arcillo limosa y/o arcillo arenosa fina y el color es pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR con cromas que varían entre 1 y 2 y los valores entre 3 y 5.

El horizonte B_2 presenta texturas franco arcillo limosa que puede variar a arcillo limosa y el color varía entre pardo grisáceo oscuro a pardo oliva en el matiz 2.5Y, con cromas que varían entre 2 y 3 y valores entre 3 y 5.

El horizonte BC de textura arcillo limosa puede variar a arcillosa y de color pardo grisáceo oscuro en el matiz 2.5Y, con cromas 2 y valores que varían entre 4 y 5.

Ubicación

Esta Serie se describió en la VII Región, Ortofoto N° 2509, Los Pinos, a 6.002,0 Km Lat. UTM y 742,7 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terraza de estero, baja y con ligero microrelieve.

Variaciones de la Serie Totoral

TOT - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente 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

TOT - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, plana y con drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE : TOTORAL

PROFUNDIDAD cm	0 - 20	20 - 43	43 - 65	65 - 100	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	5,5	3,1	4,8	3,9	
1-0,5	13,6	10,7	13,9	13,0	
0,5-0,25	19,3	14,5	16,0	17,6	
0,25-0,10	17,0	14,6	14,7	18,2	
0,10-0,05	11,6	9,4	8,6	9,8	
2-0,05	67,1	52,3	58,1	62,4	
0,05-0,002	23,7	34,3	63,5	25,1	
< 0,002	9,2	13,4	12,7	12,2	
TEXTURA	Fa	F	Fa	Fa	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %					
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %	0,31	0,22	0,22	0,18	
MATERIA ORGÁNICA %	0,5	0,4	0,4	0,3	
pH H ₂ O	5,7	6,0	6,1	6,3	
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	3,5	5,2	5,1	4,6	
Mg	1,9	2,8	2,9	2,8	
K	0,1	0,1	0,1	0,1	
Na	0,1	0,1	0,1	0,1	
SUMA DE BASES	5,8	8,2	8,2	7,6	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	8,0	11,4	11,9	12,8	
SATURACIÓN DE BASES %	71	71	69	59	

84. SERIE TRASVAL, franca**Símbolo Cartográfico: TSV****Caracterización General**

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

Son suelos bien evolucionados derivados de materiales mezclados, retransportados por agua y que descansan a una profundidad moderada 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. Presentan un epipedón de color pardo muy oscuro que en profundidad se transforma en pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR, textura franco arcillosa y bien estructurado; el horizonte B_t es de color pardo oscuro en matices 7.5YR, textura franco arcillosa y bien estructurado, en profundidad aparecen horizontes de transición de colores pardo en matices 7.5YR, texturas francas y no estructurados con un contenido variable de gravas y piedras alteradas de naturaleza andesítica-basáltica que constituyen entre el 35 y 50% de los horizontes. Tanto el horizonte B_t como el BC, de transición en profundidad, muestran moteados de intensidad variable y buen arraigamiento.

La pendiente del suelo varía de casi plana a ligeramente ondulada, de permeabilidad moderada y drenaje moderado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 12 A _p	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franca; no plástico y ligeramente adhesivo; suelto, friable; estructura de bloques subangulares finos y medios, débiles con 25% de granular fina, débil. Raíces finas abundantes y raíces medias comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
12 - 24 AB	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; blando, friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes y raíces medias comunes; poros finos abundantes. Gravas finas comunes y gravas medias escasas. Límite ondulado, claro.

24 - 46 Bt	Pardo oscuro (7.5YR 3/2 y 4/4) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; ligeramente duro, friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Cutanes de arcilla, delgados, discontinuos. Moteados escasos, finos, ligeros, abruptos. Gravas finas abundantes, parcialmente alteradas. Límite ondulado, abrupto.
46 - 75 BC	Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; duro, friable; macizo. Raíces finas abundantes, raíces medias comunes; poros finos comunes. Gravas finas y medias abundantes, constituyen hasta un 50% en volumen. Moteado común, fino y medio, ligero, abrupto. Límite ondulado, gradual.
75 - 110 C ₁	Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo y pardo fuerte (7.5YR 5/6) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; ligeramente duro, friable; macizo. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Manchas ferromangánicas de tamaño medio, comunes; concreciones de 2 a 4 mm de diámetro, comunes. Gravas finas y medias constituyen el 35% en volumen. Límite ondulado, gradual.
110 - 120 C ₂	Substrato de gravas y piedras bastante meteorizadas con matriz franca o franco arcillosa que representa alrededor del 40% en volumen; ligeramente plástico y adhesivo; friable; macizo. Raíces finas aisladas.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y 120 cm. La temperatura media anual del suelo es ligeramente superior a 15° C.

El horizonte A_p que forma parte del horizonte superficial, es siempre de matices 10YR, tanto el valor como el croma varían entre 2 y 3; la textura varía de franca a franco arcillosa, alrededor de un 15% de los suelos son franco limosos; el contenido de estructura granular es variable pasando raramente de 30%, los bloques angulares finos predominan sobre los medios en una relación de 2 es a 1 y siempre son débiles.

El horizonte AB presenta colores pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro en matices 10YR, los valores fluctúan entre 2 y 4 y los cromas entre 2 y 3; la textura varía de franco arcillosa a franco arcillo limosa, ésta última no pasa de 25% de los casos observados; las estructuras son de bloques subangulares finos o medios,

moderados o débiles; las gravas varían de escasas a comunes, predominando los primeros y de tamaño fino; la reacción del suelo varía de ligera a moderadamente ácida.

El horizonte B_t presenta colores pardo oscuro en matices 7.5YR, los valores fluctúan entre 3 y 4 y los cromas entre 2 y 4; la textura puede ser franco arcillosa variando hasta franco arcillo limosa; las estructuras están bien desarrolladas, predominando los bloques subangulares medios, aunque se presentan también bloques angulares, medios a gruesos, cualquiera que sea la forma y tamaño de los bloques, el grado varía de moderado a fuerte, predominando el primero; las gravas finas y medias son comunes; la reacción de moderada a ligeramente ácida.

El horizonte BC es de color pardo oscuro en matices 7.5YR, con valores de 4 y cromas de 4; textura franca ocasionalmente franco limosa; no estructurado, ocasionalmente se presentan bloques subangulares finos, débiles; aunque el arraigamiento es abundante tiende a reducirse en profundidad al hacerse más comunes los moteados cuyos tamaños pueden ser finos o medios, ligeros o distintos y de límite abrupto; las gravas finas y medias varían entre 30 y 50% en volumen, aunque hay pequeños sectores donde las gravas finas (no hay medias) representan menos del 25% en volumen; el límite puede ser lineal, gradual.

El horizonte C₁ es de color pardo o pardo fuerte en matices 7.5YR, los valores fluctúan entre 4 y 5, los cromas entre 4 y 6; las texturas son franca o franco limosa; no hay estructuras (maciza); raíces finas comunes, ocasionalmente hay raíces medias escasas; la porosidad es más abundante que en el horizonte superior; no se presentan moteados aunque si hay manchas ferromangánicas de 2 x 4 ó 2 x 6 cm, comunes, asociadas a concreciones subredondeadas de 2 a 4 mm de diámetro, éstas llegan a tener excepcionalmente hasta 6 mm, pero son aisladas; el contenido de gravas finas varía entre 20 y 40% en volumen; el límite inferior puede ser lineal claro o lineal abrupto.

El substrato está constituido en un 60 a 70% por gravas y piedras fuertemente meteorizadas con una matriz predominantemente franco arcillosa donde se observan algunas raíces finas, aisladas; otros sectores muestran una matriz franca donde hay raíces finas que pueden ser comunes.

Ubicación

Suelo descrito en la Ortofoto N° 3544, Coihueco, a 5.945,65 Km Lat. UTM y a 242,4 Km Long. UTM.

Posición

Terraza remanente más alta, de origen fluvioglacial. La topografía es casi plana a ligeramente ondulada.

Variaciones de la Serie Trasval

TSV - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Incluye suelos de la Serie Talquipén y suelos bien drenados de la Serie Collinco. Se clasifica en:

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

TSV - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, casi plana 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

TSV - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, ligeramente ondulada 2 a 5% de pendiente y de drenaje moderado. Incluye suelos de la Serie Collinco, moderadamente inclinados con 3 a 8% de pendiente, en posición de piedmont corto; además presenta suelos ligeramente profundos en caídas a esteros. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIe1	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

TSV - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye suelos planos con mayores restricciones de drenaje. También incluye suelos moderadamente profundos y de drenaje moderado de la Serie Talquipén. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : TRASVAL**

PROFUNDIDAD cm	0 - 12	12 - 24	24 - 46	46 - 75	75 - 110
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	1,1	0,2	0,2	1,9	2,6
1-0,5	6,0	3,5	4,8	8,2	8,7
0,5-0,25	7,1	6,6	5,4	7,2	9,8
0,25-0,10	8,1	7,8	8,3	8,2	11,0
0,10-0,05	7,7	7,5	6,9	7,5	9,2
2-0,05	30,0	25,6	24,3	33,0	41,3
0,05-0,002	46,7	45,6	45,6	41,1	34,5
< 0,002	23,3	28,8	50,1	25,9	24,2
TEXTURA	F	FA	FA	F	F
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,28	1,30	1,32	1,27	1,21
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	39	44	38	35	37
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	22	24	26	24	27
HUMEDAD APROVECHABLE %	17	20	12	11	10
CARBONO ORGÁNICO %	5,1	2,0	1,7	1,2	0,6
MATERIA ORGÁNICA %	8,8	3,4	2,9	2,1	1,0
pH H₂O	6,0	5,9	6,0	6,0	6,2
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	4,0	3,3	7,4	7,0	7,5
Mg	0,8	0,6	1,3	1,3	1,8
K	1,0	1,0	1,8	1,8	1,9
Na	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4
SUMA DE BASES	6,2	5,1	10,7	10,2	11,6
H	34,2	28,0	24,4	17,5	15,8
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	40,4	33,1	35,1	27,7	27,4
CICE (CIC Efectiva)					
SATURACIÓN DE BASES %	15	15	30	37	42

85. SERIE TREGUALEMO, franca**Símbolo Cartográfico: TGL****Caracterización General**

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

Suelo profundo, en posición alta y plana de la Cordillera de la Costa, "plateau", entre los 350 y 450 msnm; de textura franca, de color pardo oscuro en la superficie y textura franco limosa, de colores pardo a pardo amarillento en el matiz 10YR en todo el perfil. Substrato constituido por gravas frescas de cuarzo con matriz franco arcillo limosa de color pardo amarillento oscuro. Su topografía es de lomajes suaves a moderados y físicamente presenta características muy similares a los "trumaos", especialmente al estado seco (muy polvillento). Son suelos muy sueltos en seco, permeables, de buen drenaje y estructuras muy favorables para el desarrollo radicular y no presenta erosión hídrica.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 17 A ₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, pardo amarillento (10YR 5/4) en seco; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo y blando en seco; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas muy abundantes y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Límite lineal, abrupto.
17 - 75 B ₁	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo y pardo amarillento (10YR 4/6) en seco; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo y suelto en seco; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos comunes; actividad biológica común. Crotovinas comunes. Durinodos comunes y presenta tixotropía. Límite ondulado, claro.

75 - 120 B ₂	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) en húmedo y pardo amarillento (10YR 5/8) en seco; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y ligeramente duro en seco; macizo, que se parte en bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes; actividad biológica escasa. Durinodos escasos. Manchas ferromangánicas escasas y crotovinas escasas. Ligeramente compactado.
120 - 130 y más C	Substrato constituido por gravas frescas de cuarzo con matriz franco arcillo limosa, de color pardo amarillento oscuro que permite el desarrollo radicular en profundidad.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva es superior a 120 cm y no presenta variaciones de menor profundidad. Descansa sobre un substrato de gravas y bolones graníticos que no presentan meteorización. Son suelos con características físicas similares al grupo de los "trumaos". Ocupan una posición local dentro de la Cordillera de la Costa y a una altura variable entre 350 y 450 msnm. En verano están sometidos a erosión eólica cuando han tenido cultivos anuales. La textura superficial es franca y puede variar a franco limosa cuando baja el contenido en materia orgánica y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR que puede variar al matiz 10YR.

La textura de los horizontes inferiores es franco limosa y los colores son pardo y pardo amarillento oscuro en matices 10YR y sólo se observan variaciones de croma y valor dentro del mismo matiz 10YR.

Ubicación

La Serie Tregualemo se describió en la Ortofoto El Peumo, N° 3092, a 6.008,94 Km Lat. UTM y a 707,02 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición ligeramente ondulada a plana, "plateau" en la parte alta de la Cordillera de la Costa entre los 350 y 400 msnm. Es una formación muy localizada.

Variaciones de la Serie Tregualemo

TGL - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendientes y bien drenados. Se clasifica en:

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

TGL - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 1	Aptitud Agrícola	: 4

TGL - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : TREGUALEMO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 17	17 - 75	75 - 120		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,7	0,3	1,0		
1-0,5	1,1	0,5	1,3		
0,5-0,25	1,5	0,6	1,1		
0,25-0,10	3,2	1,2	2,6		
0,10-0,05	12,0	9,5	13,7		
2-0,05	18,6	12,4	19,8		
0,05-0,002	64,4	53,6	55,6		
< 0,002	17,0	34,1	24,7		
TEXTURA					
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,01	0,95	0,81		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	92,6	47,4	44,4		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	49,7	26,8	26,4		
HUMEDAD APROVECHABLE %	42,9	20,6	18,0		
CARBONO ORGÁNICO %	5,49	1,18	0,85		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,4	5,6	5,9		
RETENCIÓN DE P %	88	85	87		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	1,28	2,68	3,17		
Mg	0,30	0,48	0,58		
K	0,61	0,36	0,41		
Na	0,04	0,04	0,04		
Al	0,36	0,02	0,02		
SUMA DE BASES	2,23	3,56	4,21		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	25,27	11,78	14,12		
CICE (CIC Efectiva)	2,59	3,58	4,23		
SATURACIÓN DE BASES %	9	30	30		
SATURACIÓN DE Al %	13,9	0,6	0,5		
Al _{ox}	2,14	1,28	1,43		
Fe _{ox}	0,47	0,62	0,67		
Al _{ox} + ½ Fe _{ox}	2,38	1,59	1,77		

86. SERIE TRES ESQUINAS, franca**Símbolo Cartográfico: TES****Caracterización General**

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

Suelos profundos, bien desarrollados, moderadamente drenados que se presentan en una topografía ligeramente inclinada y que descansan sobre un substrato de materiales mezclados, muy meteorizados (posiblemente materiales fluvioglaciales o brechas, en sectores tobas). Los suelos son de color pardo rojizo oscuro con matices 5YR, texturas moderadamente finas que en profundidad se convierten en arcillosa, bien estructuradas, porosidad alta en la superficie y moderada hasta el substrato, arraigamiento en relación a la porosidad; se presentan moteados desde los 50 cm y ellos se incrementan en tamaño y frecuencia en profundidad, lo mismo sucede con manchas de color negro producto de segregación de hierro y manganeso, no hay concreciones. Desde los 30 cm se presentan fragmentos de gravas muy finas (menos de 0.5 cm), alteradas, de color amarillo rojizo con matices 7.5YR y que son característicos en esta Serie. La permeabilidad es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial moderado. Los suelos imperfectamente drenados presentan nivel freático muy alto en invierno, alrededor de los 30 cm, a los 60 cm a comienzos de primavera y a 90 cm a fines de primavera, los suelos de drenaje moderado no presentan niveles freáticos en Enero, pero hay tendencias de saturación alrededor de los 100 cm en primavera.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 13 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, abrupto.
13 - 31 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; duro, friable; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas comunes y algunas raíces medias; poros finos y medios abundantes. Gravas finas escasas; manchas de hierro y manganeso escasas. Límite lineal, claro.

31 - 52 B ₁₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; muy plástico y adhesivo; duro, friable; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos comunes o abundantes. Manchas comunes de color negro (5YR 2/0), de hierro y manganeso; cutanes delgados en caras de los agregados. Límite ondulado, gradual.
52 - 74 B ₁₂	Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas escasas, poros finos y medios comunes. Gravitas finas comunes y abundantes fragmentos de gravitas muy finas y finas semi circulares, alteradas, de color amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en húmedo. Cutanes en caras de agregados. Moteados escasos, finos, ligeros, abruptos; abundantes manchas de hierro y manganeso de color negro (5YR 2/0). Límite lineal, gradual.
74 - 100 B ₃	Pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Moteados comunes, medios, ligeros, abruptos; abundantes manchas de hierro y manganeso de color negro (5YR 2/0). Límite ondulado, abrupto.
100 - 120 C	Substrato constituido por materiales mezclados, muy meteorizados; los materiales son fluvioglaciales o brechas, alterados, ocasionalmente tobas alteradas.

Rango de Variaciones

La profundidad del suelo varía entre 70 y 120 cm, sin embargo un 15% de los pedones son muy profundos. En los suelos imperfectamente drenados, el nivel freático se presenta aproximadamente a los 70 cm a fines de primavera y en los de drenaje moderado se presenta a los 100 cm en primavera y frecuentemente desaparecen en verano, sin embargo los últimos 10 a 20 cm del suelo están saturados en Enero.

El horizonte A₁ es de color pardo rojizo oscuro con matices 5YR, cromas de 2 y valores de 2 ó 3; la textura varía de franco arcillosa (50% de los pedones) a franca (35%) y franco limosa (15%); la estructura de bloques subangulares se acompaña de un 20% de granular fina, moderada; la mayor parte de los pedones aparece libre de gravitas finas.

El horizonte B₁ presenta colores pardo rojizo oscuro con matices 5YR, cromas de 2 ó 3 y valores de 3; la textura varía de franco arcillosa a arcillosa; el arraigamiento puede ser abundante y las raíces finas y medias.

El horizonte B₁₁ presenta una variación de los colores que se asocia a los espesores; los suelos más profundos son pardo rojizo con matices 5YR, cromas y valores de 3 ó 4; los suelos moderadamente profundos que presentan restricciones de drenaje tienen matices 7.5YR, valores de 4 y cromas de 2 a 4. La textura varía de franco arcillosa a arcillosa, un 10% de los suelos son franco arcillo arenosos. Fragmentos de gravas finas meteorizadas de color amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en húmedo, comunes.

El horizonte B₁₂ presenta colores con matices 5YR ó 7.5YR, valores de 4 y cromas de 2 a 4. La textura dominante es franco arcillosa pero algunos pedones (15%) presentan texturas franco arcillo arenosas. Los fragmentos de grava fina meteorizada pueden ser el elemento más característico de este horizonte, el color (7.5YR 6/6) en húmedo; resalta violentamente sobre el fondo pardo.

El horizonte B₃ no presenta variaciones de color, ocasionalmente el suelo es de color gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo, la textura es siempre moderadamente fina: franco arcillosa a franco arcillo limosa.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3209, Tres Esquinas, a 5.924,66 Km Lat. UTM y a 750,25 Km Long. UTM. Se ubica a 1.300 m al este de Tres Esquinas y 300 m al norte del camino de Tres Esquinas - Quiriquina.

Posición

Terraza aluvial antigua de posición intermedia, ocupa la misma terraza que la Serie Mirador, la posición topográfica es algo más baja lo que se refleja en las mayores restricciones de drenaje que presenta la Serie Tres Esquinas.

Variaciones de la Serie Tres Esquinas

TES - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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 textura superficial franco arcillosa, profunda y moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% 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

TES - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye pedones de drenaje moderado. Se clasifica en:

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

TES - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye pedones profundos, imperfectamente drenados de la misma Serie y suelos de la Serie Santa Clara dentro de sectores deprimidos del paisaje. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE: TRES ESQUINAS**

PROFUNDIDAD cm	0 - 13	13 - 31	31 - 52	52 - 74	74 - 100	100 - 120
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
< 2						
2-1	1,4	1,2	0,7	0,4	0,3	0,3
1-0,5	5,4	5,5	3,7	2,6	1,8	2,3
0,5-0,25	10,1	10,2	8,0	6,8	6,5	8,3
0,25-0,10	10,2	9,6	8,1	7,5	7,9	9,2
0,10-0,05	5,0	4,1	4,2	4,2	4,8	5,0
2-0,05	31,6	31,0	34,5	21,5	21,2	25,1
0,05-0,002	42,7	29,5	20,5	32,6	45,8	70,7
< 0,002	25,7	39,5	45,0	45,9	33,0	4,2
TEXTURA	F	FA	A	A	FA	FL
DENSIDAD APARENTE g/cm ³						
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	29	27	32	34	35	37
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	18	21	25	27	27	25
HUMEDAD APROVECHABLE %	11	6	7	7	8	12
CARBONO ORGÁNICO %	2,56	1,74	1,10	0,70	0,58	0,41
MATERIA ORGÁNICA %	4,4	3,0	1,9	1,2	1,0	0,7
pH H ₂ O	6,4	6,4	6,1	6,2	6,2	6,2
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	8,3	6,5	5,5	5,4	5,6	4,7
Mg	2,5	2,4	3,3	4,0	4,4	4,2
K	1,2	0,7	0,2	0,1	0,1	0,0
Na	0,1	0,1	0,3	0,5	0,5	0,5
SUMA DE BASES	12,1	9,7	9,3	9,8	10,6	9,4
H	11,5	11,6	12,2	10,2	11,1	10,1
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	23,6	21,3	21,5	20,0	21,7	19,5
SATURACIÓN DE BASES %	51	46	43	49	49	48

87. SERIE TRILICO, franco arcillosa**Símbolo Cartográfico: TRL****Caracterización General**

La Serie Trilico es un miembro de 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 fluvioglacial altamente meteorizados y que también ha sufrido proceso de retransporte, evidenciado en gravas y piedras frescas sin muestras de alteración tanto en el suelo como en el substrato.

Son suelos profundos, bien drenados que ocupan la posición más alta dentro de una topografía de lomajes suaves con pendientes dominantes de 1 a 3% y de 2 a 5% con caídas violentas de 10 a 20%, hacia los esteros o a las planicies aluviales más recientes. El color del suelo es pardo rojizo oscuro en todo el pedón dominando los matices 2.5YR con excepción de la superficie que presenta matices 5YR; la textura es arcillosa tanto en los horizontes A como en los horizontes B, siendo deficientes las condiciones de estructura de los suelos excepto en la superficie; la porosidad es abundante aunque los poros son finos y el arraigamiento se hace deficiente por debajo del metro. La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta pero no está impedida en ningún horizonte. La susceptibilidad a la erosión puede considerarse moderada.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 17 A _p	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; franco arcillosa a arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
17 - 44 B ₁	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/3) en húmedo, (5YR 3/4) amasado; arcillosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
44 - 66	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR

B _{t1}	3/5) amasado; arcillosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas y algunas raíces medias; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
66 - 105 B _{t2}	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR 4/4) amasado; arcillosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura prismática media y gruesa, fuerte. Raíces medias escasas; poros finos abundantes. Manchas negras (2.5YR 2/1) comunes, correspondientes a gravas alteradas. Límite ondulado, gradual.
105 - 140 B _{t3}	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR 4/4) amasado; arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; estructura prismática media y gruesa, fuerte. Raíces finas aisladas; poros finos abundantes. Manchas de color pardo rojizo oscuro (5YR 2/2), escasas, con un halo exterior rojo amarillento (5YR 5/6). Recubrimientos continuos de arcilla en las caras de los agregados y en las paredes de los canales de raíces. Límite lineal, gradual.
140 - 150 B _{t4}	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR 4/6) amasado; arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; macizo. Raíces no hay; poros finos comunes. Gravilla angular de cuarzo cubierta por películas de arcilla, al igual que los poros. Manchas comunes de color pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) y halo exterior pardo rojizo (5YR 5/6).

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y más de 150 cm que descansa sobre un substrato constituido por gravas y piedras, con bolones ocasionales, predominantemente graníticos y parcialmente meteorizados. Ocupa una posición de terraza remanente con topografía ligeramente ondulada a ondulada. Tanto la Serie como sus fases presentan drenaje bueno.

El horizonte A_p con textura que varía entre franco arcillosa a arcillosa y el color varía entre los matices 5YR y 2.5YR y los cromas y valores varían entre 2 y 3.

En profundidad el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 2.5YR y los cromas varían entre 2 y 4 y los valores entre 2 y 3.

Presenta escasas diferencias entre los diferentes horizontes.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3199, Cerro Liucura, a 5.975,3 Km Lat. UTM y a 754,8 Km Long. UTM.

Posición

Parte final del abanico de San Carlos donde éste hace contacto con el abanico piroclástico de San Ignacio. La topografía es de lomajes suaves que sobresalen de la planicie aluvial intermedia antigua, con una topografía casi plana a ligeramente ondulada, las caídas se ven moderadamente onduladas.

Variaciones de la Serie Trilico

TRL - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. No se observan niveles freáticos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

TRL - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos moderadamente profundos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

TRL - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial 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 textura 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 textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Incluye suelos con pendiente fuertemente inclinada en la separación entre terrazas. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : TRILICO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 17	17 - 44	44 - 66	66 - 105	105 - 140
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1					
1-0,5					
0,5-0,25	18,5	9,7	9,7	9,7	9,1
0,25-0,10	17,7	13,0	8,5	9,5	9,1
0,10-0,05					
2-0,05	36,7	22,7	18,2	19,2	18,2
0,05-0,002	24,8	26,5	27,0	29,8	31,0
< 0,002	39,0	50,8	54,8	51,0	50,8
TEXTURA	FA	A	A	A	A
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,46	1,45	1,54	1,51	1,55
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	21,54	26,30	29,19	28,84	28,57
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	13,96	19,64	22,10	21,77	20,96
HUMEDAD APROVECHABLE %	7,58	6,66	7,09	7,07	7,61
CARBONO ORGÁNICO %	1,25	0,77	0,60	0,25	0,30
MATERIA ORGÁNICA %	2,15	1,32	1,03	0,43	0,52
ÓXIDOS LIBRES DE Fe %					
pH H ₂ O	5,63	5,65	5,65	5,8 3	6,04
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	6,0	9,3	8,9	8,5	8,4
Mg	2,0	2,9	3,3	3,7	4,1
K	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2
Na	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
H					
SUMA DE BASES					
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	20,3	24	24	29,6	24,8
SATURACIÓN DE BASES %	43	53	53	42	52
SATURACIÓN DE Na %					

88. SERIE TRUPÁN, franco limosa

Símbolo Cartográfico: TRU

Caracterización General

La Serie Trupán es un miembro de la Familia medial métrica, de los Humic Haploxerands (Andisol).

Son suelos formados por cenizas volcánicas recientes y que muestran poca evolución depositadas sobre substrato fluvio-glaciales o sobre materiales fluviales que no son fáciles de detectar por la profundidad a que se presentan. Son suelos profundos, bien drenados, de texturas medias, franco limosa en todo el pedón, que se muestran bien estructuradas, de buen arraigamiento, alta porosidad y libre de gravas hasta los 150 cm o más. El color de los primeros 90 cm es pardo rojizo muy oscuro en matices 5YR (húmedo) y pardo oscuro en matices 7.5YR (seco), aunque la superficie es de color negro en matices 5YR; en profundidad y bajo el metro, el suelo es de color pardo oscuro que pasa a pardo amarillento en matices 7.5YR.

El suelo se presenta en una topografía de lomajes suaves correspondiente a antiguas terrazas moderadamente disectadas, pero cuyas cumbres actuales son casi planas y muestran caídas fuertes hacia ríos o esteros; ocasionalmente, este suelo se presenta con cerros aislados de fuertes pendientes producto de las disecciones del paisaje (sector al oriente de Lautaro). La permeabilidad del suelo es moderada y el escurrimiento superficial es lento en pendientes inferiores a 3%, moderado en pendientes hasta 5%, en este último caso se observa en los suelos una erosión laminar ligera y la cubierta vegetal actual, pradera natural, no es capaz de proteger adecuadamente el suelo.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 13 A _p	Negro (5YR 2.5/2) en húmedo; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en seco, con 25% de pardo muy oscuro (7.5YR 3/0) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) amasado; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; blando, friable; estructura granular gruesa, fuerte. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos muy abundantes. Límite lineal, abrupto.
--------------------------	---

- 13 - 32
A₁ Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo con vetas finas pardo muy oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) amasado; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; blando, friable; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
- 32 - 57
B₁ Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo con vetas finas pardo muy oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) amasado; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; blando, friable; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, débiles. Raíces finas abundantes y raíces medias comunes; poros finos abundantes. Manchas escasas de color pardo amarillento (7.5YR 4/4) en húmedo. Límite lineal, claro.
- 57 - 96
B₂ Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo con manchas pardo muy oscuro (7.5YR 3/3) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) amasado; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; suelto, friable; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, débiles. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
- 96 - 116
B₃ Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo con 50% de manchas pardo muy oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, pardo oscuro (7.5YR 4/2) en seco con manchas abundantes del mismo color (7.5YR 4/4) en seco, pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) amasado; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; suelto, friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
- 116 - 150
B₄ Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo, pardo fuerte (7.5YR 5/6) amasado; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; suelto, friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias comunes, éstas últimas se reducen a partir de los 130 cm; poros finos abundantes.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo es superior a 150 cm en todos los pedones observados; el drenaje es bueno, la porosidad abundante, al igual que el arraigamiento.

En los horizontes A_1 y A_2 los colores se mantienen como pardo rojizo oscuro en matices 5YR aunque ocasionalmente pueden ser mayores en matices 10YR; los cromas son de 2 ó más y los valores fluctúan entre 2 y 3, corrientemente se presentan vetas finas con matices 7.5YR ó 5YR en los mismos cromas o valores ya mencionados, muy ocasionalmente se observan manchas en la notación 4/4 asociadas a la parte inferior del horizonte A_2 , éstos no son moteados. Las texturas de terreno son en el 90% de los casos franco limosa, el 10% restante corresponde a franco arenosa muy fina, asociadas a estructuras granulares, poco estables que en profundidad son reemplazadas paulatinamente por bloques subangulares medios, débiles.

El horizonte B_1 presenta el mismo rango de variaciones de color que los horizontes A_1 y A_2 , sólo que los matices 10YR prácticamente no se presentan; los cromas son siempre inferiores a 2 y los valores inferiores a 3, dentro de las vetas predominan las de tonos más oscuros; las manchas más claras son producto de las actividades de las lombrices que arrastran materiales de los horizontes más profundos hasta las proximidades de la superficie; la textura al tacto es siempre franco limosa y las estructuras asociadas a ella, de bloques subangulares medios y/o gruesos, débiles; las raíces medias y finas son muy abundantes o abundantes dependiendo de las condiciones de la vegetación.

El horizonte B_2 no muestra en forma marcada la cantidad de color pardo en matices 7.5YR que presentan en profundidad los horizontes B_3 y B_4 ; la textura se mantiene como franco limosa, bien estructurada, predominantemente bloques subangulares medios, débiles; el arraigamiento está constituido por raíces finas y medias, éstas últimas tienden a desaparecer por debajo de los 130 cm. La consistencia de los materiales del horizonte B puede definirse en mojado como ligeramente adhesivo y moteado con ligero incremento de la plasticidad en profundidad, en seco son sueltos y friables a muy friables en húmedo. Se mantiene una alta porosidad hasta los 150 cm y más.

Una característica que impresiona en este suelo es la cantidad de color negro o pardo rojizo muy oscuro que presenta más del 85% de los pedones y que alcanza hasta una profundidad de 85 ó 90 cm; existiendo suelos casi planos en la parte más alta de la topografía que llegan a tener 150 cm de negro sobre los horizontes pardo amarillento sin cambios texturales y con una definida estructura de bloques subangulares.

Ubicación

La Serie Trupán se describió en la Ortofoto N° 18910, Trupán, a 5.870,0 Km Lat. UTM y a 243,5 Km Long. UTM.

Posición

Antiguas terrazas fluvioglaciales que se presentan entre 350 y 450 metros sobre el nivel del mar y que hoy tienen la apariencia de planicies remanentes moderadamente disectadas.

Variaciones de la Serie Trupán

TRU - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Incluye sectores ligeramente ondulados con 2 a 5% de pendiente y suelos planos, bien drenados de la Serie Arrayán. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

TRU - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye sectores casi planos y moderadamente ondulados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

TRU - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos con mayor pendiente en sectores de bordes. Se clasifica en:

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

TRU - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente y bien drenada. Incluye sectores de pendiente algo mayores que muestran erosión laminar, aunque no cárcavas. Se clasifica en:

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

**PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO
SERIE : TRUPÁN**

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 32	32 - 57	57 - 96	96 - 116
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
1-0,5	0,2	0,1	0,2	0,4	1,0
0,5-0,25	0,5	0,3	0,3	1,0	1,9
0,25-0,10	2,0	2,1	1,5	2,8	4,2
0,10-0,05	10,5	7,2	5,8	8,7	12,4
2-0,05	13,4	9,9	7,9	12,9	19,5
0,05-0,002	60,6	62,1	64,7	66,8	66,8
< 0,002	26,0	28,0	27,3	20,3	13,7
TEXTURA	FL	FL	FL	FL	FL
DENSIDAD APARENTE g/cm³	0,82	0,84	0,77	0,81	0,92
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	64,2	61,1	61,0	58,0	50,9
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	28,2	30,3	32,7	32,4	31,2
HUMEDAD APROVECHABLE %	36,0	30,8	28,3	25,6	19,7
CARBONO ORGÁNICO %	6,18	2,90	4,91	3,26	1,68
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	6,0	5,9	5,9	5,9	6,2
RETENCIÓN DE P %	97	100	100	100	100
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	8,11	8,35	7,83	5,37	4,39
Mg	1,45	0,95	0,77	0,63	0,59
K	0,35	0,13	0,13	0,08	0,06
Na	0,15	0,15	0,15	0,12	0,08
Al	0,04	0,02	0,02	0,06	0,00
SUMA DE BASES	10,05	9,58	8,87	6,21	5,12
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	43,9	52,0	49,4	46,7	37,2
CICE (CIC Efectiva)	10,09	9,60	8,89	6,27	5,12
SATURACIÓN DE BASES %	23	18	18	13	14
SATURACIÓN DE Al %	0,4	0,2	0,2	1,0	0,0
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm					
Al_{ox}	3,51	4,01	4,28	4,33	3,84
Fe_{ox}	0,61	0,59	0,63	0,62	0,53
Al_{ox} + 1/2 Fe_{ox}	3,82	4,30	4,60	4,65	4,11

89. SERIE VILLASECA, franco arcillosa**Símbolo Cartográfico: VIC****Caracterización General**

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 y color gris oscuro en superficie y de textura arcilla densa y color pardo pálido 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.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 15 A _p	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos comunes. Concreciones tipo munición comunes. Límite lineal, claro.
15 - 35 B _g	Gris (10YR 5/1) en húmedo; arcilla densa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo, muy duro en seco; macizo. Raíces finas escasas; poros finos escasos. Concreciones abundantes; slickensides comunes. Límite ondulado, difuso.
35 - 50 CB	Pardo pálido (10YR 6/3) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; macizo. Raíces no se observan; poros muy finos escasos. Se presenta mezclado con toba volcánica.
50 y más C	Arenisca compactada.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 20 y 55 cm, siendo ésta limitada por la presencia de horizontes arcillosos mal estructurados y saturados por agua por períodos prolongados. El substrato está constituido por toba volcánica, la que a nivel del horizonte CB, se encuentra mezclada con arcilla.

La topografía varía de plana a casi plana, siendo ocasionalmente de suave a moderadamente ondulada, por lo que las pendientes varían entre 0,5 y 9%. El drenaje varía de imperfecto a pobre.

El horizonte A_p presenta color gris oscuro a gris en el matiz 10YR, con valor que varía entre 4 y 5 y croma 1, de textura de arcilla densa.

El horizonte CB es una mezcla de arcilla densa con toba volcánica, con cierto grado de meteorización, de color pardo pálido a gris pardusco pálido en el matiz 10YR, con valor 6 y croma que varía entre 2 y 3.

Ubicación

El pedón se describió en la VII Región, a 4 Km al Oriente de Villaseca, por el camino de Retiro a Villaseca, Ortofoto N° 3508, Longaví, a 6.012,1 Km Lat. UTM y a 250,8 Km Long. UTM.

Posición

Suelo de topografía plana, en posición baja (lacustrino).

Variaciones de la Serie Villaseca

VIC - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura 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

VIC - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs8	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 5

VIC - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs8	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

VIC - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, delgada, plana y de drenaje muy pobre. Ocupa una posición baja y deprimida dentro del paisaje general. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIw8	Clase de Drenaje	: 1
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : VILLASECA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 35	35 - 50		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,2	0,2	0,9		
1-0,5	1,4	1,3	2,9		
0,5-0,25	3,4	3,3	10,8		
0,25-0,10	9,6	9,9	8,2		
0,10-0,05	10,6	7,1	3,8		
2-0,05	25,2	21,8	26,6		
0,05-0,002	46,1	35,9	30,1		
< 0,002	28,7	42,3	43,3		
TEXTURA	FA	A	A		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,7	1,9	1,9		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	30,0	33,0	41,0		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	17,0	20,0	23,0		
HUMEDAD APROVECHABLE %	13,0	11,0	18,0		
CARBONO ORGÁNICO %	0,6	0,4	0,2		
MATERIA ORGÁNICA %	1,0	0,7	0,3		
pH H₂O	6,7	7,1	7,3		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	5,0	10,1	8,5		
Mg	2,3	5,9	5,4		
K	0,2	0,4	0,3		
Na	0,2	0,3	0,5		
SUMA DE BASES	7,7	16,7	14,7		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	13,0	23,1	20,3		
SATURACIÓN DE BASES %	59	72	73		
SATURACIÓN DE Na %					

90. SERIE VIRQUÉN, franco arenosa

Símbolo Cartográfico: VRQ

Caracterización General

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

Suelo sedimentario, ligeramente profundo; de textura franco arenosa y de color pardo rojizo en los matices 5YR y 2.5YR en la superficie y textura franco arcillosa de color pardo rojizo oscuro y pardo rojizo en los matices 5YR y 2.5YR 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.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 17 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y no adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares finos, moderados, que se parten en granular. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Cristales de cuarzo escasos. Límite lineal, claro.
17 - 45 B _{t1}	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes; actividad biológica escasa. Cutanes discontinuos, comunes. Cristales de cuarzo y feldespatos escasos. Límite ondulado, gradual.

45 - 68 B ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 y 2.5YR 3/4) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; firme en seco y friable en húmedo; estructura de bloques angulares medios, moderados, que se parten en bloques subangulares finos. Raíces medias comunes y finas escasas; poros finos y medios comunes y actividad biológica escasa. Gravilla de cuarcita común. Cerosidades ferromangánicas abundantes. Cuarzo y feldespatos abundantes. Límite ondulado, gradual.
68 - 100 y más C	Substrato constituido por gravas y gravillas angulares con matriz arcillosa de color pardo rojizo en el matiz 5YR que constituye el 30% del volumen del horizonte. Raíces escasas.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 60 y 100 cm. Ocupa una posición de piedmont suave con pendientes que varían entre 1 a 5%.

El horizonte A₁ presenta textura franco arenosa que puede variar hasta franco arcillosa limosa ocasionalmente y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR con cromas que varían entre 2 y 3 y valores entre 3 y 4.

El horizonte B₁ presenta textura franco arcillosa que puede variar hasta franco arcillo limosa y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR con cromas que varían entre 3 y 4 y valores entre 3 y 4.

El horizonte B₂ tiene textura franco arcillosa que puede variar hasta arcillosa y los colores son pardo rojizo oscuro en los matiz 5YR y 2.5YR.

Ubicación

La Serie se describió en la VII Región, Ortofoto N° 2510, Estación Gualve, a 6.000,0 Km Lat. UTM y a 753,4 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de piedmont suave en la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa.

Variaciones de la Serie Virquén

VRQ - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente 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	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

VRQ - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**SERIE : VIRQUÉN**

PROFUNDIDAD cm	0 - 17	17 - 45	45 - 68		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	3,8	2,1	2,5		
1-0,5	10,6	7,1	5,8		
0,5-0,25	12,6	8,6	7,3		
0,25-0,10	14,7	10,2	7,7		
0,10-0,05	12,1	8,8	7,2		
2-0,05	53,9	36,8	30,6		
0,05-0,002	30,8	28,8	30,1		
< 0,002	15,3	34,2	39,3		
TEXTURA	Fa	FA	FA		
DENSIDAD APARENTE g/cm³					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %					
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %	1,1	0,4	0,2		
MATERIA ORGÁNICA %	1,9	0,7	0,3		
ÓXIDOS LIBRES DE Fe %					
pH H₂O	6,1	5,9	5,8		
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)					
CaCO₃ %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	3,5	4,4	4,4		
Mg	1,0	1,4	1,7		
K	0,6	0,5	0,4		
Na	0,1	0,1	0,1		
SUMA DE BASES	5,1	6,4	6,7		
H					
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	8,3	11,1	11,8		
SATURACIÓN DE BASES %	61	58	57		
SATURACIÓN DE Na %	0,8	1,0	0,6		

91. SERIE YUNGAY, franco limosa**Símbolo Cartográfico: YUN****Caracterización General**

La Serie Yungay es un miembro de la Familia medial, térmica de los Humic Haploxerands (Andisol).

Son suelos formados sobre cenizas volcánicas recientes, seguramente post glaciales, depositadas alrededor de 10.000 BP, que descansan sobre un substrato no relacionado constituido por materiales fluviales, o bien fluvioglaciales que no son detectables por la profundidad a que ocurren. Son suelos muy profundos, bien drenados, de texturas medias, generalmente franco limosa hasta la profundidad de 1 m y franco arcillo limosa hasta los 165 cm y más; los materiales se presentan bien estructurados con un predominio de los bloques subangulares finos y medios, los que son más consistentes en profundidad. Los colores del suelo son pardo rojizo oscuro en matices 5YR hasta los 50 cm y pardo amarillento oscuro en matices 7.5YR a rojo amarillento en matices 5YR. El suelo se presenta en una topografía casi plana que muestra disecciones producto de los antiguos y actuales cursos de agua que modelaron el paisaje, generando una topografía ligeramente ondulada o suavemente ondulada la que se hace más pronunciada en los bordes de los esteros; las caídas aparecen como fuertemente onduladas con pendientes dominantes de 10 a 20%. La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial variable de acuerdo a la inclinación de la pendiente, se observa como moderadamente lento en pendientes bajas, moderado en pendientes complejas inferiores a 5% y rápido en pendientes superiores a 10%. No se observa erosión actual pero en las caídas de las pendientes más fuertes, el horizonte franco arcillo limoso nunca aparece por debajo del metro, ello significa una pérdida de materiales de suelo de alrededor de 15 a 20 cm.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón**Profundidad (cm)**

0 - 28 A ₁	Pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/2) en húmedo a pardo muy oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; suelto, muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles, con 25% de granular fina, moderada. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
--------------------------	---

28 - 41 A ₂	Pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/2 a 3/3) en húmedo; franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; suelto, muy friable; estructura de bloques subangulares finos y medios, débiles. Raíces finas abundantes y raíces medias comunes; poros finos muy abundantes, poros medios comunes. Límite lineal, gradual.
41 - 67 B ₁	Pardo (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arenosa muy fina o franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; suelto, muy friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
67 - 94 B ₂	Pardo (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arenosa muy fina o franco limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques angulares medios, débiles. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes. Gravas muy finas aisladas. Límite lineal, claro.
94 - 125 B ₃	Pardo (7.5YR 4/4) en húmedo con 25% de pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco arcillo arenosa muy fina o franco arcillo limosa; no plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
125 - 140 BC	Pardo (7.5YR 4/4) en húmedo con 45% de pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; macizo. Raíces medias escasas y algunas raíces finas; poros finos abundantes. Nódulos de 1 a 2 mm de diámetro con un contenido mayor de arcilla, predominio de color pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo, de consistencia friable.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo es superior a 150 cm aún en pendientes superiores a 10%; en las caídas muy fuertes de pendientes 20 a 50%, más de la mitad de los pedones alcanza a los 150 cm, el resto fluctúa entre 120 y 150 cm. El suelo se presenta siempre en una topografía compleja y muestra buen drenaje, lo mismo sucede con la porosidad y el arraigamiento que son buenos.

El horizonte A varía su color de pardo rojizo muy oscuro a pardo muy oscuro en matices 5YR y 7.5YR, los cromas son generalmente de 2, ocasionalmente de 3 y los valores fluctúan entre 2 y 3; las texturas de terreno aparecen siempre como franco limosa y las estructuras son de bloques subangulares finos con algo de bloques medios, de consistencia débil, la superficie muestra una proporción

variable de estructuras granulares finas, que pueden ser débiles a moderadas y que nunca representan más del 4% en volumen; las raíces de todo tipo son abundantes y muy abundantes en los 30 cm superficiales y se reducen a abundantes e incluso comunes a los 40 cm de profundidad. La porosidad es predominantemente fina y se mantiene alta en todo el horizonte A.

El horizonte B₁ marca el inicio de los horizontes de color pardo que se extienden en profundidad. Siempre es de matices 7.5YR, notaciones 4/4 y sólo en forma muy ocasional muestra una tenue coloración pardo rojiza en matices 5YR, mismas notaciones; la textura varía entre franco arenosa muy fina a franco limosa, con un predominio de ésta última (65%); la estructura es siempre de bloques del tipo subangular y de tamaño medio o fino; el arraigamiento varía de común a abundante, nunca es escaso.

Los horizontes B₂ y B₃ están caracterizados por la existencia de colores pardos con matices 7.5YR y notaciones 4/4, en profundidad se encuentran colores secundarios, pardo rojizos, en matices 5YR y notaciones con valores de 4 y cromas de 4 o 6, texturas franco arcillo arenosa muy fina o franco arcillo limosa, donde el contenido de arcilla está dado por la existencia de nódulos arcillo limosos de 1 a 2 mm de diámetro y que no son dominados; las estructuras pasan de bloques angulares medios, débiles a moderados (B₂ y B₃) a macizo (BC). El arraigamiento se reduce paulatinamente con la profundidad, pero las raíces medias se mantienen por debajo de los 150 cm.

La variante separada muestra un drenaje imperfecto y aparece cuando el suelo Yungay intergrada hacia la Serie Lomas Atravesadas.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 18869, Yungay, a 5.889,9 Km de Lat. UTM y a 235,7 Km de Long. UTM. Suelo caracterizado por camino antiguo de Yungay a Chillán.

Posición

Terrazas fluvio-glaciales que se presentan como planicies remanentes ligera a moderadamente disectadas.

Variaciones de la Serie Yungay

YUN - 1	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profundos, ligeramente ondulados con 2 a 5% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

YUN - 2	Corresponde a la Fase de textura franco limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de la misma Serie con topografía ligeramente ondulada de 2 a 5% de pendientes. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IIe1	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

YUN - 3	Corresponde a la Fase de textura franco limosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de la misma Serie con pendientes superiores a 10% y sectores más bajos, casi planos con 1 a 3% de pendiente, que no pueden separarse a la escala del estudio. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IIIe1	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: C
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

YUN - 4	Corresponde a la Fase de textura franco limosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. Se presenta en los bordes de antiguos o actuales cursos de agua. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: VIe1	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: D
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

YUN - 5 Corresponde a la Fase de textura franco limosa, profunda, de topografía escarpada con 25 a 45% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Se presenta en bordes y caídas a esteros y ríos, preferentemente con aptitud forestal. Se clasifica en:

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

YUN - 6V Corresponde a la Variante mal drenada y son suelos de textura franco limosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Son suelos que presentan un nivel freático entre 70 y 105 cm desde fines de primavera. Incluye un 15% de suelos de la Serie Lomas Atravesadas, con igual pendiente. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO
SERIE : YUNGAY

PROFUNDIDAD cm	0 - 28	28 - 41	41 - 67	67 - 94	94 - 125
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	0,4	0,0	0,2	0,0	0,1
1-0,5	1,5	0,0	1,1	0,1	0,3
0,5-0,25	2,9	0,0	2,4	0,2	1,4
0,25-0,10	6,7	0,2	6,1	2,0	3,0
0,10-0,05	12,9	2,8	9,9	5,8	6,3
2-0,05	24,5	3,0	19,8	8,2	11,4
0,05-0,002	53,4	71,8	79,1	71,0	50,9
< 0,002	22,2	25,2	1,2	0,7	37,7
TEXTURA	FL	FL	FL	FL	FAL
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	0,82	0,75	0,78	0,86	0,81
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	58,1	61,3	55,2	48,9	48,0
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	27,3	33,4	33,3	31,3	31,6
HUMEDAD APROVECHABLE %	20,8	27,9	21,9	17,6	16,4
CARBONO ORGÁNICO %	5,75	4,27	2,93	1,78	1,09
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	5,9	6,2	6,3	6,4	6,4
RETENCIÓN DE P %	99	100	99	99	97
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	5,87	6,62	5,79	5,31	5,14
Mg	0,39	0,86	1,20	1,28	1,18
K	0,31	0,08	0,06	0,04	0,04
Na	0,05	0,09	0,11	0,13	0,43
SUMA DE BASES	6,63	7,65	7,16	6,76	6,79
H					
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	35,6	37,0	39,0	35,0	28,0
CICE (CIC Efectiva)	6,66	7,65	7,16	6,76	6,79
SATURACIÓN DE BASES %	19	21	18	119	24
SATURACIÓN DE Al %					
Al _{ox}	3,33	3,35	3,63	3,18	2,62
Fe _{ox}	0,56	0,48	0,57	0,58	0,66
Al _{ox} + 1/2 Fe _{ox}	3,61	3,59	3,91	3,47	2,95

ASOCIACIONES DE SUELOS

1. ASOCIACIÓN CARIPILÚN, franco arcillosa

Símbolo Cartográfico: CR

Caracterización General

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación Caripilún es un miembro de la Familia arcillosa, mixta, isomésica de los Umbric Dystrochrepts (Inceptisol).

Son suelos delgados a moderadamente profundos y formados a partir de arenisca de grano fino. Suelo de textura franco arcillosa, de color pardo rojizo oscuro en la superficie y textura franco arcillo limosa, de color pardo a pardo oscuro en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por arenisca, muy meteorizada; de color amarillento con bandas de color rojo y que permite el desarrollo radicular en profundidad. Ocupan una posición de cerros, con pendientes abruptas.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 30 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos que se parten en granular. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica común. Mica escasa. Límite ondulado, claro.
30 - 52 B	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques angulares y subangulares finos, débiles, que se parten en muy finos. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios abundantes y gruesos comunes; actividad biológica común. Cutanes discontinuos abundantes. Cristales de mica escasos. Incluye trozos de arenisca fina, meteorizada. Límite ondulado, abrupto.
52 - 70 y más C	Substrato constituido por arenisca discontinua, muy meteorizada, de color amarillento con bandas rojizas. Minerales de mica comunes y el resto muy meteorizado. Matriz de textura franco arcillo limosa que constituye el 30% del volumen del substrato, de color pardo fuerte, (7.5YR 5/6). Raíces finas y medias comunes.

Observaciones

Sobre el primer horizonte se presenta una acumulación de materia orgánica y hojas de pinos con abundantes miscelios de hongos, de un espesor de 10 cm.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 30 y 80 cm y cuya menor profundidad corresponde a las unidades cartográficas de mayor pendiente y especialmente en los quiebres de ella.

Descansa sobre un substrato constituido por arenisca muy meteorizada, con matriz de textura franco arcillo limosa que constituye entre el 20 y 30% del volumen de las estratas. Ocasionalmente la arenisca puede ser reemplazada total o parcialmente por arcillolita de colores rojos y amarillentos, posiblemente de origen marino.

El horizonte A₁ es de textura franco arcillosa y puede variar hasta franca y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y sólo presenta variaciones de croma entre 2 y 4.

El horizonte B es de textura franco arcillo limosa que puede variar hasta arcillo limosa y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR que puede variar a matices 10YR.

Ubicación

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación se describió en la Ortofoto N° 20563, Cerro Pinto, a 5.868,46 Km Lat. UTM y a 629,56 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de lomaje y cerros en los bordes de la Cordillera de la Costa.

Variaciones de la Asociación Caripilún

CR - 1 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs8	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

CR - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIe8	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

CR - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franca a franco arcillosa, moderadamente profunda y topografía de lomajes con pendientes de 20 a 30%, 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

CR - 4 Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profundos, en topografía de cerros con pendientes de 30 a 50%, con ligera erosión y bien drenados. Se clasifica en:

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

CR - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, en topografía de lomaje con 20 a 30% de pendiente, con erosión moderada y bien drenada. Los procesos erosivos se manifiestan preferentemente en los quiebres de pendientes donde ha sido talado el bosque. Se clasifica en:

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

CR - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, en topografía de montaña con pendientes superiores a 50%, moderada erosión y bien drenada. Presenta zanjas de erosión comunes a escasas. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**ASOCIACIÓN : CARIPILÚN**

PROFUNDIDAD cm	0 - 30	30 - 52	52 - 70		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	2,4	0,6	10,2		
1-0,5	4,5	3,0	12,8		
0,5-0,25	4,4	7,3	14,5		
0,25-0,10	3,7	8,6	10,4		
0,10-0,05	7,7	13,9	10,5		
2-0,05	22,7	33,5	58,4		
0,05-0,002	35,2	30,9	25,5		
< 0,002	42,1	35,6	16,0		
TEXTURA	A	FA	Fa		
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	0,96	1,00	0,94		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	36,8	29,5	31,7		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	27,1	26,1	24,1		
HUMEDAD APROVECHABLE %	9,7	3,4	7,6		
CARBONO ORGÁNICO %	2,80	1,08	0,34		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	5,7	5,4	5,4		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	9,31	2,85	3,70		
Mg	6,78	3,32	3,04		
K	1,42	0,65	0,35		
Na	0,17	0,17	0,32		
Al	1,65	5,53	5,20		
SUMA DE BASES	17,68	6,99	7,40		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	39,3	38,6	33,8		
CICE (CIC Efectiva)	19,33	12,52	12,60		
SATURACIÓN DE BASES %	45	18	22		
SATURACIÓN DE Al %	8,5	44,2	41,3		

2. ASOCIACIÓN CAUQUENES, arcillosa

Símbolo Cartográfico: CQ

Caracterización General

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

Son suelos profundos, formados "in situ" a partir de rocas graníticas, bien evolucionados, de texturas arcillosas en todo el perfil y color pardo rojizo amarillento en el matiz 5YR en la superficie y color rojo amarillento en profundidad en el mismo matiz anterior. Descansa sobre un substrato constituido por roca granítica muy meteorizada y rica en cuarzo y feldespatos. Ocupa una posición topográfica de cerros y lomajes. Estos suelos han sido históricamente muy cultivados por cereales lo que ha ocasionado diversos y avanzados grados de erosión. Su vegetación natural es principalmente a base de espino (*Acacia caven*) y litre (*Lithrea cáustica*). Presentan estructura de bloques en los dos primeros horizontes y macizo en el último; cutanes a partir del segundo horizonte. Cristales y gravilla granítica tanto en la superficie como en el perfil que aumentan en profundidad.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 20 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos comunes; actividad biológica escasa. Gravilla angular cuarcífera, abundante. Límite ondulado, claro.
20 - 55 B ₂	Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; arcillosa (arcilla densa); muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares medios y gruesos, moderados que se parten en finos. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica común. Crotovinas comunes. Cutanes finos, discontinuos, comunes. Gravilla granítica abundante. Cristales de cuarzo abundantes. "Lenguas" de arcilla del horizonte superior. Manchas ferromangánicas escasas. Límite ondulado, difuso.

55 - 100 B ₃	Color vario, dominante pardo rojizo (5YR 4/3) y rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo y muy duro en seco; macizo, que se parte en bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y medias escasas; poros finos comunes. Cristales de cuarzo abundantes y mica común. Gravilla granítica muy abundante. Cutanes discontinuos, delgados, comunes. Manchas ferromangánicas escasas.
100 - 120 C	Substrato constituido por roca granítica meteorizada.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo fluctúa entre profundo y moderadamente profundo, ocasionalmente delgado y que está asociado al grado de erosión que presentan estos suelos. Ocupan una posición de lomajes y cerros de la formación granítica de la Cordillera de la Costa. Son suelos de buen drenaje y sólo en los sectores suavemente ondulados y/o deprimidos presentan abundantes concreciones ferromangánicas. Tanto la Serie como las Fases presentan de ligero a abundante contenido de gravilla cuarcífera en la superficie, de acuerdo al grado de erosión.

Ocasionalmente presentan gravas y/o bolones graníticos escasos en la superficie y/o perfil. Son suelos que presentan de ligera a muy severa erosión que va desde erosión de manto a abundantes cárcavas. Es el suelo que por su génesis y grado de explotación agrícola presenta mayor erosión de los suelos de Chile. Sin embargo, el *Pinus radiata* crece bien dentro de las cárcavas de erosión.

El horizonte superficial es de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y la textura es arcillosa que puede variar hasta franco arcillosa.

En los horizontes inferiores la textura varía desde arcillosa a arcilla densa y el color siempre en el matiz 5YR y sólo en perfiles erosionados el matiz llega a 7.5YR. El substrato granítico presenta diversos grados de meteorización que permite el desarrollo radicular. Todo el perfil presenta de moderado a abundante contenido de cristales de cuarzo, mica y feldespato ortosa.

Ubicación

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación se describió en la Ortofoto N° 3131, Quirihue, a 5.984,54 Km Lat. UTM y a 719,25 Km Long. UTM.

Posición

Ocupan una posición de cerros y lomajes dentro de la Cordillera de la Costa.

Variaciones de la Asociación Cauquenes

CQ - 1 Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial arcillosa, profundos, moderadamente ondulados con 8 a 15% de pendiente, con moderada erosión 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 textura superficial franco arcillosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Presenta nivel freático a 100 cm hasta principios de primavera. Se clasifica en:

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

CQ - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Incluye sectores con 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 - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con severa erosión y bien drenada. Incluye suelos de textura superficial franco arcillosa. 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 - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendientes, con moderada a severa erosión 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 - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, en topografía de cerros con de 30 a 50% de pendiente, con severa erosión 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	: 4	Aptitud Agrícola	: 7

CQ - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con ligera erosión de manto 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 - 8 Corresponde a la Fase de textura 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

CQ - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, con severa erosión 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 - 10 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, en topografía de montaña con pendientes mayores de 50%, con erosión moderada y bien drenada. Presenta erosión moderada de cárcavas y zanjas. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

ASOCIACIÓN : CAUQUENES

PROFUNDIDAD cm	0 - 10	10 - 27	27 - 70	70 -115	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	5,3	2,9	2,3	3,5	
1-0,5	7,6	5,5	5,3	3,9	
0,5-0,25	5,6	4,4	3,3	2,7	
0,25-0,10	5,5	3,9	3,2	3,1	
0,10-0,05	4,6	3,3	3,0	2,9	
2-0,05	29,0	21,4	18,0	16,2	
0,05-0,002	32,0	42,4	35,9	24,4	
< 0,002	39,0	37,2	46,1	59,4	
TEXTURA	FA	FA	A	A	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,45	1,49	1,51	1,50	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	25,0	27,0	27,0	28,0	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	16,0	21,0	23,0	22,0	
HUMEDAD APROVECHABLE %	9,0	6,0	4,0	6,0	
CARBONO ORGÁNICO %	1,9	1,05	0,81	0,46	
MATERIA ORGÁNICA %	3,3	1,8	1,4	0,8	
pH H₂O	5,8	5,7	5,6	5,8	
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca					
Mg					
K					
Na					
SUMA DE BASES					
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO					
SATURACIÓN DE BASES %					

3. ASOCIACIÓN CONSTITUCIÓN, franco arcillo arenosa

Símbolo Cartográfico: KT

Caracterización General

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

Suelo profundo, desarrollado "in situ" a partir de rocas metamórficas, especialmente pizarras (filitas), bien evolucionados; de textura franco arcillo arenosa de color pardo rojizo oscuro en la superficie y textura arcillo limosa, de color pardo rojizo oscuro a rojo en el matiz 2.5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por rocas metamórficas muy meteorizadas con matriz arcillosa que permite el desarrollo de las raíces en profundidad. Ocupa preferentemente el sector más alto y vertiente occidental de la Cordillera de la Costa. Por sus favorables características del perfil, textura, estructura, porosidad y permeabilidad no se observa erosión hídrica. Son suelos que tienen muy buena aptitud para plantaciones forestales.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 25 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Grava angular y gravilla común. Límite ondulado, claro.
25 - 55 B _{t1}	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten en finos. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Cutanes delgados, continuos, comunes. Gravas angulares comunes, frescas y meteorizadas. Arcillolita de color rojo muy intenso (2.5YR 4/6). Cristales de cuarzo abundantes. Límite ondulado, gradual.

55 - 90 B ₂	Rojo (2.5YR 5/6.5) en húmedo; arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; estructura de bloques angulares medios, débiles, que se parten en finos. Raíces medias abundantes y finas comunes; poros finos y medios comunes. Cutanes de arcilla comunes. Cristales de cuarzo abundantes y de mica común. Material transportado del horizonte superior común. Gravitas muy meteorizadas comunes. Límite irregular, quebrado.
90 - 150 y más C	Substrato constituido por rocas metamórficas muy meteorizadas, con matriz arcillosa de color rojo que permite el desarrollo radicular en profundidad. Gravilla y cuarzo hialino común.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía de moderadamente profundo a profundo, que descansa sobre un substrato constituido por rocas metamórficas (filitas), muy meteorizadas. Ocupa una posición de lomajes y cerros dentro de la Cordillera de la Costa, con pendientes complejas que varían entre 8 y más de 50 %.

Son suelos bien estructurados lo cual permite un buen desarrollo radicular y penetración del agua en profundidad, cubriéndolos con una rica cubierta herbácea y arbórea que impide los procesos erosivos.

El horizonte superficial presenta textura franco arcillo arenosa que varía hasta franco arcillosa y el color es pardo rojizo oscuro que puede variar hasta pardo oscuro en el matiz 7.5YR cuando hay un mayor contenido de materia orgánica.

Los horizontes inferiores presentan texturas franco arcillo arenosa hasta arcillo limosa, de colores pardo rojizo oscuro a rojo en el matiz 2.5YR y que ocasionalmente pueden llegar al matiz 5YR. Son suelos de buen drenaje y que presentan en el perfil gravilla cuarcífera y cuarzo hialino común.

Ubicación

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación se describió en la VII Región, Ortofoto N° 3096, Cerro Cato, a 5.982,20 Km Lat. UTM y 705,12 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de lomajes y cerros en la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa.

Variaciones de la Asociación Constitución

KT - 1 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Ocupa una posición alta dentro de la Cordillera de la Costa. Se clasifica en:

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

KT - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, erosión 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

KT - 3 Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo arenosa, profundos, topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, ligera erosión y bien drenados. 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 textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, moderada erosión 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 textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, en topografía de montaña con pendientes mayores de 50%, moderada erosión 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

ASOCIACIÓN : CONSTITUCIÓN

PROFUNDIDAD cm	0 - 25	25 - 55	55 - 90	90 - 150	
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	7,4	4,9	2,5	1,9	
1-0,5	4,7	4,1	3,0	3,0	
0,5-0,25	3,6	3,3	3,1	6,4	
0,25-0,10	4,1	4,2	4,7	13,2	
0,10-0,05	5,0	4,0	4,9	8,2	
2-0,05	24,8	20,6	18,4	32,8	
0,05-0,002	44,1	41,4	42,4	37,2	
< 0,002	30,0	38,2	39,2	30,0	
TEXTURA	FA	FA	FAL	FA	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,37	1,32	1,22	1,13	
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	30,9	27,8	30,1	32,1	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	21,6	18,5	20,6	21,1	
HUMEDAD APROVECHABLE %	9,3	9,3	9,5	11,0	
CARBONO ORGÁNICO %	2,55	0,68	0,28	0,25	
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H ₂ O	5,4	5,4	5,5	5,4	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	3,21	1,43	3,32	3,11	
Mg	1,84	1,03	2,30	3,21	
K	0,51	0,37	0,16	0,06	
Na	0,09	0,06	0,07	0,07	
Al	0,49	2,05	1,00	2,10	
SUMA DE BASES	5,65	2,88	5,85	6,44	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	19,29	11,82	11,76	15,98	
CICE (CIC Efectiva)	6,14	4,94	6,85	8,54	
SATURACIÓN DE BASES %	29	25	50	40	
SATURACIÓN DE Al %	8,0	42,0	14,6	24,6	

4. ASOCIACIÓN COPIULEMU, franco arcillo limosa

Símbolo Cartográfico: CPU

Caracterización General

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

Suelo profundo, formado “in situ” a partir de rocas graníticas de la Cordillera de la Costa, de perfiles bien evolucionados. Son suelos muy viejos y formados en condiciones climáticas diferentes a las actuales (clima sub-tropical), por lo cual deben considerarse como suelos relictos. De textura franco arcillosa, color pardo rojizo en matices 5YR en la superficie y textura arcillosa, de color pardo rojizo oscuro a rojo en matices 2.5YR en profundidad. Son suelos muy bien estructurados que permiten un buen desarrollo radicular y de muy buena porosidad en todo el perfil. Presenta gravilla granítica escasa y cristales de cuarzo en todos los horizontes. Son suelos con buena capacidad de retención y almacenamiento de agua.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 16 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y firme en seco; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes y actividad biológica moderada. Cristales de cuarzo comunes y gravilla fina granítica escasa. Límite lineal, claro.
16 - 40 B ₁₁	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo; arcilla a arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques angulares medios, débiles, que se parte en granular fina. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes y actividad biológica escasa. Cutanes de arcilla delgados, discontinuos, comunes. Cristales de cuarzo abundantes. Límite ondulado, difuso.

40 - 80 B ₂	Rojo oscuro (2.5YR 3.5/6) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; estructura de bloques angulares medios, débiles, que se parten en bloques angulares y subangulares muy finos. Raíces finas y medias escasas; poros finos y medios abundantes. Cristales de cuarzo comunes y gravilla granítica rica en cuarzo común. Cutanes de arcilla discontinuos, delgados, comunes. Límite ondulado, difuso.
80 - 125 B ₃	Rojo (2.5YR 4/6) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; estructura de bloques angulares medios, débiles, que se parten en bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Cutanes de arcilla discontinuos, delgados, comunes. Gravilla cuarcífera abundante. Límite ondulado, claro.
125 - 140 B ₄ y más	Rojo (2.5YR 4/6) en húmedo; arcilla (densa), muy plástico y muy adhesivo; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Gravilla granítica angular abundante y cristales de cuarzo abundantes.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva es mayor a 150 cm y ocasionalmente menor a 100 cm. Son suelos formados a partir de rocas graníticas y se encuentra muy asociado a la Serie Cauquenes. Ocupan una posición de lomajes y cerros dentro de la Cordillera de la Costa, con pendientes de 5 a más de 50%, que determinan las diferentes unidades cartográficas. Son suelos muy bien estructurados, que permiten un buen desarrollo radicular en profundidad y un buen almacenamiento del agua. Esta Serie presenta un menor grado de erosión que la Serie Cauquenes. El horizonte superficial presenta texturas franco arcillo limosa que puede variar a franco arcillosa y el color a pardo rojizo oscuro en matices 5YR que puede variar a pardo rojizo en el mismo matiz. Los horizontes inferiores presentan textura arcillosa que puede variar a arcillo limosa y colores pardo rojizo oscuro a rojo en matices 2.5YR. Son suelos muy friables y con diversos contenidos de cristales de cuarzo y mica en todo el perfil.

Ubicación

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación se describió en la Ortofoto N° 20875, Cerro Calquínhue, a 5.892,8 Km Lat. UTM y a 694,2 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de lomajes y cerros de la formación granítica de la Cordillera de la Costa.

Variaciones de la Serie Copiulemu

CPU - 1 Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, profundos, de topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. En sectores despejados tanto de vegetación nativa como exótica, se observa ligera erosión de manto y de zanjales escasas. Se clasifica en:

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

CPU - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, suavemente ondulada y/o “lomones” de los cerros con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

CPU - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. Se ubican preferentemente en las partes altas de las cadenas montañosas (“lomones”) y en los piedmont. Se clasifica en:

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

CPU - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, en topografía de cerro con 30 a 50% de pendiente y bien drenada. Son suelos bien estructurados, presenta erosión moderada de manto, con zanjás comunes y cárcavas escasas. Se clasifica en:

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

CPU - 5 Corresponde a la Fase en topografía de montaña con pendientes superiores a 50% y que se ubican preferentemente en las caídas de las quebradas. Presentan erosión moderada, especialmente en los sectores en que ha sido talado el bosque nativo. Se clasifica en:

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

CPU - 6 Corresponde a la Fase en posición de cerros con pendientes de 30 a 50% y con erosión severa a muy severa. Se observan abundantes cárcavas. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**ASOCIACIÓN : COPIULEMU**

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 40	40 - 80	80 - 125	125 - 140
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	5,90	6,3	6,3	5,4	5,4
1-0,5	16,6	15,0	15,0	14,5	14,5
0,5-0,25	18,6	12,9	12,9	14,0	14,0
0,25-0,10	10,6	6,9	6,9	7,3	7,3
0,10-0,05	5,4	3,7	3,7	2,9	2,9
2-0,05	57,3	44,8	44,8	44,1	44,1
0,05-0,002	17,9	14,2	14,2	13,2	13,2
< 0,002	24,9	41,0	41,0	42,6	42,6
TEXTURA	FAa	A	A	A	A
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,49	1,25	1,25	1,25	1,25
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	17,0	21,0	21,0	20,1	20,1
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	10,7	15,8	15,8	15,5	15,5
HUMEDAD APROVECHABLE %	6,3	5,2	5,2	4,6	4,6
CARBONO ORGÁNICO %	1,52	0,35	0,35	0,24	0,24
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,4	5,7	5,7	5,7	5,7
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	2,59	3,12	3,12	2,82	2,82
Mg	0,86	1,50	1,50	1,78	1,78
K	0,33	0,43	0,43	0,35	0,35
Na	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
Al	0,17	0,02	0,02	0,01	0,01
SUMA DE BASES	3,80	5,08	5,08	4,99	4,99
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	10,84	10,07	10,07	7,48	7,48
CICE (CIC Efectiva)	3,97	5,10	5,10	5,00	5,00
SATURACIÓN DE BASES %	35	50	50	67	67
SATURACIÓN DE Al %	4,3	0,4	0,4	0,2	0,2

5. ASOCIACIÓN MERILUPO, franco arcillosa

Símbolo Cartográfico: MER

Caracterización General

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación Merilupo es un miembro de la Familia muy fina, mixta, isomésica de los Ochreptic Hapludults (Alfisol).

Suelos profundos, formados a partir de sedimentos marinos, de textura franco arcillosa de color pardo rojizo oscuro en el tono 5YR en la superficie y texturas franco arcillosa y arcillosa, de color pardo rojizo oscuro y pardo rojizo en profundidad. Ocupa una posición de terraza marina alta, disectada y ondulada, con fuertes pendientes en las caídas de los “plateau”. Son suelos bien estructurados, que permiten un buen desarrollo radicular y almacenamiento de las aguas lluvias. El substrato corresponde a una arenisca cuarcífera parcialmente cementada.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 18 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable y en seco; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces fina y medias abundantes; actividad biológica abundante; poros finos, medios y gruesos abundantes. Cristales de cuarzo escasos. Límite ondulado, claro.
17 - 52 B _{t1}	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares y subangulares medios débiles, que se rompen en bloques subangulares finos y muy finos. Raíces finas comunes y medias escasas; actividad biológica escasa; poros finos y medios comunes. Cutanes de arcilla continuos, delgados, abundantes. Cristales de cuarzo, especialmente hialinos y mica escasa. Límite ondulado, gradual.

52 - 140 y más B ₂	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco arcillosa a arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas escasas; actividad biológica no se observa; poros finos y medios abundantes. Cristales de mica y cuarzo escasos.
-------------------------------------	---

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva es superior a los 130 cm y sólo en quiebres de pendiente y en contacto con la Serie Caripilún se observa una profundidad menor que puede llegar hasta los 80 cm. Ocupa una posición de terraza marina alta, que ha sido fuertemente disectada, lo cual determina diferentes Fases de pendiente. Los “plateau” presentan pendientes que varían entre 2 y 8% y las caídas entre 20 y más de 50% de pendiente. La mayor profundidad efectiva se observa en las unidades cartográficas de menor pendiente en que es posible observar perfiles con profundidades superiores a 250 cm. Normalmente en el substrato se presenta una arenisca cuarcífera parcialmente meteorizada. Son suelos bien estructurados, de buena porosidad, de permeabilidad moderada y de buen drenaje, lo que en conjunto permite un buen desarrollo radicular.

El horizonte A₁ presenta textura franco arcillosa y ocasionalmente puede variar a franca o franco arcillo limosa, su color es pardo rojizo oscuro en matices 5YR y sólo el croma puede variar entre 2 y 4.

Los horizontes B son de textura franco arcillosa que puede variar hasta arcillosa, especialmente en el horizonte B₂ y el color varía de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en matices 5YR y el valor varía entre 3 y 4, el croma entre 3 y 4.

Ubicación

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación se describió en la Ortofoto N° 20575, Bahía Arauco, a 5.872,9 Km Lat. UTM y a 638,9 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terrazas marinas disectadas.

Variaciones de la Asociación Merilupo

MER - 1	Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: IVs1	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: C
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

MER - 2	Corresponde a la Fase de textura 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	: B
	Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

MER - 3	Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% 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

MER - 4	Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Se ubican preferentemente en los bordes y caídas de las unidades anteriores. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: VIe1	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
	Erosión Actual	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

MER - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, 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

MER - 6 Representa a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, 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

MER - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, en topografía de montañas 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**ASOCIACIÓN : MERILUPO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 18	18 - 52	52 - 140		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0,2	0,5	0,9		
1-0,5	1,1	0,8	1,2		
0,5-0,25	3,8	2,4	4,4		
0,25-0,10	8,2	5,5	8,7		
0,10-0,05	6,1	5,7	6,9		
2-0,05	19,5	15,0	22,3		
0,05-0,002	25,5	15,1	26,4		
< 0,002	55,0	69,9	51,2		
TEXTURA	A	A	A		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,23	1,03	0,98		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	28,9	31,0	42,0		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	24,4	28,2	32,9		
HUMEDAD APROVECHABLE %	4,5	2,8	9,1		
CARBONO ORGÁNICO %	3,85	0,71	0,32		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,5	5,4	5,3		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	6,13	3,28	2,36		
Mg	1,94	1,25	0,84		
K	0,77	0,84	0,59		
Na	0,10	0,08	0,87		
Al	0,23	0,09	0,82		
SUMA DE BASES	8,94	5,46	4,66		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	53,1	12,8	15,9		
CICE (CIC Efectiva)	9,17	5,55	5,48		
SATURACIÓN DE BASES %	17	43	29		
SATURACIÓN DE Al %	2,5	1,6	15,0		

6. ASOCIACIÓN NAHUELBUTA, arcillosa

Símbolo Cartográfico: NA

Caracterización General

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación Nahuelbuta es un miembro de la Familia muy fina, mixta, isométrica de los Rhodic Paleudults (Ultisol).

Suelo profundo y formado a partir de rocas metamórficas especialmente filitas y micaesquistos, de textura arcillosa de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en la superficie y texturas franco arcillo limosa y arcillo limosa de colores rojo fuerte y pardo rojizo oscuro en matices 2.5YR en profundidad. Ocupan una posición de cerros y montañas dentro de la formación de la Cordillera de la Costa, de topografía escarpada con pendientes dominante sobre 20%.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 27 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3), amasado pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) ambos colores en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura granular media moderada. Raíces finas abundantes y medias comunes; actividad biológica abundante; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite ondulado, claro.
27 - 62 Bt ₁	Rojo (2.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; muy friable y blando; estructura de bloques angulares y subangulares medios, fuertes. Raíces finas abundantes, medias y gruesas comunes; actividad biológica abundante; poros finos, medios y gruesos abundantes y buena actividad biológica. Límite ondulado, gradual.
62 - 150 y más Bt ₂	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) a rojizo oscuro (2.5YR 3/6) ambos colores en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; muy friable; estructura de bloques angulares medios, fuertes. Raíces finas y medias comunes; actividad biológica escasa y poros abundantes. Cutanes de arcilla continuos, moderadamente espesos, abundantes.

Observaciones

El substrato está constituido por rocas metamórficas, especialmente filitas y micaesquistos parcialmente meteorizados, se ubica entre los 80 y 200 cm de profundidad.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva es superior a los 140 cm. Ocupan una posición de cerro y montaña dentro de la Cordillera de la Costa y por lo tanto existe un amplio rango de pendientes, que determinan las diferentes unidades cartográficas. Son suelos residuales, formados a partir de rocas metamórficas especialmente filitas y micaesquistos.

El horizonte A₁ presenta textura arcillosa que puede variar hasta franco arcillosa y el color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR puede variar su croma entre 2 y 4.

El horizonte Bt₁ es de textura arcillosa que puede variar hasta franco arcillosa y el color pardo rojizo oscuro en el matiz 2.5YR puede variar ocasionalmente al matiz 5YR manteniendo el mismo valor y croma.

En el horizonte Bt₂ la textura varía entre franco arcillo limosa a arcillosa y el color pardo rojizo oscuro a rojizo oscuro en matices 2.5YR.

Ubicación

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación se describió en la Ortofoto N° 20589, Colonia Peleco, a 5.802,46 Km Lat. UTM y a 642,92 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de cerros y montañas dentro de la Cordillera de la Costa.

Variaciones de la Asociación Nahuelbuta

NA - 1 Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial arcillosa, profundos, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

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

NA - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Ocupa pequeños “plateau”. Se clasifica en:

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

NA - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

NA - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

NA - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, erosión 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

NA - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profundos, en topografía de cerro con 30 a 50% 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

NA - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, en topografía de montañas con pendientes complejas de más de 50% y con moderada 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

NA - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, severa erosión y drenaje excesivo. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**ASOCIACIÓN : NAHUELBUTA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 27	27 - 62	62 - 150		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	1,1	0,5	0,1		
1-0,5	1,2	0,8	0,4		
0,5-0,25	2,0	1,3	1,3		
0,25-0,10	4,0	3,0	2,5		
0,10-0,05	4,6	3,4	2,2		
2-0,05	12,8	8,9	6,6		
0,05-0,002	34,5	28,3	20,5		
< 0,002	52,6	62,8	72,8		
TEXTURA	A	A	A		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,41	1,02	1,06		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	32,0	34,8	37,7		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	22,7	27,6	31,7		
HUMEDAD APROVECHABLE %	9,3	7,2	6,0		
CARBONO ORGÁNICO %	2,08	0,83	0,54		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,2	5,3	5,4		
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	3,72	4,30	4,61		
Mg	1,81	2,02	2,30		
K	0,32	0,10	0,04		
Na	0,15	0,15	0,13		
Al	0,47	0,10	0,00		
SUMA DE BASES	6,00	6,57	7,07		
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	22,90	19,43	17,77		
CICE (CIC Efectiva)	6,47	6,67	7,07		
SATURACIÓN DE BASES %	26	34	40		
SATURACIÓN DE Al %	7,3	1,5	0,0		

7. ASOCIACIÓN POCILLAS, franco arcillo limosa

Símbolo Cartográfico: PO

Caracterización General

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 desarrollado "in situ" a partir de rocas metamórficas, profundo, de textura franco arcillosa, de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en la superficie y textura arcillo limosa de color rojo amarillento en el matiz 5YR 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 escasa a común. Ocupa una posición de lomajes y cerros en la vertiente oriental 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.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 26 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y firme en seco; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten en bloques subangulares finos. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros gruesos, medios y finos abundantes; actividad biológica escasa. Límite lineal, claro.
26 - 54 B ₁₁	Rojo amarillento (5YR 5/6) a pardo pálido (7.5YR 4/6) ambos colores en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo y ligeramente duro en seco; estructura de bloques angulares medios, débiles, que se parten en granular. Raíces medias y finas comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica moderada. Gravilla angular fresca y meteorizada común. Límite ondulado, claro.

54 - 115 B ₂	Rojo amarillento (5YR 5/6) un 30% y 70% de pardo rojizo (5YR 4/4) ambos colores en húmedo; arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares medios, fuertes. Raíces finas comunes y medias escasas; poros finos y medios comunes. Cutanes de arcilla discontinuos, delgados, comunes. Aportes de limo en poros. Grava angular meteorizada común y fresca escasa. Gravilla muy meteorizada común. Límite ondulado, quebrado.
115 - 160 C	Substrato constituido por rocas meteorizadas que rompen en ángulos rectos con pátina ferromanganesica. Matriz de textura arcillo limosa de color rojo que constituye entre el 20 a 30% del volumen del substrato en bolsones irregulares. Abundante gravilla fina angular muy meteorizada. Raíces finas y medias escasas. Bajo este substrato, rocas porfiríticas muy meteorizadas que se parten en ángulos rectos con pátina de hierro y manganeso.

Rango de Variaciones

Ocupa una posición de cerros y lomajes de la Cordillera de la Costa, con pendientes complejas muy variables entre 5 y más de 50%, la cual determina diferentes unidades cartográficas. Son suelos muy profundos que descansan sobre un substrato de rocas metamórficas de composición petrográfica mixta. Ocupan una posición de cerros y coluvios dentro de la Cordillera de la Costa y presentan pendientes complejas, que varían entre 5 y más de 50%. Presenta de escasa a moderada pedregosidad superficial, especialmente en las unidades cartográficas en posición coluvial. La textura superficial es franco arcillo limosa y puede variar a franco arcillosa y el color es pardo rojizo en el matiz 5YR que puede variar ocasionalmente al matiz 7.5YR. Los horizontes inferiores presentan texturas franco arcillo limosa y arcillo limosa que puede variar hasta arcilla densa y los colores son rojo amarillento en matices 5YR y sólo presenta variaciones dentro del croma y valor dentro del mismo matiz. Son suelos de buen drenaje.

Ubicación

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación se describió en la Ortofoto N° 3145, Cerro Montanito, a 5.991,33 Km Lat. UTM y a 728,54 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de cerros y lomajes dentro de la formación metamórfica de la Cordillera de la Costa.

Variaciones de la Asociación Pocillas

PO - 1 Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, profundos, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con ligera erosión y bien drenados. Puede presentar ligera a moderada pedregosidad superficial. 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 textura 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 - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. Puede presentar ligera pedregosidad superficial. 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 - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, 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 - 5 Corresponde a la Fase de textura 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 textura 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

PO - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**ASOCIACIÓN: POCILLAS**

PROFUNDIDAD cm	0 - 26	26 - 54	54 - 115		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	2,9	2,6	3,7		
1-0,5	3,1	3,9	4,7		
0,5-0,25	4,3	5,3	8,0		
0,25-0,10	7,2	8,6	11,8		
0,10-0,05	10,1	10,0	9,7		
2-0,05	27,7	30,5	38,0		
0,05-0,002	41,5	29,4	26,2		
< 0,002	30,8	40,0	35,7		
TEXTURA	FA	FA - A	FA		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,41	1,23	1,22		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	27,1	23,5	26,0		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	15,7	17,4	17,3		
HUMEDAD APROVECHABLE %	11,4	6,1	8,7		
CARBONO ORGÁNICO %	1,93	0,44	0,13		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	6,0	6,1	6,5		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	7,33	8,62	9,71		
Mg	3,04	4,69	5,67		
K	0,38	0,14	0,09		
Na	1,07	0,12	0,15		
SUMA DE BASES	11,8	13,6	15,6		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	19,4	20,3	19,9		
CICE (CIC Efectiva)	11,8	13,6	15,6		
SATURACIÓN DE BASES %	61	67	78		

8. ASOCIACIÓN SAN ESTEBAN, franco arcillo arenosa

Símbolo Cartográfico: STN

Caracterización General

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

Son suelos evolucionados "in situ" a partir de materiales graníticos ricos en cuarzo, moderadamente profundos a profundos, bien drenados, que ocupan una posición de cerros y lomajes altos dominando el paisaje. Las pendientes son complejas y dominan las superiores a 10%; las caídas son muy fuertes hacia esteros, quebradas o simplemente cauces secos la mayor parte del año, con pendientes de 50% y más. La textura superficial es franco arcillo arenosa, de color pardo en el matiz 7.5YR; de textura arcillosa y color pardo rojizo en el matiz 5YR en profundidad. Bien estructurados y de arraigamiento deficiente por debajo del metro; suelos con horizonte B bien desarrollado. El drenaje del suelo es bueno, la permeabilidad es lenta, especialmente cuando los suelos están erosionados y el escurrimiento superficial es rápido.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 26 A ₁	Pardo (7.5YR 5/3) en húmedo, pardo pálido (10YR 6/3) en seco; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
26 - 62 AB	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/3) en húmedo, pardo amarillento claro (10YR 6/4) en seco; franco arcillo arenosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, fuertes, que se parten en bloques subangulares finos, fuertes. Raíces finas y medias comunes; poros finos muy abundantes. Gravilla angular de cuarzo abundante. Límite lineal, claro.

62 - 113 B _w	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; pardo rojizo (5YR 5/4) en seco; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; estructura de bloques subangulares gruesos, fuertes. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes. Mica abundante. Gravilla de cuarzo abundante. Límite lineal, gradual.
113 - 160 BC	Pardo oscuro (7.5YR 3/3) en húmedo, pardo fuerte (7.5YR 5/6) en seco; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; macizo. Raíces finas no se observan, raíces gruesas ocasionales; poros finos abundantes. Gravilla de cuarzo escasa. Límite lineal, gradual.
160 - 200 C ₁	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo, amarillo pardusco (10YR 6/6) en seco dominante; arenosa gruesa; no plástico y no adhesivo; macizo. Raíces finas ocasionales. Abundante gravilla de cuarzo. Roca granítica fuertemente meteorizada. Límite lineal, gradual.
200- 250 C ₂	Vario, dominante gris (2.5Y 5/1) y blanco (2.5Y 8/1) en húmedo; arenosa gruesa; macizo. Roca muy meteorizada.

Rango de Variaciones

El espesor de arraigamiento varía entre 75 y 135 cm, sólo los sectores erosionados donde se presentan suelos truncados muestran arraigamiento inferior a 50 cm. El drenaje es bueno y sectores de drenaje imperfecto, en situaciones locales, deben ser manejadas como inclusiones.

El horizonte A₁ varía en color en matices 5YR al 7.5YR, los cromas son de 2 o 2.5 y los valores de 4 ó 3; la textura es franco arcillo arenosa media o gruesa, nunca fina y bien estructurada, en general los horizontes más gruesos muestran un mayor contenido de estructura granular que los horizontes A₁ más delgados; el arraigamiento varía mucho, las raíces finas fluctúan desde comunes a muy abundantes.

El horizonte AB es siempre de color pardo rojizo en matices del 5YR, los cromas varían de 2 a 3 y los valores de 3 a 4, la textura puede ser franco arcillo arenosa en el 30% de los casos; las estructuras muestran en forma ocasional una mezcla de bloques angulares y subangulares medios, moderados que se parten en bloques subangulares finos, débiles; bajo la lupa no se observan poros muy finos; las raíces varían de comunes a abundantes.

El horizontes B corresponde a un horizonte cámbico; presentan matices 7.5YR que en profundidad varían al matiz 10YR con cromas de 2 a 4 y valores de 4, muy estables, texturas arcillosas y estructuras de bloques fuertes, de tamaño medio a grueso, las raíces varían de común a escasas, éstas predominan por debajo del metro. El substrato granítico muy enriquecido en cuarzo presenta variaciones de color asociadas en parte al grado de descomposición y alteración de los minerales de la roca, ocasionalmente raíces penetran en este material.

Ubicación

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación se describió en la Ortofoto N° 3743 - 7249, Cerro Pelado, a 5.816,4 Km Lat. UTM y a 690,9 Km Long. UTM.

Posición

Suelos en posición de lomajes y cerros con pendientes complejas, donde dominan las de 20 a 30% o superiores.

Variaciones de la Asociación San Esteban

STN - 1 Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profundos y profundos, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, con moderada erosión y bien drenados. Incluye sectores con 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

STN - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con ligera erosión 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

STN - 5V Representa a la Variante en posición de piedmont y de drenaje imperfecto y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo arenosa, profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

STN - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, profunda y moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con ligera erosión 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

STN - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, 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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO
ASOCIACIÓN: SAN ESTEBAN

PROFUNDIDAD cm	0 - 26	26 - 62	62 - 113	113 - 160	160 - 200	200 - 250
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1	10,6	10,7	6,2	8,7	8,9	8,0
1-0,5	13,5	13,3	11,0	14,6	17,4	19,0
0,5-0,25	13,7	11,8	14,0	18,8	24,2	27,4
0,25-0,10	10,8	10,0	10,5	13,9	19,2	22,0
0,10-0,05	8,5	5,9	5,8	6,9	7,9	8,1
2-0,05	57,1	51,9	47,6	63,0	77,7	84,8
0,05-0,002	23,8	17,9	16,8	10,6	9,1	8,1
< 0,002	19,1	30,2	35,5	26,4	13,2	7,1
TEXTURA	Fa	FAa	Aa	FAa	Fa	aF
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,31	1,23	1,17	1,15	1,09	1,18
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	24,2	20,0	24,4	21,8	21,0	18,1
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	11,2	12,4	16,0	15,0	8,5	7,5
HUMEDAD APROVECHABLE %	13,0	7,6	8,4	6,8	12,5	10,6
CARBONO ORGÁNICO %	2,18	0,45	0,37	0,21	0,10	0,07
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H₂O	6,0	6,2	5,9	5,9	6,0	6,0
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	2,66	2,11	1,17	1,29	0,80	0,70
Mg	0,46	0,44	0,40	0,36	0,22	0,16
K	0,46	0,32	0,25	0,16	0,09	0,06
Na	0,03	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10
Al	0,25	0,35	1,77	1,09	0,58	0,32
SUMA DE BASES	3,61	2,90	1,85	1,87	1,19	1,02
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	13,9	14,2	14,7	7,0	4,2	3,4
CICE (CIC Efectiva)	3,86	3,25	3,62	2,96	1,77	1,34
SATURACIÓN DE BASES %	26	20	13	27	29	30
SATURACIÓN DE Al %	6,5	10,8	48,9	36,8	32,8	23,9
VIDRIO Fracción 0,02 - 2 mm						
Al _{ox}	0,26	0,22	0,24	0,21	0,22	0,25
Fe _{ox}	0,08	0,07	0,09	0,16	0,07	0,02
Al _{ox} + ½ Fe _{ox}	0,30	0,25	0,28	0,30	0,26	0,26

9. ASOCIACIÓN TALCAMÁVIDA, franca a franco arenosa muy fina

Símbolo Cartográfico: TAM

Caracterización General

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

Son suelos delgados a moderadamente profundos formados a partir de areniscas de grano fino muy estratificada (foliada), de colores grises y rojos e intercalados ocasionalmente con bandas de arcillolitas, posiblemente de origen marino. Ocupa una topografía de pendientes fuertes y está localizado en las vertientes del río Bío-Bío entre las localidades de Buenuraquí y Talcamávida. Suelos de textura superficial franco arenosa fina y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR; de textura franco arcillosa y color pardo oliva en el matiz 2.5Y en profundidad. Descansa sobre un substrato de arenisca muy estratificada que impide el desarrollo radicular en profundidad.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 15 A _p	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franca a franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y firme en seco; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Actividad biológica escasa. Micelios de hongos muy abundantes. Cristales de cuarzo abundantes. Límite lineal, abrupto.
15 - 33 B ₁	Pardo oliva (2.5Y 4/4) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes. Límite lineal, claro.
33 - 50 B ₂	Pardo oliva (2.5Y 4/4) en húmedo; franco arcillosa, plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces escasas. Incluye arenisca muy meteorizada y bandas de arcillolitas. Raíces “gatean” entre ambos horizontes y especialmente en el contacto con el substrato.

50 - 80 y más C	Substrato constituido por arenisca muy estratificada en bandas paralelas de colores grises y rojos. Incluye además bandas de arcillolita. Las raíces no penetran.
-----------------------	---

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 30 y 70 cm y descansa sobre un substrato constituido por una arenisca de grano fino que presenta diversas tonalidades que van del gris a rojo con intercalaciones de arcillolita. Esta arenisca impide el desarrollo radicular en profundidad ya que se presenta continua y muy cementada.

La textura superficial es franca, que puede variar entre franco arenosa y franco arcillo arenosa y el color es pardo oscuro en matices que puede variar de 7.5YR al 10YR.

El horizonte B₁ presenta textura arcillo limosa que puede variar a franco arcillo limosa y el color es pardo oliva en el matiz 2.5Y que puede variar a pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

Ocupa una posición de cerros dentro de la Cordillera de la Costa con pendientes complejas variables entre 10 y más de 50%. La erosión varía de ligera a moderada.

La casi totalidad de la Asociación está cubierta con plantaciones de pinos que presentan buenas condiciones de desarrollo.

Ubicación

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación se describió en la Ortofoto N° 20877, Estación Gomero, a 5.885,18 Km Lat. UTM y a 691,68 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de cerros dentro de la Cordillera de la Costa.

Variaciones de la Asociación Talcamávida

TAM - 1 Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franca a franco arenosa muy fina, delgados, moderadamente ondulados con 8 a 15% de pendiente, ligeramente erosionados y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 1	Aptitud Agrícola	: 7

TAM - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franca a franco arenosa muy fina, muy delgada a moderadamente profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, ligeramente erosionada y bien drenada. Presenta gran heterogeneidad en el desarrollo del perfil, con profundidad muy variable. Sin embargo, los bosques de pinos presentan buen desarrollo. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 1	Aptitud Agrícola	: 7

TAM - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franca a franco arenosa muy fina, muy delgada a moderadamente profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, moderadamente erosionada y bien drenada. Presenta características similares a la Fase anterior. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 2	Aptitud Agrícola	: 7

TAM - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franca a franco arenosa muy fina, delgada a ligeramente profunda, en topografía muy escarpada con pendientes mayores de 45%, moderadamente erosionada y excesivamente drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs1	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 2	Aptitud Agrícola	: 7

TAM - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franca a franco arenosa muy fina, delgada a ligeramente profunda, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, moderadamente erosionada y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 2	Aptitud Agrícola	: 7

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

ASOCIACIÓN: TALCAMÁVIDA

PROFUNDIDAD cm	0 - 15	15 - 33	33 - 50			
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %						
> 2						
2-1	2,1	2,7	2,4			
1-0,5	5,7	3,6	6,0			
0,5-0,25	10,8	9,4	8,3			
0,25-0,10	8,8	7,8	6,8			
0,10-0,05	12,8	7,1	4,7			
2-0,05	40,2	30,7	28,2			
0,05-0,002	36,0	34,5	37,3			
< 0,002	23,8	34,8	34,5			
TEXTURA	F	FA	FA			
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1,52	1,37	1,24			
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	23,3	22,3	48,1			
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	11,5	13,7	13,1			
HUMEDAD APROVECHABLE %	11,8	8,5	35,0			
CARBONO ORGÁNICO %	2,05	1,14	0,87			
MATERIA ORGÁNICA %						
pH H ₂ O	5,3	5,5	5,5			
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)						
Ca	2,45	2,38	2,76			
Mg	1,04	1,12	1,37			
K	0,16	0,12	0,10			
Na	0,05	0,07	0,07			
Al	1,14	1,55	0,94			
SUMA DE BASES	3,70	3,70	4,29			
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	12,58	13,40	10,64			
CICE (CIC Efectiva)	4,84	5,25	5,23			
SATURACIÓN DE BASES %	29	28	40			
SATURACIÓN DE Al %	23,6	29,5	18,0			

10. ASOCIACIÓN TOMÉ, franco arcillosa

Símbolo Cartográfico: TME

Caracterización General

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación Tomé es un miembro de la Familia muy fina, mixta, isomésica de los Typic Palexerults (Ultisol).

Suelo profundo, bien evolucionado, de textura franco arcillosa de color pardo oscuro en matiz 2.5YR y texturas arcillo limosa y arcillosa de color pardo rojizo oscuro a rojo oscuro en matiz 2.5YR en profundidad. Descansa sobre antiguos sedimentos marinos (arcillolitas) y/o rocas metamórficas de tipo filitas. Ocupa una posición de terraza marina suavemente ondulada, disectada por pequeñas quebradas. Superficies importantes de esta Serie están siendo ocupadas con fines habitacionales y/o industriales desde Dichato a Talcahuano. Son suelos bien estructurados, de buena porosidad, de permeabilidad moderada, de buen drenaje y desarrollo radicular bueno en todo el perfil.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 30 A ₁	Rojo oscuro (2.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa, plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten en granular. Raíces finas muy abundantes y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, claro.
30 - 75 Bt ₁	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo; arcillo limosa, plástico y muy adhesivo, friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes y medios comunes; actividad biológica abundante (crotovinas). Cutanes de arcilla discontinuos, delgados, abundantes. Cristales de cuarzo escasos. Límite ondulado, gradual.

75 - 150 Bt ₂	Rojo oscuro (2.5YR 3/6) en húmedo; arcillosa, muy plástico y muy adhesivo, firme en húmedo; estructura de bloques angulares medios, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y muy finos. Raíces finas y medias escasas; actividad biológica abundante y buena porosidad. Cristales de cuarzo y mica comunes. Manchas y concreciones ferromangánicas comunes.
-----------------------------	---

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre profundo y muy profundo y descansa sobre un substrato constituido por sedimentos marinos finos (arcillolitas). Se encuentra asociado a las Asociaciones Curanipe y Cobquecura de las regiones VI y VII, pues ambas Asociaciones ocupan una posición de terraza marina. La topografía es ondulada a fuertemente ondulada, con pendientes complejas variables entre 5 y más de 50%. El horizonte superficial arcillo limoso que puede variar hasta franco arcilloso y el color es rojo oscuro en el matiz 2.5YR que ocasionalmente puede llegar al matiz 5YR. Los horizontes inferiores presentan texturas arcillosas que pueden llegar hasta arcilla densa y el color es rojo oscuro en matices 2.5YR, que puede llegar hasta 10R. Presenta cristales de cuarzo y mica desde muy escasos a comunes.

Ubicación

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación se describió en la Ortofoto N° 3052, Tomé, a 5.950,40 Km Lat. UTM y a 682,95 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terraza marina suavemente ondulada y disectada por pequeñas quebradas que bajan de la Cordillera de la Costa.

Variaciones de la Asociación Tomé

TME - 1 Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente y bien drenados. Incluye pequeños sectores planos. Se clasifica en:

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

TME - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con ligera erosión 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

TME - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, en posición de lomaje con 20 a 30% de pendiente, con ligera a moderada erosión y bien drenada. Se presenta preferentemente los sectores más altos y en contacto con los cerros de la Cordillera de la Costa. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 1-2	Aptitud Agrícola	: 7

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**ASOCIACIÓN: TOMÉ**

PROFUNDIDAD cm	0 - 30	30 - 75	75 - 150		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
> 2					
2-1	0,2	0,3	0,6		
1-0,5	1,4	1,8	1,5		
0,5-0,25	4,2	4,2	3,2		
0,25-0,10	8,8	4,4	3,1		
0,10-0,05	6,9	2,7	2,9		
2-0,05	21,6	13,7	11,3		
0,05-0,002	21,8	14,8	10,3		
< 0,002	56,5	71,5	78,3		
TEXTURA					
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,42	1,07	1,04		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	29,0	33,0	45,2		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	21,9	26,5	12,8		
HUMEDAD APROVECHABLE %	7,1	6,5	32,4		
CARBONO ORGÁNICO %	1,30	0,57	0,53		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,2	5,3	5,5		
RETENCIÓN DE P %					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	3,77	4,26	3,33		
Mg	2,17	2,86	2,66		
K	0,40	0,13	0,06		
Na	0,14	0,22	0,32		
H	0,44	0,05	0,03		
SUMA DE BASES	6,48	7,47	6,37		
CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)	20,3				
CICE (CIC Efectiva)	6,92	7,52	6,40		
SATURACIÓN DE BASES %	32				
SATURACIÓN DE Al %	6,4	0,7	0,5		

11. ASOCIACIÓN TREGUACO, franco arcillo limoso

Símbolo Cartográfico: TG

Caracterización General

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 gneis muy meteorizado; de textura franco arcillo limosa en todo el perfil y de colores pardo en matices 10YR y 7.5YR en la superficie y pardo oscuro en el matiz 7.5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por rocas metamórficas muy meteorizadas con alto contenido en mica y cuarzo. Ocupa dentro de la Cordillera de la Costa preferentemente los sectores altos y la vertiente oriental en contacto con la formación granítica. Son suelos bien estructurados, friables, de buena porosidad que permiten un buen desarrollo radicular.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 28 A ₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) a pardo oscuro (10YR 3/3) ambos colores en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Cristales de cuarzo y mica común. Límite ondulado, claro.
28 - 60 B	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco limosa a franco arcillo limosa; friable en húmedo y suelto en seco; estructura de bloques angulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; crotovinas gruesas comunes. Cristales de cuarzo y mica abundante. Límite ondulado, gradual.

60 - 150 BC	Substrato constituido por rocas metamórficas ricas en cuarzo y mica, altamente meteorizadas; con texturas franco arenosa muy fina a franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; muy suelto en seco; de color vario, dominante pardo (7.5YR 4/6) y pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), ambos colores en húmedo. Presenta un alto contenido en mica. Raíces finas medias y gruesas, comunes.
----------------	---

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo es mayor de 100 cm y descansa sobre un substrato constituido por rocas metamórficas muy meteorizadas y pertenecientes petrográficamente al grupo de micasitas y gneis.

Se encuentra asociado a las Series Cauquenes y Constitución, dentro de los cerros y lomajes de la Cordillera de la Costa y en la vertiente oriente de dicha formación.

La topografía varía de moderadamente ondulada a muy escarpada con pendientes complejas variables entre 5 y más de 45% en las caídas a quebradas.

El horizonte superficial presenta textura dominante franco arcillo limosa que puede variar hasta franco arcillosa y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR que puede variar al mismo color en el matiz 10YR.

El horizonte inferior presenta textura franco limosa que puede variar a franco arcillo limosa y el color pardo oscuro en el matiz 7.5YR que puede variar al matiz 10YR.

Todo el perfil presenta un contenido variable de mica y cuarzo muy fino que varía entre común a muy abundante, especialmente la mica.

El substrato se encuentra muy meteorizado lo cual permite un buen desarrollo radicular tanto del bosque nativo como de las plantaciones de pino.

Ubicación

El pedón representativo de uno de los componentes de la Asociación se describió en la Ortofoto N°3129, San José, a 5.975,74 Km Lat. UTM y a 717,76 Km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de cerros y montañas dentro de la Cordillera de la Costa y especialmente los sectores altos y en la vertiente oriental y en contacto con la formación granítica.

Variaciones de la Asociación Treguaco

TG - 1 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Ocupa una posición alta, constituyendo un "plateau" dentro de la formación de cerros que caracteriza a la Serie. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 4

TG - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con ligera erosión laminar y bien drenada. Se clasifica en:

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

TG - 3 Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profundos, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con moderada erosión de manto y zanjas y bien drenados. Se clasifica en:

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

TG - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Se clasifica en:

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

TG - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, muy escarpada con pendientes mayores de 45%, con moderada erosión y bien drenada. Ubicada preferentemente en las caídas a pequeños valles intermontanos y/o esteros. Se clasifica en:

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

TG - 6 Corresponde a la Fase de textura 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	: 1	Aptitud Agrícola	: 7

TG - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, con severa erosión y bien drenada. Se clasifica en:

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

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO**ASOCIACIÓN: TREGUACO**

PROFUNDIDAD cm	0 - 28	28 - 60	60 - 150		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	12,6	9,2	6,5		
1-0,5	17,1	14,2	12,4		
0,5-0,25	12,8	11,7	16,4		
0,25-0,10	7,4	8,4	11,3		
0,10-0,05	4,8	4,6	13,8		
2-0,05	54,8	48,2	60,5		
0,05-0,002	23,3	22,0	19,3		
< 0,002	21,8	29,9	20,2		
TEXTURA	FAa	FAa	FAa		
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,66	1,45	1,26		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	22,9	24,1	22,7		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	12,8	14,7	13,5		
HUMEDAD APROVECHABLE %	10,1	9,4	9,2		
CARBONO ORGÁNICO %	1,88	0,64	0,24		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H₂O	5,8	5,1	5,0		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	3,70	2,37	1,22		
Mg	0,77	0,54	0,46		
K	0,48	0,28	0,24		
Na	0,10	0,13	0,11		
Al	0,14	1,23	2,64		
SUMA DE BASES	5,05	3,33	2,03		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	11,93	13,39	9,36		
CICE (CIC Efectiva)	5,19	4,56	4,67		
SATURACIÓN DE BASES %	42	25	22		
SATURACIÓN DE Al %	2,7	27,0	56,5		

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. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs3	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: D
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

TA - 2 Corresponde a terrenos casi planos con 1 a 3% de pendiente, de textura franca a franco limosa en la superficie y textura franco arcillo limosa a arcillo limosa de colores pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad y moderadamente profundos. Estos suelos se han formado por aportes de los suelos rojos de los cerros que la rodean. Presentan buen drenaje. Se clasifican en:

Capacidad de Uso	: IIIs1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
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. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIw8	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 3w	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. 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 Esta unidad se encuentra constituida por suelos delgados, en topografía de terrazas aluviales ligeramente disectadas, casi planos con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Los suelos son de colores pardo rojizo oscuro en matices 5YR y la textura franco arcillo limosa presentando abundantes concreciones de color negro (5YR 2/1); descansan sobre un conglomerado de gravas, piedras y arcilla, que se encuentra cementado por sílice y hierro entre los 40 y 50 cm de profundidad. Se clasifican en:

Capacidad de Uso	: VI _s 8	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. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VII _s 0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

TA - 7 Corresponde a terrenos en posición de terraza aluvial, estratificadas, de textura superficial franco limosa y de drenaje moderado. Se clasifica en:

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

TA - 8 Corresponde a terrenos planos, en posición de terraza aluvial, de textura franco limosa y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

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

TA - 9 Corresponde a terrenos aluviales, moderadamente profundos, de texturas arenosa fina, gruesas y moderadamente gruesas, de topografía ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: C
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

TA - 10 Corresponde a terrazas constituidas por suelos profundos, de texturas franco arenosa muy fina y franco arenosa de naturaleza petrográfica basáltica, de drenaje imperfecto y de 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

TA - 11 Corresponde a terrenos aluviales, de textura areno francosa a franco arenosa, ligeramente profundos, de topografía ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y de drenaje moderado. El color es de matices 10YR y con abundantes cristales de mica. Se clasifica en:

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

TA - 12 Corresponde a suelos de texturas medias y moderadamente gruesas, delgados, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

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

TA - 13 Corresponde a terrazas constituidas por suelos de textura franco arcillo arenosa y franco arenosa muy fina, de topografía plana, profundo y de drenaje pobre. Las arenas son predominantemente basálticas. Se clasifica en:

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

TA - 14 Corresponde a 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. Incluye suelos ligeramente ondulados con 2 a 5% de pendiente. Se clasifica en:

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

TA - 15 Corresponde a terrazas relictas donde la topografía es ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente. Se clasifica en:

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

TA - 16 Corresponde a terrazas más altas y/o más antiguas que han sido parcialmente disectadas. Suelos delgados, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente, con ligera erosión y bien drenados. Incluye suelos moderadamente ondulados con 8 a 15% de pendiente y 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	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

PIEDMONT FUERTEMENTE INCLINADO

PR - 1	Comprende suelos con diferentes materiales de origen, de topografía inclinada y fuertes pendientes, con ligera erosión. Se clasifica en:			
	Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
	Erosión Actual	: 1	Aptitud Agrícola	: 7

TIPOS MISCELÁNEOS DE TERRENOS

MISCELÁNEO DUNA

MD - 1 Corresponde al igual que la unidad anterior a terrenos arenosos, de topografía ondulada pero que han sido estabilizados y/o mantiene cubierta herbácea pobre. 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. Se clasifica en:

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

MISCELÁNEO ESCARPE

E Corresponde a quiebres abruptos, de pendientes superiores a 60 %; gran parte de esta unidad está cubierta de vegetación arbustiva, especialmente en los sectores con influencia de clima marítimo. Debe conservarse la vegetación a objeto de evitar procesos erosivos acelerados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIII	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 2	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. 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 Corresponde a terrenos húmedos, de topografía plana y ligeramente cóncava, con agua superficial o nivel freático cercano a la superficie durante todo el año, la vegetación es hidromórfica. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIII	Clase de Drenaje	: 1
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 8

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. 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 condiciones de pendiente superiores a 25 a 30%, generalmente simples y donde el suelo ha sido truncado por efecto de la erosión geológica, reduciéndose a unos 20 a 40 cm de espesor total al substrato que puede aflorar en sectores. Se observa una relación estrecha entre los suelos de la caída y los suelos de la parte alta próximos a ella. 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. 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 rala de pastos y arbustos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

TERRENOS ROCOSOS

- R** Esta unidad corresponde a los cerros y 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. 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** Esta unidad está constituida por campos o flujos de lavas, generalmente desprovistos de vegetación aunque existen sectores recubiertos por una capa de cenizas volcánicas recientes (de la misma edad que las correspondientes al depósito superficial de la serie Santa Bárbara) cuyo espesor fluctúa desde unos pocos cm hasta un máximo de 40 cm. Donde existe ceniza existe vegetación arbórea. La topografía corresponde a ondulaciones fuertes de pendientes muy abruptas y angulares. 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 e incluso forestal. Las piedras y/o rocas representan un 80% de la cubierta superficial. Incluye pequeños sectores donde la proporción de piedras es superior a 60%. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIs7	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

MISCELÁNEO SUELO

MS Corresponde a terrenos de texturas franco arenosa a arena francosa, muy delgados, planos y con microrelieve moderado y de drenaje excesivo. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIIs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión Actual	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

MS - 2 Corresponde a terrenos muy delgados sobre un pan silíceo no relacionado y que en general se presenta sobre material arenoso cementado. Corresponde a suelos de textura franco limosa a franco arenosa y de drenaje excesivo. 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 sobre ignimbrita. Corresponde a suelos de textura franco arcillosa a arcillosa sobre un substrato cementado y de drenaje pobre. Se clasifica en:

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

OTROS SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS

TR	TRANQUE
UR	URBANO
A	ÁRIDOS
IND	INDUSTRIA
LA	LAGO O LAGUNA
CE	CEMENTERIO
M	MINA
AER	AERODROMO
PLY	PLAYA
RE	RELAVE
ES	ESCORIA
CDE	CAJA DE ESTERO
CDR	CAJA DE RÍO

MATERIALES Y SIMBOLOS

ANTECEDENTES Y LEYENDAS

1. FORMULA CARTOGRÁFICA

Cada unidad cartográfica tiene un símbolo que la identifica en el mapa, para una Variación (Fase) de una determinada Serie, el símbolo cartográfico está representado por letras y números dispuestos en forma consecutiva. Los tipos misceláneos de terrenos se representan por una o dos letras, sin especificar otras condiciones dado que prácticamente no existe suelo.

Ejemplo de unidad cartográfica y su fórmula:

TRU - 1 -----> Número identificador de la Variación
^----- Nombre de la Serie

2. LEYENDA DESCRIPTIVA

a) Profundidad

La profundidad se mide en función de la existencia de un impedimento que limita o impide la penetración de raíces.

Los rangos a utilizar son los siguientes:

DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD EFECTIVA (cm)
Profundo	más de 100
Moderadamente profundo	75 - 100
*	50 - 75
Ligeramente profundo	25 - 50
Delgado	menos de 25
Muy delgado	

* La clase Moderadamente profundo puede variar entre 50 y 100 cm en algunos suelos, principalmente los de uso ganadero o forestal.

b) Textura

La textura superficial corresponde a los primeros 20 cm de suelos; en caso de existir más de un horizonte con diferentes texturas, debe referirse a la mezcla de ellos. Esta textura se denomina de acuerdo al agrupamiento textural.

Los términos de texturas, están basados en el triángulo textural del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, N.A.

AGRUPAMIENTO TEXTURAL	SUBDIVISIÓN DE AGRUPAMIENTO TEXTURAL	TEXTURAS
Fina	A Muy fina	Arcillosa (A)
	B Fina	Arcillo limosa (AL) Arcillo Arenosa (Aa)
	C Moderadamente fina	Franco arcillo limosa (FAL) Franco arcillosa (FA) Franco arcillo arenosa (FAa)
Media	D Media	Limosa (L) Franco limosa (FL) Franca (F) Franco arenosa muy fina (Famf)
		Franco arenosa fina (Faf) Franco arenosa (Fa)
Gruesa	E Moderadamente gruesa	Areno francosa muy fina (aFmf) Areno francosa fina (aFf)
	F Gruesa	Areno francosa (aF) Areno francosa gruesa (aFg) Arenosa muy fina (amf) Arenosa fina (af)
Muy gruesa	G Muy gruesa	Arenosa media (am) Arenosa gruesa (ag)

c) Pendientes simples

DENOMINACIÓN	PORCENTAJE
Plano	0 - 1
Suavemente inclinado	1 - 3
Moderadamente inclinado	3 - 8
Fuertemente inclinado	8 - 15
Moderadamente escarpado	15 - 25
Escarpado	25 - 45
Muy escarpado	45 - 65

d) Pendientes Complejas

DENOMINACIÓN	PORCENTAJE
Casi plano	1 - 3
Ligeramente ondulado	2 - 5
Suave ondulado	5 - 8
Moderadamente ondulado	8 - 15
Fuertemente ondulado	15 - 20
De lomajes	20 - 30
De cerros	30 - 50
De montañas	más de 50

d) Pedregosidad y Rocosidad Superficial

Se refiere a la presencia de grava o piedras en superficie, denominándose grava a los fragmentos de 2 a 7,5 cm de diámetro. Los fragmentos de 7,5 a 25 cm se denominan piedras. Las clases de pedregosidad están definidas por las mezclas de clastos entre 2 y 25 cm. Cuando se presenta sólo grava superficial, el porcentaje considerado será diferente y se indica entre paréntesis.

Las clases de pedregosidad "abundante" y "muy abundante" pueden incluir clastos mayores de 25 cm de diámetro.

% PIEDRAS (7,5 - 25 cm diámetro)	% GRAVAS 2 - 7,5 cm diámetro	DENOMINACIÓN
0 - 5	0 - 10	Sin pedregosidad
5 - 15	10 - 20	Ligera
15 - 35	20 - 40	Moderada
35 - 50	40 - 85	Abundante
más de 50	más de 85	Muy abundante

Rocosidad

PORCENTAJE	DENOMINACIÓN
Menor de 0.1	Sin rocosidad
0.1 - 3.0	Ligera rocosidad
3.0 - 5.0	Moderada rocosidad
5.0 - 15.0	Abundante rocosidad
Mayor de 15.0	Muy abundante rocosidad

e) Erosión

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
0	Ninguna o leve
1	Ligera
2	Moderada
3	Severa
4	Muy severa

f) Clases de Drenaje

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
W1	Muy pobre
W2	Pobre
W3	Imperfecto
W4	Moderado
W5	Bueno
W6	Excesivo

g) Inundación

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
F1	Inundación frecuente (temporal)
F2	Inundación muy frecuente (casi permanente o permanente)

3. CLASIFICACIONES INTERPRETATIVAS

a) Capacidad de Uso de los Suelos

La agrupación de los Suelos en Clase, Subclase y Unidades de Capacidad de Uso es una ordenación de los suelos existentes para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos. Además, indica las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. Está basada en la Capacidad de la Tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de los suelos.

Las clases convencionales para definir las Clases de Capacidad de Uso son ocho, designándose con números romanos del I al VIII, ordenadas según sus crecientes limitaciones y riesgos en el uso.

a.1. Clases de Capacidad de Uso

Tierras adaptadas para cultivos

CLASE I

Los suelos clase I tienen pocas limitaciones que restrinjan su uso. Son suelos casi planos, profundos, bien drenados, fáciles de trabajar, poseen buena capacidad de retención de humedad y la fertilidad natural es buena o responden en muy buena forma a las aplicaciones de fertilizantes. Los rendimientos que se obtienen, utilizando prácticas convenientes de cultivo y manejo, son altos en relación con los de la zona. Los suelos se adaptan para cultivos intensivos. En su uso se necesitan prácticas de manejo simples para mantener su productividad y conservar su fertilidad natural.

CLASE II

Los suelos Clase II presentan algunas limitaciones que reducen la elección de los cultivos o requieren moderadas prácticas de conservación. Corresponden a suelos planos con ligeras pendientes. Son suelos profundos o moderadamente profundos, de buena permeabilidad y drenaje, presentan texturas favorables, que pueden variar a extremos más arcillosos o arenosos que la Clase anterior.

Las limitaciones más corrientes son:

- Pendiente suave.
- Moderada susceptibilidad a la erosión por agua o viento o efecto adverso moderado de erosión pasada.
- Profundidad menor que la ideal.
- Estructura y facilidad de laboreo desfavorable.
- Ligera a moderada salinidad o sodicidad fácilmente corregible pero con posibilidad de recurrencia.
- Humedad corregible por drenaje, pero existe siempre como una limitación moderada.
- Limitaciones climáticas ligeras.

Estas limitaciones pueden presentarse solas o combinadas.

CLASE III

Los suelos de la Clase III presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos, aunque pueden ser buenas para ciertos cultivos. Tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren de prácticas especiales de conservación o de ambas.

Las limitaciones más corrientes para esta Clase pueden resultar del efecto de una o más de las siguientes condiciones:

- Relieve moderadamente inclinado a suavemente ondulado.
- Alta susceptibilidad a la erosión por agua o vientos o severos efectos adversos de erosiones pasadas.
- Suelo delgado sobre un lecho rocoso, hardpan, fragipán, etc., que limita la zona de arraigamiento y almacenamiento de agua.
- Permeabilidad muy lenta en el subsuelo
- Baja capacidad de retención de agua
- Baja fertilidad no fácil de corregir
- Humedad excesiva o algún anegamiento continuo después de drenaje
- Limitaciones climáticas moderadas
- Inundación frecuente acompañada a algún daño a los cultivos.

Los suelos de esta Clase requieren prácticas moderadas de conservación y manejo.

CLASE IV

Los suelos de la Clase IV presentan severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos. Estos suelos al ser cultivados, requieren muy cuidadosas prácticas de manejo y de conservación, más difíciles de aplicar y mantener que las de la Clase III. Los suelos en Clase IV pueden usarse para cultivos, praderas, frutales, praderas de secano, etc. Los suelos de esta clase pueden estar adaptados sólo para dos o tres de los cultivos comunes y la cosecha producida puede ser baja en relación a los gastos sobre un período largo de tiempo.

Las limitaciones más usuales para los cultivos de esta Clase se refieren a:

- Suelos delgados
- Pendientes pronunciadas
- Relieve moderadamente ondulado y disectado
- Baja capacidad de retención de agua
- Humedad excesiva con riesgos continuos de anegamiento después del drenaje
- Severa susceptibilidad a la erosión por agua o viento o severa erosión efectiva.

Tierras de uso limitado; generalmente no adaptadas para cultivos¹

CLASE V

Los suelos de Clase V tienen escaso o ningún riesgo de erosión, pero presentan otras limitaciones que no pueden removerse en forma práctica y que limitan su uso a empastadas, praderas naturales de secano (range) o forestales.

Los suelos de esta Clase son casi planos, demasiado húmedos o pedregosos y/o rocosos para ser cultivados. Están condicionados a inundaciones frecuentes y prolongadas o salinidad excesiva.

Los suelos son planos o plano inclinado (piedmont) y que por efectos climáticos no tienen posibilidad de cultivarse, pero poseen buena aptitud para la producción de praderas todo el año o parte de él; como ejemplo puede citarse: turbas, pantanos, mallines, ñadis, etc.; es decir suelos demasiado húmedos o inundados pero susceptibles de ser drenados, no para cultivos sino para producción de pasto. Otros suelos en posición de piedmont en valles andinos y/o costinos por razones de clima (pluviometría o estación de crecimiento demasiado corta, etc.), no pueden ser cultivados pero donde los suelos pueden emplearse en la producción de praderas o forestal.

¹ Excepto grandes movimientos de tierra y/o continuos procesos de habilitación o recuperación.

CLASE VI

Los suelos Clase VI corresponden a suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales. Los suelos tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes pronunciadas, susceptibles a severa erosión; efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, excesiva humedad o anegamientos, clima severo, baja retención de humedad, alto contenido de sales o sodio.

CLASE VII

Son suelos con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para los cultivos. Su uso fundamental es pastoreo y forestal. Las restricciones de suelos son más severas que en la Clase VI por una o más de las limitaciones siguientes que no pueden corregirse: pendientes muy pronunciadas, erosión, suelo delgado, piedras, humedad, sales o sodio, clima no favorable, etc.

CLASE VIII

Corresponde a suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.

a.2. Sub-clase de Capacidad de Uso

Está constituida por un grupo de suelos dentro de una Clase que posee el mismo tipo de limitaciones que se reconocen a este nivel y son:

- s : suelo
- w : humedad, drenaje o inundación
- e : riesgo de erosión o efectos de antiguas erosiones
- cl : clima

a.3. Unidades de Capacidad de Uso

En Chile se utilizan las siguientes unidades:

0. Suelos que presentan una estrata arenosa gruesa o con muchas gravas que limitan la retención de humedad y la penetración de las raíces.
1. Erosión actual o potencial por agua o viento.
2. Drenaje o riesgos de inundación.
3. Subsuelo o substrato de permeabilidad lenta o muy lenta.
4. Texturas gruesas o con gravas en todo el pedón.
5. Texturas finas en todo el pedón.
6. Salinidad o sodicidad suficiente para constituir una limitación o riesgo permanente.
7. Suficientes fragmentos de rocas superficiales para interferir en las labores actuales.
8. Hardpán, fragipán o lecho rocoso en la zona de arraigamiento.
9. Baja fertilidad inherente al suelo.

b) Categorías de Suelos para Regadío

Una Categoría de Suelos para Regadío consiste en una agrupación de suelos con estos fines que se asemejan con respecto al grado de sus limitaciones y riesgos en su uso.

No puede establecerse una delimitación muy exacta entre las Categorías de Suelos para Regadío, sin embargo, hay ciertas características inherentes a cada una de ellas. A continuación se define brevemente cada una de las seis Categorías.

b.1. Categorías

CATEGORÍA 1

Muy bien adaptada. Los suelos de esta Categoría son muy apropiados para el regadío y tienen escasas limitaciones que restringen su uso. Son suelos casi planos, profundos, permeables y bien drenados, con una buena capacidad de retención de agua.

CATEGORÍA 2

Moderadamente bien adaptada. Los suelos de esta Categoría son moderadamente apropiados para el regadío y poseen algunas limitaciones que reducen la elección de cultivos y/o requieren prácticas especiales de conservación; una pequeña limitación con respecto a cualquiera de las características de los suelos mencionados bajo la Categoría 1º, coloca generalmente los suelos en Categoría 2.

CATEGORÍA 3

Pobrementemente adaptada. Los suelos de esta Categoría son poco apropiados para el regadío y poseen serias limitaciones que reducen la elección de cultivos y requieren de prácticas de conservación.

CATEGORÍA 4

Muy pobrementemente adaptada. Los suelos de esta Categoría son muy poco apropiados para el regadío y tienen limitaciones muy serias que restringen la elección de los cultivos. Requieren un manejo muy cuidadoso y/o prácticas especiales de conservación.

CATEGORÍA 5

Esta es la Categoría de condiciones especiales. Los suelos de la Categoría 5 no cumplen con los requerimientos mínimos para las Categorías 1 a 4. Con condiciones climáticas favorables y prácticas especiales de tratamiento, manejo y conservación pueden ser aptos para ser usados en cultivos especiales.

CATEGORÍA 6

No apta. Los suelos de esta Categoría no son apropiados para el regadío y corresponden a aquellos que no cumplen con los requerimientos mínimos para ser incluidos en las Categorías 1 a 5.

b.2. Subcategorías

Son agrupaciones dentro de cada Categoría en las cuales se indica la causa por la que una superficie determinada se considera inferior a la primera Categoría, éstas deben indicarse colocando como subíndice las letras "s", "t" o "w" al número de la Categoría, si la deficiencia es por "suelo", "topografía" o "drenaje". La Subcategoría refleja el factor más limitante para la condición de riego; sólo en forma muy ocasional y siempre que ello se justifique se podrá usar más de un subíndice.

c) Clases de Drenaje²

Sobre la base de las observaciones e inferencias usadas para la obtención del drenaje externo, permeabilidad y drenaje interno se obtienen las Clases de Drenaje.

Seis Clases de Drenaje son usadas en la descripción de los suelos y su definición es como sigue:

Clase 1. Muy pobremente drenado

El agua es removida del suelo tan lentamente que el nivel freático permanece en o sobre la superficie en la mayor parte del tiempo. Los suelos generalmente ocupan lugares planos o deprimidos y están frecuentemente inundados.

Los suelos son suficientemente húmedos para impedir el crecimiento de los cultivos (excepto el arroz), a menos que se les provea de un drenaje artificial.

Clase 2. Pobremente drenado

El agua es removida tan lentamente que el suelo permanece húmedo una gran parte del tiempo. El nivel freático está comúnmente en o cerca de la superficie durante una parte considerable del año. Las condiciones de pobremente drenado son debidas al nivel freático alto, o capas lentamente permeables en el pedón, al escurrimiento o a alguna combinación de estas condiciones.

La gran cantidad de agua que permanece en y sobre los suelos pobremente drenados impide el crecimiento de los cultivos bajo condiciones naturales en la mayoría de los años. El drenaje artificial es generalmente necesario para la producción de cultivo.

² Tomado del Soil Survey Manual, 430-V, 1984 USDA, USA.

Clase 3. Drenaje imperfecto

El agua es removida del suelo lentamente, suficiente para mantenerlo húmedo por períodos, pero no durante todo el tiempo. Los suelos de drenaje imperfecto comúnmente tienen capas lentamente permeables dentro del pedón, niveles freáticos altos, suplementados a través del escurrimiento, o una combinación de estas condiciones. El crecimiento de los cultivos es restringido a menos que se provea un drenaje artificial.

Clase 4. Drenaje moderado

El agua es removida algo lentamente, de tal forma que el pedón está húmedo por poca pero significativa parte del tiempo. Los suelos de drenaje moderado comúnmente tienen capas lentamente permeables dentro o inmediatamente bajo el "solum", un nivel freático relativamente alto, sumado al agua a través del escurrimiento, o alguna combinación de estas condiciones.

Clase 5. Bien drenado

El agua es removida del suelo fácilmente pero no rápidamente. Los suelos bien drenados comúnmente tienen texturas intermedias, aunque los suelos de otras clases texturales pueden también estar bien drenados. Los suelos bien drenados retienen cantidades óptimas de humedad para el crecimiento de las plantas después de lluvias o adiciones de agua de riego.

Clase 6. Excesivamente drenado

El agua es removida del suelo muy rápidamente. Los suelos excesivamente drenados son comúnmente litosoles o litosólicos y pueden ser inclinados, muy porosos o ambos. El agua proveniente de las precipitaciones no es suficiente en estos suelos para la producción de cultivos comunes, por lo que necesitan de regadío e incluso así, no pueden lograrse rendimientos máximos en la mayoría de los casos.

Cuando la estructura y porosidad son muy favorables, se puede subir en una clase la aptitud del suelo. A la inversa, cuando estos factores están limitados se puede bajar la aptitud a la clase siguiente. En los suelos estratificados, un quiebre abrupto de textura que provoca un nivel freático suspendido, permite castigar la aptitud del suelo hasta la clase siguiente.

d) Clase de Aptitud Frutal

Uno de los principales problemas que presenta cualquier clasificación, es que sólo considera factores inherentes al suelo y no toma en consideración otros factores como ser climáticos, de fertilidad del suelo, disponibilidad, manejo y calidad de las aguas de riego, etc. que están incidiendo directamente en la productividad de ellos.

En el presente estudio se ha utilizado una pauta elaborada por la Asociación de Especialistas en Agrológica, basada en una anterior del DIPROREN-SAG y que consta de cinco clases de aptitudes de acuerdo a las limitaciones que presentan los suelos en relación a los frutales.

Clase A. Sin limitaciones

Suelos cuya profundidad efectiva es superior a 100 cm,³, textura superficial que varía de areno francosa fina a franco arcillosa y cuyos subsuelos varían de franco arenoso a franco arcilloso; de buen drenaje, pero que pueden presentar moteados escasos, finos, débiles, a más de 100 cm de profundidad, permeabilidad moderada a moderadamente rápida (2 a 12.5 cm/hora); pendientes entre 0 y 1% y libres de erosión, salinidad inferior a 2 dS/m y escasos carbonatos (ligera reacción al ácido clorhídrico 1/3).

Clase B. Ligeras limitaciones

Suelos cuya profundidad varía entre 75 y 100 cm, la textura superficial varía entre areno francosa fina y arcillosa y la textura de los subsuelos varía entre franco arenosa y franco arcillosa; el drenaje puede ser bueno a moderado pudiendo presentar moteados escasos, finos, débiles, a más de 75 cm de profundidad; la permeabilidad varía entre moderada y moderadamente rápida (2 a 12,5 cm/hora); la pendiente debe ser inferior a 3% y la erosión ligera o no existir; la salinidad inferior a 4 dS/m y escasos carbonatos (ligera reacción al ácido clorhídrico 1/3).

Clase C. Moderadas limitaciones

Suelos cuya profundidad efectiva varía entre 40 y 75 cm; tanto al textura superficial como la del subsuelo varían entre arenosa fina y arcillosa; el drenaje es excesivo a moderadamente bueno; puede presentar moteado común, medio, distinto, a más de 75 cm de profundidad; la permeabilidad varía de moderadamente lenta a rápida (0.5 a 25 cm/hora); la pendiente es inferior a 6% y

³ Hay especies que por un hábito de arraigamiento, 75 cm es suficiente para considerarlo como sin limitaciones y por lo tanto, serían Clase A en relación a un determinado suelo de su profundidad.

la erosión puede ser moderada; la salinidad inferior a 6 dS/m y los carbonatos moderados (reacción moderada al ácido clorhídrico 1/3).

Clase D. Severas limitaciones

Suelos cuya profundidad efectiva puede ser inferior a 30 cm, la textura superficial y del subsuelo puede ser cualquiera; el drenaje puede ser imperfecto hacia abajo y presentar cualquier tipo de moteados; permeabilidad varía desde muy lenta a muy rápida (< 0,5 a 25 cm/hora); la pendiente puede ser superior a 6% y la erosión llega hasta severa; la salinidad superior a 8 dS/m; el contenido de carbonato elevado (fuerte reacción al ácido clorhídrico 1/3).

Clase E. Sin aptitud frutal.

Todos los suelos que por sus características negativas no permiten el desarrollo de las especies frutales.

e) Aptitud Agrícola o Forestal

Es una agrupación convencional de los suelos que presentan características similares en cuanto a su aptitud para el crecimiento de las plantas y se representa bajo un mismo tipo de manejo y está basada en un conjunto de alternativas que relacionan suelo-agua-planta.

Grupo de Aptitud 1:

Corresponde a suelos que no presentan limitaciones para todos los cultivos de la zona. Se incluyen dentro de este grupo los suelos clasificados en Clase I de Capacidad de Uso.

Grupo de Aptitud 2:

Corresponde a suelos que presentan ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Se incluyen en este grupo los suelos clasificados en Clase II de Capacidad de Uso.

Grupo de Aptitud 3:

Corresponde a suelos que presentan moderadas limitaciones para todos los cultivos de la zona. Se incluyen en este grupo los suelos clasificados en Clase IIIs, IIIe y IIIw de Capacidad de Uso.

Grupo de Aptitud 4:

Corresponde a suelos que presentan severas limitaciones para los cultivos de la zona. Se incluyen los suelos de Clase IVs, IVw y IVe de Capacidad de Uso.

Grupo de Aptitud 5:

En este grupo se incluyen preferentemente los suelos de mal drenaje, aptos para maravilla, arroz y pastos. Corresponden a suelos con características especiales, de Clase IIIw, IVw y VIw de Capacidad de Uso.

Grupo de Aptitud 6:

En este grupo se incluyen los suelos preferentemente para praderas. Corresponden a las Clases VIIs, VIw y VIe de Capacidad de Uso. Se incluyen también los suelos de Clase VII mal drenados o delgados.

Grupo de Aptitud 7:

Suelos de aptitud preferentemente forestal, de Clase VII de Capacidad de Uso.

Grupo de Aptitud 8:

Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de Capacidad de Uso.

f) Situación Actual de Erosión

Erosión es el movimiento de arrastre de las partículas del suelo por los agentes naturales: viento, agua, hielo, etc., indica los daños que se han producido o pueden producirse en el futuro. Al mismo tiempo indica los cambios que se han operado o se están operando en el suelo.

La medida de los fenómenos de la erosión es sólo estimativa, ya que la mayoría de las veces es imposible relacionar los datos con un suelo virgen. La estimación se basa en la remoción efectiva del suelo o de parte de él, en las pérdidas de fertilidad del suelo, cambios de color, afloramiento de materiales parentales, pérdida de vegetación, colores del suelo más claro que lo habitual, pavimento de piedras o “pavimento de erosión”, plantas en pedestal e indicadores como cantidad y magnitud de zanjas y surcos.

Las clases de erosión han servido como orientadoras para definir fases de erosión dentro de cada Serie en donde existen problemas, las fases de erosión reflejan la situación actual de deterioro y la forma de utilizar el suelo en un futuro inmediato

y se basan en lo que queda del suelo, suelo remanente, y no en la estimación del porcentaje del suelo perdido, lo que tiene demasiadas limitaciones.

Las formas en que se manifiesta la erosión son laminar o de manto, en surcos y en cárcavas:

Erosión Laminar o de Manto: La tierra se va en forma pareja, se elimina más o menos uniformemente toda la extensión del declive. Este tipo de erosión no se percibe fácilmente. Una evidencia de esta erosión son los llamados “pedestales de erosión” que consisten en montículos que quedan ya sea debajo de una piedra o vegetación, que protegen al suelo del impacto de la gota de lluvia.

Erosión en Surcos: Se produce frecuentemente en terrenos nuevos, recién cultivados o en barbecho, descubiertos, consiste en pequeñísimos canales o surcos dispersos irregularmente que va formando el agua al escurrir.

Erosión en Zanjas: Se produce cuando el volumen de agua se concentra, se produce una socavación que corta el terreno en profundidad. La zanja puede tener forma de V que corresponde a la erosión activa o puede tomar la forma de U que corresponde a una erosión que está estabilizándose.

Las Clases de Erosión usadas habitualmente son:

- 1 Erosión Ligera** Existen signos de erosión ligera o de manto. Es difícil explicar en detalle cuales son las características de un suelo con erosión ligera, pero sería significativo observar los cambios de color del suelo superficial, las diferencias en el desarrollo de las plantas que forman la cobertura vegetal, la presencia de piedras en la superficie del suelo o de algunos pedestales de erosión, etc.
- 2 Erosión Moderada** Existen signos claros de erosión de manto y de surcos. Las características señaladas para la erosión ligera se acentúan y por los cambios de color del suelo se puede determinar la definitiva exposición del subsuelo. El desarrollo de la vegetación se observa notoriamente afectado en superficies amplias, luego los pedestales de erosión y pavimento de erosión son bien visibles.
- 3 Erosión Severa** Existe un proceso activo de erosión de manto y cárcavas. Se podría señalar que sólo pequeñas áreas presentan el horizonte superior a la vista, siempre

bastante erosionado y el subsuelo es visible en gran parte. La vegetación está seriamente afectada y todos los indicadores de erosión de manto están presentes.

- 4 Erosión Muy Severa** Superficie cubierta por cárcavas profundas. En éstas áreas sólo retazos mínimos revelan que hubo suelo en la zona. Sólo se presenta a la vista el subsuelo y en muchas áreas es visible el material de origen.

4. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS SUELOS

La Taxonomía de Suelos es un sistema que considera los principios básicos de una clasificación de individuos naturales. Los principales objetivos de una clasificación de suelos son:

- Organizar el conocimiento.
- Proporcionar relaciones comprensibles entre los individuos o entre grupos de individuos.
- Comunicar la información en forma ordenada y entendible por el mayor número de personas.
- Establecer grupos o subdivisiones de individuos con fines de una utilización práctica, como por ejemplo, predecir su comportamiento, identificar el mejor uso, estimar su productividad y proporcionar unidades que permitan extrapolar observaciones.

El sistema considera seis categorías, que en orden decreciente son las siguientes: Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie.

Los suelos del Estudio Agrológico de la VIII Región fueron clasificados taxonómicamente de acuerdo al Soil Survey Staff. 1996. Keys to Soil Taxonomy. USDA., Natural Resources Conservation Service, Seventh Edition. 644 p.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ORDENES DE SUELOS

Entisols: Son suelos de desarrollo muy limitado, que provienen de depósitos aluviales recientes, o son suelos muy delgados sobre roca, o suelos delgados en pendientes fuertes, o dunas estabilizadas con escasa acumulación de materia orgánica. Corresponden a los suelos que se conocían como Litosoles y Regosoles (suelos azonales).

Inceptisols: Son suelos con mayor grado de desarrollo que los Entisols, ya que presentan un horizonte B bien definido; incluso pueden tener un horizonte superficial negro con alto contenido de materia orgánica. Corresponden a los suelos que se conocían como suelos de Tundra y parcialmente Pardo No Cálcidos.

Andisols: Son los suelos derivados de cenizas volcánicas; en Chile corresponden a los trumaos y los ñadis. Son suelos de excelentes condiciones físicas y morfológicas por lo cual se pueden cultivar con facilidad. Poseen grandes cantidades de fósforo, pero éste se encuentra retenido en el suelo en forma no disponible para las plantas; en consecuencia se requieren fuertes fertilizaciones fosfatadas para obtener rendimientos altos. Corresponden a los suelos que se han conocido como Andosols y Andepts. El primero continúa siendo usado por FAO y el segundo agrupaba a los suelos de origen volcánico en la Taxonomía de Suelos (1975).

Vertisols: Corresponde a un grupo de suelos muy homogéneo con alto contenido de arcilla, más de 30%, de la cual la mayor parte debe ser del tipo expandible. Por esta razón, los suelos cuando se secan muestran anchas y profundas grietas que se cierran cuando el suelo se humedece adecuadamente. Se conocían como Grumosoles o suelos de Arcillas Negras.

Aridisols: Son los suelos de regiones desérticas, áridas y semiáridas cuya característica esencial es tener un déficit de humedad permanente o casi permanente. Debido a esta escasez de humedad, algunos suelos que pertenecen a esta clase, tienen exceso de sales y/o de sodio que pueden limitar seriamente el crecimiento de los cultivos. Corresponden a los suelos que se conocían como Sierosem y Solonchack.

Mollisols: Son suelos profundos, con un horizonte superficial negro, rico en materia orgánica, que se han formado en condiciones de estepa o de pradera. Son suelos fértiles que, con adecuado manejo, pueden producir rendimientos muy elevados. Corresponden a los suelos conocidos como Chernosem y Chesnut.

Corresponden, parcialmente, a los suelos que se conocían como Gris Pardo Podsólico y Pardo No Cálculo.

Spodosols: Son suelos ácidos, bastantes lixiviados que se han formado bajo vegetación de bosques y en zonas relativamente frías. Se caracterizan por presentar un horizonte de acumulación de Al y materia orgánica con o sin Fe, de color negro - rojizo, conocido como horizonte espódico. Se correlacionan con los Podsoles.

Histosols: Son los suelos orgánicos en los cuales los residuos vegetales se encuentran en diferentes grados de descomposición. Con un buen sistema de drenaje estos suelos pueden ser muy productivos, especialmente para el cultivo de hortalizas. Antes de realizar un drenaje es conveniente hacer una evaluación de sus propiedades químicas y físicas, pues podría resultar inadecuado en algunos casos. Corresponden a los suelos Bog, pantanos y turbas.

Ultisols: Al igual que los Alfisols, estos suelos tienen un horizonte B bien expresado a causa de un incremento de la arcilla en relación con el horizonte A. Sin embargo, estos suelos son muy lixiviados y por lo tanto tienen bajos niveles de elementos nutrientes, por lo cual requieren de fuertes fertilizaciones para la obtención de rendimientos razonables. Corresponden a los suelos que se conocían como Latosoles.

Oxisols: Son los suelos con los niveles más bajos de elementos nutrientes a causa de su excesiva lixiviación. Se han desarrollado principalmente en paisajes antiguos de regiones tropicales, donde se pueden cultivar sólo con programas intensivos de fertilización. Debido a su riqueza en óxidos de hierro la mayoría tienen colores rojizos. Se conocían como Lateritas.

ORTOFOTOS DE LA VIII REGIÓN

ORTOFOTO N°	NOMBRE	ORTOFOTO N°	NOMBRE
3015	PUNTA TUMBES	3149	NINHUE
3016	TALCAHUANO	3151	PORTEZUELO
3018	HUALPENCILLO	3153	CONFLUENCIA
3020	LAGUNA LA POSADA	3155	LAGUNA AVENDAÑO
3022	CORONEL	3157	LAGUNA DE SANTA ELENA
3028	PALCO GRANDE	3159	ESTACIÓN CENERAL CRUZ
3030	CHIGUAYANTE	3161	CABRERO
3032	CONCEPCIÓN	3169	COLICHEO
3034	PENCO	3171	LAGUNAS DE VALLE HERMOSO
3036	ISLA QUIRIQUINA	3173	PUEBLO SECO
3037	CALETA RERE	3175	BULNES
3050	DICHATO	3177	RUCAPEQUÉN
3052	TOMÉ	3179	ESTERO CUTÁN
3054	ESTERO BELLAVISTA	3181	CERRO LAS AGUILAS
3056	LAGUNA PIÑEDA	3183	COLLEQUE
3058	HUALQUI	3185	CERRO EL GUINDO
3060	ESTACIÓN QUILACOYA	3197	POCILLAS
3065	ESTERO MILLAHUE	3199	CERRO LIUCURA
3067	COPIULEMU	3201	VERQUICO
3069	ESTERO CURAPALIHUE	3203	SAN NICOLÁS
3071	RAFAÉL	3205	CHILLÁN VIEJO
3073	ESTACIÓN RANGUELMO	3207	ESTERO LLOLLINCO
3075	ESTERO BUCHUNCAHUE	3209	TRES ESQUINAS
3077	MEIPO	3211	LOS TILOS
3079	ESTERO COLMUYAO	3213	CULENCO
3081	COBQUECURA	3219	RÍO DAÑICALQUI
3083	BUCHUPUREO	3221	PEMUCO
3084	PUNTA NUGURUE	3223	SAN IGNACIO
3090	EL PARRÓN	3225	MONTENEGRO
3092	EL PEUMO	3227	CHILLÁN
3094	CERRO GUANACO	3229	ESTACIÓN COCHARCAS
3096	CERRO CATO	3231	ESTACIÓN NINQUIHUE
3098	CUESTA EL AROMO	3233	SANTA CRUZ
3100	TREGUACO	3235	ESTERO MALLOCAVEN
3102	ESTERO GUARILIHUE	3237	CERRO QUEMAVIDA PELADO
3104	CERRO GUARO	3463	SAN LUIS DE PALPAL
3106	FLORIDA	3465	LOS PUQUIOS
3108	CEBADILLAS	3467	SAN MIGUEL
3110	TOMECO	3469	BOYÉN
3112	POTRERILLOS	3471	ESTERO CHINGUE
3117	YUMBEL	3473	MONTE VERDE
3119	LAGUNA DE LAS REPRESAS	3475	SAN CARLOS
3121	CERRO NEGRO	3477	MILLAUQUÉN
3123	QUILLÓN	3479	LA FLOR DE ÑIQUÉN
3125	ÑIPAS	3486	EL AVELLANO
3127	CAÑA DULCE	3488	CASA DE LATA
3129	SAN JOSÉ	3490	CERRO PEÑUELAS
3131	QUIRIHUE	3492	TRELLENAS
3133	CERRO CALQUÍN	3494	LAS MINAS DEL PRADO
3135	RÍO SAN JUAN	3496	ESTERO BUREO
3143	CORONEL DE MAULE	3498	CACHAPOAL
3145	CERRO MONTANITO	3500	MANQUIPULLI
3147	COIQUÉN	3502	PENCAHUE

ORTOFOTO N°	NOMBRE	ORTOFOTO N°	NOMBRE
3518	CATILLO	18994	CERRO EL JOTE
3520	ESTERO TRABUNCURA	18996	CERRO PAN DE AZUCAR
3522	SAN FABIÁN DE ALICO	18998	CERRO EL CALVARIO
3524	ESTERO LABRANZA	19000	LONCOPANGUE
3526	ESTERO SAN JOSÉ	19002	CORDILLERA LOS PINARES
3528	RECINTO	19004	CORDILLERA EL CÁRMEN
3530	LAGUNA DAÑICALQUI	19005	CERRO EL DIABLO
3532	CERRO SANTA LUCÍA	19009	ESTERO CUYAQUI
3536	CHAMIZAL	19011	BÍO BÍO
3538	TREGUALEMU	19013	CORDILLERA TRICAUCO
3540	SANTA CLARA	19015	LAGUNA HUEQUECURA
3542	PINTO	19017	ESTERO LOS PACOS
4544	COIHUECO	19019	ASENTAMIENTO LOS PRADOS
3546	LAS ARBOLEDAS	19021	CERRO LOS LOBOS
3548	BULI	19023	RUCÚE
3550	SAN GREGORIO	19025	ANTUCO
18763	CERRO LAS BRUJAS	19027	LAGUNA MANCO
18770	CERRO EL AMARGO	19029	CORDILLERA LAS TRES CRESTAS
18799	RÍO CHILPA	19043	ESTERO CASA DE PIEDRA
18801	CERRO PICHINOTRON	19045	CERRO LAS MELOSAS
18805	CORDÓN DE PITADOS	19047	CORDILLERA SAN JUAN
18807	ESTERO LA MARAVILLA	19049	RÍO PICHIPOLCURA
18809	RÍO CRISTALES	19051	MANQUEL
18840	LOLCO	19053	CORDILLERA ECHEVERRÍA
18842	CERRO PRADO DEL TORO	19055	LAGUNA SAN MIGUEL
18869	YUNGAY	19057	CORDÓN DE LONCOCHE
18871	ESTERO CHILLANCITO	19059	CHINCHINTAHUE
18873	HUEPIL	19061	RÍO OTUE
18875	CANTERAS	19063	CORDÓN PITRILLÓN
18877	VILLA MERCEDES	19065	VILLACURA
18879	QUILLECO	19069	VOLCÁN CALLAQUI
18881	ASENTAMIENTO AMILAHUEN	19071	LAGUNA LA MULA
18883	SANTA BÁRBARA	19073	LAGUNA CAÑICU
18885	ESTERO HUINQUÉN	19075	QUEUCO
18887	LOMA DEL PEUCO	19077	CERRO LAS MULATAS
18889	ESTERO MALVINA	19079	PINO HACHADO
18891	CERRO LAS PULLAS	19081	SIERRA VELLUDA
18894	CORDÓN DE LA FRAGUA	19083	PUERTO NUEVO
18896	RÍO NEGRO	19085	CERRO EL MACHO
18898	CERRO LA INVERNADA	19087	LAGUNA EL ROBLE
18900	RUCALHUE	19089	CORDILLERA LAS PARIAS
18902	LAGUNA EL PARQUE	19091	CERRO LAS MARIPOSAS
18904	VILLUCURA	20526	LLICO
18906	CASA DE TABLA	20528	PUNTA LLIU LLIU
18908	LAGUNA EL PILLO	20530	PUNTA CARNERO
18910	TRUPÁN	20532	PUNTA BATRA
18912	COLONIA HUEPIL ALTO	20534	CALETA VIEL
18914	ESTERO EL PIOJO	20536	LEBU
18915	RUCAMANQUI	20538	SANTA ROSA
18984	COLONIA SANTA LUCÍA	20540	RUCARAQUI
18986	CERRO MIRADOR	20547	LLONCAO
18988	POLCURA	20549	LAGUNA LLONCAO
18990	MIRRIHUE	20551	SARA LEBU
18992	ESTERO BURILEO	20553	PALAHUENCO

ORTOFOTO N°	NOMBRE	ORTOFOTO N°	NOMBRE
20555	LOS ALAMOS	20765	RÍO CLARO
20557	LOS CAMBUCHOS	20767	ESTACIÓN YUMBEL
20559	EL GUINDO	20769	PUENTE PERALES
20561	ESTERO EL GUINDO	20771	LAGUNA COYANCO
20575	BAHÍA ARAUCO	20773	MILLANTÚ
20577	SAN JOSÉ DE COLICO	20775	ESTACIÓN SANTE FÉ
20579	ESTERO CHUPALLA	20777	NEGRETE
20581	CUESTA PILPILCO	20779	RENAICO
20583	CUYINCO	20801	ALTO EL MOLINO
20585	LA ARAUCANA	20803	SAN JUAN DE COLLICURA
20587	CAÑETE	20805	CERROS DE SANTA JUANA
20589	COLONIA PELECO	20807	CERRO PUNTUDO
20591	LAGUNA LOS BATROS	20809	CERRO NEGRO
20593	LAGUNA ANTIQUINA	20811	RÍO LAS ANIMAS
20596	CERRO TRANQUILVORO	20813	RÍO CIFUENTES
20597	LAGO LANALHUE	20815	CERRO CABALLO DE PALO
20599	ESTACIÓN LANALHUE	20817	ESTERO PINO HUECO
20601	CAYUCUPIL	20819	VEGA DE PILLIMPILLI
20603	CARAMÁVIDA	20820	CERRO NAHUEL
20605	ESTERO AGUA DE LAS FLORES	20843	LOMA LARGA
20607	PLEGARIAS	20845	ESTERO COLLILLO
20609	CURANILAHUE	20847	ESTERO LOS NOTROS
20611	COLICO	20849	SAN JERÓNIMO
20613	RAMADILLAS	20851	COIGUE
20615	ARAUCO	20853	SANTA JUANA
20623	LOTA	20855	TALCAMÁVIDA
20625	LARAQUETE	20875	CERRO CALQUINHUE
20627	CARAMPANGUE	20877	ESTACIÓN GOMERO
20629	LA MESETA	20879	ESTERO PASO HONDO
20631	CERRO MUNDO NUEVO	20881	RÍO CULENCO
20633	CERRO PINO GUACHO	20883	CERRO MITRINHUE
20635	LAS QUEMAS	20885	RÍO NICUDAHUE
20637	RÍO TROGOL	20887	CERRO PICO DE CHOROICO
20639	DON ALFONSO	20913	CERRO EL HOYO
20641	BUTAMALAL BAJO	20915	ESTERO JUNQUILLAR
20643	SANTA MARÍA	20917	NACIMIENTO
20645	VILLA ELICURA	20919	RÍO TAVOLEO
20647	VILLA RIVAS	20921	CERRO LOS PICUDOS
20654	LAGUNA BUTACO	20923	LA LAJA
20656	LAGUNA QUIDICO	20925	ALTO DE CAMPEÓN
20658	TIRÚA	185035	RINCONADA ITATA
20660	PUNTILLA CASA DE PIEDRA	185037	CHOLGUÁN
20676	ESTERO AILLINCO	185039	VEGA DE PITREMAITEN
20678	RÍO MATRAQUIL	185041	ESTERO NEBUCO
20680	ESTERO PAILLACO	185043	CHACAYAL NORTE
20682	PUERTO CHOQUE	185045	COREO
20684	RÍO LLEU LLEU	185047	ESTACIÓN LLANO BLANCO
20689	ESTERO TRANQUILVORO	185049	LA POSADA
20691	LAGO LLEU LLEU	185051	NHUINCO
20693	ISLA PASO DE TREN TREN	185053	MONTAÑA
20695	EL RETIRO	185055	SANTA FRESIA
20697	LOS MAQUIS	185057	LAS NIEVES
20699	ESTERO PALO SANDO	185058	COLONIA EL CISNE
20721	AILLAGUAMPI	185062	PEMULEMU
20723	ESTERO MELINCHIQUE	185064	CASAS VIEJAS

ORTOFOTO N°	NOMBRE	ORTOFOTO N°	NOMBRE
185066	PILHUEN	185111	LOS ANGELES
185068	MULCHÉN	185113	CERROS DE MUNILQUE
185070	CERROS DE PICOLTUÉ	185115	ESTACIÓN LAPITO
185072	SAN CARLOS DE PURÉN	185117	CERRO COCHENTO
185074	ESTACIÓN CUÑIBAL	185119	CERRO LIHUEN
185076	HUMÁN	185121	ESPERANZA
185078	SAN GERARDO	185132	MININCO
185080	PASO EL MAQUI	185134	ESTERO RAPELCO
185082	PANGAL DEL LAJA	185136	ESTACIÓN RAPELCO
185084	CAMPANARIO	185138	MUNILQUE
185101	CHARRÚA	185140	ESTACIÓN CANDELARIA
185103	CHILLANCITO	185142	ESTERO SALTO DEL PERRO
185105	EL ROSAL	185144	CERRO PANTOJA
185107	CERRO DE LA CULEBRA	185146	VOIGUELEMU
185109	CERRO CURAMÁVIDA	185148	LA AGUADA
		185150	MONTE AGUILA