

CENTRO  
**INFORMACIÓN**  
RECURSOS  
NATURALES



DESCRIPCIONES  
DE SUELOS  
Materiales y Símbolos

# ESTUDIO AGROLOGICO

## V REGION

FORMACIÓN LAS CHILCAS

PUBLICACION 116



Publicación Financada  
por FDI

FONDO DE  
DESARROLLO  
E INNOVACION

**CIRON** CORFO

**DESCRIPCIONES DE SUELOS  
MATERIALES Y SIMBOLOS**

**ESTUDIO AGROLOGICO  
V REGION**

**1997**

*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° 116**

**Propiedad Intelectual N° 101.789**

**ISBN Obra Completa 956 - 7153 - 29 - 9**

## INTRODUCCIÓN

La publicación "Descripciones de Suelos y Materiales y Símbolos. Estudio Agrológico de la V 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 V Región, complementada con los Materiales y Símbolos.

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

Estudio Agrológico de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca, efectuado por la Comisión Nacional de Riego en 1979.

Estudio Agrológico del Proyecto Maipo, efectuado por la Comisión Nacional de Riego en 1980.

Estudio Agrológico del Sector Las Brisas, de la Comuna de Santo Domingo, efectuado por el Servicio Agrícola y Ganadero, SAG. en 1984.

Estudio de Suelos de Secano de la V Región, efectuado por CIREN en 1994.

Estudio Agrológico de la Costa VI Región, que incluye un sector ubicado en la V Región, efectuado por SERPLAC VI Región en 1977.

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 AGUA DEL GATO, franco arcillo limoso

**Símbolo Cartográfico : AGD**

### Caracterización General

La Serie Agua del Gato es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Petrocalcic Calciaquolls (Mollisol).

Son suelos de origen lacustre, ligeramente profundos. Se presentan en el sector depresional al Surponiente de la cuenca de Santiago y otros sectores depresionarios, al Surponiente de la ciudad de El Monte y valle de Mallarauco.

Se presenta un horizonte A con características vérticas, de color negro en el matiz 10YR ó 5YR; textura franco arcillo limosa y bien estructurados con bloques angulares medios, moderados; buen arraigamiento y reacción moderadamente alcalina en la superficie. El horizonte AC es de color pardo grisáceo oscuro o gris oscuro en el matiz 10YR; textura franco arcillo limosa; estructura de bloques angulares y subangulares finos, moderados; buen arraigamiento; reacción moderadamente alcalina.

El horizonte IIC<sub>Ca</sub> es de colores variables, pardo pálido o pardo en el matiz 10YR; textura arcillosa y sin estructura aparente; no hay raíces. En la zona de contacto entre los horizontes AC y IIC<sub>Ca</sub> se presenta un duripán de 5 a 7 cm., IIC<sub>Cam</sub> que impide la penetración de las raíces y que se presenta extraordinariamente duro en mojado. Hay nivel freático a presión a los 80 cm. de profundidad.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 18 A <sub>p</sub>	Negro (10YR 2/1 a 5YR 2/1) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares finos y medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios comunes; moderada reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal claro.
18 - 29 A <sub>12</sub>	Negro (5YR 2/1 a 10YR 2/1) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios comunes; moderada reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, gradual.

29 - 38 AC	Gris oscuro a pardo grisáceo oscuro (10YR 4/1 a 4/2) en húmedo; franco arcillosa; estructura de bloques subangulares y angulares finos, moderados. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes. Nódulos de arcilla de 1 mm de diámetro como casquijos, se deshacen con agua y presión, tienen alto contenido de carbonatos. Vetas finas de color 10 YR 5/3 y 6/3 de carbonato de calcio, de tipo filamento, escasas; violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, gradual.
38 - 50 IIC <sub>1</sub>	Pardo grisáceo (10YR 5/1) en húmedo; franco arcillosa; maciza. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes. Nódulos de arcilla de 1 mm de diámetro con alto contenido de carbonato de calcio. Vetas finas de color 10YR 6/2 a 6/3 de carbonato de calcio, de tipo filamento, escasas a comunes; manchas y vetas con apariencia de moteado de color 10 YR 4/4 y 7.5 YR 4/2; fuerte reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, abrupto.
50 - 56 IIC <sub>2Ca m</sub>	Horizonte cálcico; pardo grisáceo a pardo (10YR 5/2 a 5/3) en húmedo, con vetas y manchas de color gris claro (10YR 7/2) en húmedo y pardo pálido (10YR 6/3) en húmedo; franca; extraordinariamente duro en seco, extraordinariamente firme en húmedo; maciza. No hay raíces; poros medios escasos. Límite lineal, abrupto.
56 - 85 y más IIC <sub>3Ca</sub>	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo y 30% de gris oscuro (10YR 4/1 a 4/1.5) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; maciza. No hay raíces; poros medios comunes; violenta reacción al ácido clorhídrico.

### Observaciones

La Serie Agua del Gato es parte de una catena de drenaje que se extiende desde el piedmont granítico (Serie Lo Vásquez) hasta el fondo de la formación lacustre (Serie Pahuilmo). Existen grietas en la superficie del suelo de Octubre a Abril.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y 120 cm. Se estima que la temperatura media anual del suelo fluctúa entre 15 y 16° C.

El horizonte  $A_p$  presenta colores de notación 2/1 variando los matices de 10YR a 5YR, con predominancia del primero de ellos; textura franco arcillo limosa a arcillosa; estructura de bloques angulares y subangulares finos y medios, moderados; friable a firme. Raíces finas y medias comunes a abundantes.

El horizonte  $A_{12}$  presenta colores de notación dominante 2/1, variando los matices de 10YR hasta 7.5YR 2/0 en las partes de mayor acumulación de materia orgánica; la textura franco arcillo limosa; la estructura de bloques angulares y subangulares medios a finos, moderados a débiles. El arraigamiento puede ser común a muy abundante.

El horizonte AC presenta matices 10YR, variando los cromas de 1 a 2 y los valores de 4 a 5; la textura franco arcillosa puede variar a arcillo limosa o arcillo arenosa muy fina no presentando estructura; la reacción al ácido clorhídrico es variable fluctuando de ligera a fuerte.

El horizonte  $IIC_1$  varía de gris a pardo en matices 10YR; la textura es franco arcillo limosa o arcillo limosa; maciza; los filamento de carbonato de calcio varían en tamaño y frecuencia de ocurrencia; el color de 10YR 6/3, 7/2 a 7/3. El arraigamiento es común a escaso.

El horizonte  $IIC_{2Cam}$  es un horizonte cálcico que se presenta como un petrocálcico típico y en partes como un fragipan; la textura es difícil de determinar, en parte por la cantidad de carbonato de calcio y en parte por la dureza de los materiales, posiblemente franca; la porosidad es muy baja; no impide el paso del agua (no hay nivel freático sobre el horizonte), pero limita el crecimiento radicular.

El horizonte  $IIC_{3Ca}$  varía de color de 10YR 5/2 a 6/2 con 20 a 40% de gris oscuro (10YR 4/1 a 4/1.5); la textura varía de franco arcillo arenosa a franco arenosa y los materiales aparecen como estratificados; la reacción al ácido clorhídrico puede ser fuerte o violenta. Nivel freático de 80 a 85 cm. en invierno; no hay nivel freático en verano.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Región Metropolitana, Ortofoto N° 20114, Cerros de Bollenar, a 6.283,7 Km. de Lat. UTM y a 300,4 Km. de Long. UTM. Camino a Malla-rauco, 6 Km. al Este del pueblo de Bollenar.

### Posición

La Serie Agua del Gato ocupa una posición baja dentro de los sectores depresionales al Suroriente de la cuenca de Santiago y en la cuenca de Mallaauco. La topografía es plana con pendientes dominantes de 0 a 1%. El régimen de humedad es xérico, la precipitación media anual es de 460 mm. y la temperatura media anual es de 14,2° C.

### Variaciones de la Serie Agua del Gato

<b>AGD - 4</b>	Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :			
	Capacidad de Uso	: IVw8	Clase de Drenaje	: 3
	Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: E
	Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : AGUA DEL GATO

¡Error! Marcador no definido. PROFUNDIDAD cm.	0 - 19	19 - 46	46 - 70	70 - 85	
<b>DISTRIBUCIÓN PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.6	0.1	0.2	1.4	
1-0,5	1.0	0.3	0.7	4.6	
0,5-0,25	1.4	0.7	1.4	8.7	
0,25-0,10	3.6	2.9	6.2	12.3	
0,10-0,05	7.5	7.1	8.6	8.6	
2-0,05	14.1	11.1	17.1	35.6	
0,05-0,002	55.4	49.9	46.9	41.9	
< 0,002	30.5	39.0	36.0	22.5	
<b>TEXTURA</b>	FAL	FAL	FAL	F	
<b>DENSIDAD APARENTE gr./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	35.0	38.0	36.0	26.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	26.0	30.0	28.0	18.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	9.0	8.0	8.0	8.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	3.3	2.6	1.1	0.4	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	5.7	4.5	1.9	0.7	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.8	7.5	7.5	8.0	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.8	1.3	1.4	1.7	
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	1.4	0.2	0.3	36.9	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca					
Mg					
K	0.8	0.7	0.7	0.2	
Na	1.5	2.5	1.6	1.5	
<b>SUMA DE BASES</b>					
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	42.0	50.9	40.9	20.5	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>					

## 2. SERIE ARTIFICIO, arcillo limoso

**Símbolo Cartográfico : ART**

### Caracterización General

La Serie Artificio es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, de origen lacustrino, profundo, de textura superficial arcillo limosa, de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y textura franco arcillosa, de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas redondeadas de composición petrográfica mixta. Suelo de topografía plana, deprimida dentro del paisaje general, de permeabilidad lenta a muy lenta y drenaje moderado.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 23 A <sub>p</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, que se parten en granular. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica muy abundante. Límite ondulado, difuso.
23 - 45 B <sub>1</sub>	Negro (5YR 2/1) en húmedo; arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten en granular fina y media. Raíces finas abundantes y medias comunes; actividad biológica muy abundante; poros finos, medios y gruesos muy abundantes. Límite ondulado, claro.
45 - 74 B <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y muy adhesivo; friable en húmedo; estructura prismática media, débil, que se parte en bloques subangulares medios moderados. Raíces finas comunes; actividad biológica común; poros finos, medios y gruesos, abundantes. Moteados tenues, finos, escasos. Límite ondulado, difuso.

74 - 95 B <sub>3</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; estructura prismática media, débil. Raíces finas escasas, actividad biológica escasa; poros finos y medios comunes. Moteados finos, tenues, escasos. Límite ondulado, claro.
95 - 130 B <sub>4</sub>	Color vario, dominante pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; maciza. No se observan raíces ni actividad. Moteados gruesos, prominentes, abundantes. Oxidaciones abundantes. Moderada reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto.
130 - 140 y más C	Substrato aluvial, constituido por clastos redondeados de composición mixta y ocasionalmente estratas franco arenosas franco arcillo limosa o arcillosa con moteados y oxidaciones muy abundantes.

### Observaciones

Presenta una compactación de “pie de arado”.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y 130 cm. y descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas redondeadas de naturaleza petrográfica mixta. Presenta topografía plana, baja, deprimida dentro del paisaje general. El drenaje varía de moderado a pobre.

En el horizonte A<sub>p</sub> la textura varía de franco arcillo limosa a arcillo limosa y el color de pardo rojizo oscuro a pardo muy oscuro en los matices 5YR y 10YR, el valor y el croma es 2. En el sector Nororiente del estero El Litre, se ha depositado sobre algunas unidades cartográficas de esta Serie, una pequeña capa de 5 a 10 cm., de sedimentos provenientes de inundaciones recientes, de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

En el horizonte B<sub>1</sub> la textura varía de arcillo limosa a franco arcillo limosa y el color es negro en los matices 5YR y 10YR, el valor es 2 y el croma es 1. La estructura varía de bloques subangulares finos a medios se parten en granular fina a media.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura varía de franco arcillosa a arcillo arenosa y el color de pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en los matices 7.5YR y 10YR, el valor es 3 y 4 y el croma es 2. De estructura de bloques subangulares medios a prismática media que rompe a bloques subangulares.

En el horizonte B<sub>3</sub> la textura varía de arcillo limosa a franco arcillo arenosa y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma es 2. Este horizonte puede faltar y estar incluido en el superior.

En el horizonte B<sub>4</sub> la textura varía de franca a franco arcillosa y ocasionalmente puede presentar estratas arcillosas. Los colores dominantes son pardo oscuro a pardo en el matiz 7.5YR, el valor es 4 y el croma varía entre 2 y 4.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19528, La Calera, a 6.372,5 Km. Lat. UTM. y a 293,7 Km. Long. UTM.

### Posición

Esta Serie ocupa una posición de terraza aluvial baja que da origen a una cuenca de sedimentación de tipo lacustrino.

### Variaciones de la Serie Artificio

**ART - 1** Corresponde a la Serie y corresponde a suelos con textura superficial arcillo limosa, profundos, planos y de drenaje moderado. Se clasifica en :

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

**ART - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**ART - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, moderadamente profunda, plana y con drenaje imperfecto. Incluye suelos con textura superficial arcillosa. Se clasifica en:

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

**ART - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, moderadamente profunda, plana y con drenaje pobre. Se clasifica en:

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

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

**SERIE : ARTIFICIO**

PROFUNDIDAD cm.	0 - 23	23 - 45	45 - 74	74 - 95	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.2	0.2	0.2	0.1	
1-0,5	0.5	0.4	0.6	0.1	
0,5-0,25	1.1	0.7	1.4	1.3	
0,25-0,10	2.0	1.7	6.0	6.3	
0,0-0,05	3.6	4.1	12.7	11.3	
2-0,05	7.4	7.0	20.9	19.4	
0,05-0,002	45.1	49.3	48.5	48.7	
< 0,002	47.5	43.7	30.6	31.9	
<b>TEXTURA</b>	AL	AL	FA	FA	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	31.0	37.0	33.0	30.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	21.0	24.0	19.0	19.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	10.0	13.0	14.0	11.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	3.3	2.4	1.1	1.0	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	5.7	4.1	1.9	1.7	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.6	7.9	7.8	7.9	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.1	0.4	0.6	0.5	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
Ca	33.7	34.4	28.5	24.0	
Mg	9.9	10.1	9.4	9.2	
K	0.4	0.2	0.1	0.1	
Na	0.6	0.8	0.6	0.6	
<b>SUMA DE BASES</b>	44.6	45.5	38.6	33.9	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	48.1	49.0	37.0	37.3	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	93	93	100	91	

### 3. SERIE BOCHINCHE, franco arenoso

**Símbolo Cartográfico : BOC**

#### Caracterización General

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

Suelo de origen sedimentario, moderadamente profundo, en posición de terraza litoral y de topografía suavemente ondulada. De textura superficial franco arenosa y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR; texturas franco arcillo arenosa y arcillo arenosa, de colores pardo rojizo oscuro y rojo amarillento en el matiz 5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato de gravas redondeadas, donde se distingue la presencia de gravilla de cuarzo y ortosa abundantes. En profundidad y en los quiebres de pendiente se observa que esta terraza descansa sobre la formación granítica.

#### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

##### Profundidad (cm.)

0 - 31 A <sub>p</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y suelto en seco; estructura de bloques angulares y subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; porosidad y actividad biológica moderada. Gravilla de cuarzo redondeada común y gravas de cuarzo redondeadas, escasas. Cristales de cuarzo comunes. Límite lineal, gradual.
31 - 55 B	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; moderadamente plástico y adhesivo; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros gruesos y medios comunes y buena actividad biológica. Gravilla fina redondeada de cuarzo abundante. Límite lineal, gradual.
55 - 120 C	Color Vario, dominante rojo amarillento (5YR 5/6) y pardo rojizo (5YR 5/3) ambos colores en húmedo; arcillo arenosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo y muy duro en seco; maciza. Moderadamente compactado. Abundante gravilla fina y media de cuarzo y ortosa. Manchas ferromangánicas abundantes.

### **Observaciones**

En la zona de contacto del substrato con las rocas graníticas se observa una fuerte meteorización en esta última formación.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 40 y 80 cm. La pendiente varía entre 2 y 50%, a esta última categoría corresponden las caídas a las quebradas que disectan esta formación.

El horizonte A<sub>p</sub> presenta textura franco arenosa que puede variar a franco arcillo arenosa de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR, con croma 2 y 4, con valores que varían entre 3 y 4.

El horizonte B es de textura franco arcillo arenosa que varía hasta franco arcillosa de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, con cromas que varían entre 3 y 4, con valores que varían entre 3 y 4.

El horizonte C presenta textura arcillo arenosa que puede variar a arcillosa, de color vario, dominante es el rojo amarillento en el matiz 5YR y color secundario pardo rojizo en el mismo matiz; esta variación en el color se debe a la abundancia de manchas de hierro y manganeso. Presenta una alta densidad, con estructura maciza.

Todo el perfil presenta gravilla fina de cuarzo y ortosa que aumenta en profundidad.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19986, Algarrobo, a 6.308,0 Km. Lat. UTM. y a 256,85 Km. Long. UTM.

### **Posición**

Terraza litoral.

**Variaciones de la Serie Bochinche**

**BOC - 1** Corresponde a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, moderadamente profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 4

**BOC - 2** 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	: IIIs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**BOC - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, moderadamente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 4

**BOC - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, moderadamente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, disectada y bien drenada. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIe3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

**BOC - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, moderadamente profunda, de topografía escarpada con 25 a 45% de pendiente, moderada erosión y bien drenada. Se ubican en las caídas a las quebradas y esteros. Se clasifica en :

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

**BOC - 6V** Corresponde a una Variante de la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillo arenosa, moderadamente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

**SERIE : BOCHINCHE**

PROFUNDIDAD cm.	0 - 31	31 - 55	55 - 120		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
<2					
2-1	6.6	8.1	10.7		
1-0,5	11.3	13.6	13.7		
0,5-0,25	19.8	25.3	23.4		
0,25-0,10	19.6	21.7	21.8		
0,10-0,05	16.6	11.1	11.4		
2-0,05	73.9	79.9	81.0		
0,05-0,002	16.3	11.6	11.3		
<0,002	9.8	8.4	7.7		
TEXTURA	Fa	aF	aF		
DENSIDAD APARENTE g./cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %					
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %	0.83	0.42	0.22		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H <sub>2</sub> O	6.4	6.7	7.0		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	3.33	2.91	2.68		
Mg	0.93	0.90	0.82		
K	0.44	0.27	0.23		
Na	0.09	0.07	0.04		
SUMA DE BASES	4.79	4.15	3.77		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO (CIC)	5.00	5.42	3.79		
CICE (CIC Efectiva)	4.79	4.15	3.77		
SATURACIÓN DE BASES %	96	77	100		
SATURACIÓN DE Na %	1.8	1.3	1.1		
SATURACIÓN DE Al %	0.0	0.0	0.0		

#### 4. SERIE CALLE LARGA, franco arcillo arenoso

**Símbolo Cartográfico : CLG**

#### Caracterización General

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

Suelo sedimentario, moderadamente profundo, estratificado, en posición de piedmont. De textura superficial franco arcillo arenosa y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR; de textura arcillosa y color pardo rojizo en el matiz 5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato coluvial constituido por clastos angulares de composición petrográfica mixta con predominio de rocas andesíticas con diversos grados de meteorización. Suelo de topografía de plano inclinado a suavemente ondulado y con ligera pedregosidad tanto en la superficie como en el perfil, bien drenado y con permeabilidad lenta a moderadamente lenta.

#### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

##### Profundidad (cm.)

0 - 15 A <sub>p</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten en granular media, moderada. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios, abundantes; actividad biológica común. Gravilla angular andesítica común. Límite lineal, claro.
15 - 34 B <sub>t1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo y muy duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, fuertes. Raíces finas y medias, abundantes; poros finos y medios abundantes y gruesos comunes; actividad biológica, común. Cutanes discontinuos delgados, de arcilla, en cara de los agregados. Gravilla y grava angular de naturaleza petrográfica andesítica común y gravilla fina meteorizada común. Cristales de cuarzo escasos. Límite ondulado, claro.

34 - 63 B <sub>t2</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3.5) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; estructura prismática media, débil, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias, comunes; poros finos y medios escasos y gruesos abundantes; actividad biológica escasa. Cutanes discontinuos espesos, de arcilla, en cara de los agregados. Grava y gravilla angular común y grava meteorizada común. Límite lineal, abrupto.
63 - 80 y más C	Substrato constituido principalmente por rocas andesíticas, muy meteorizadas, con matriz arcillosa de color pardo rojizo oscuro que constituye entre el 15 y 25 por ciento del volumen de la estrata y que permite el arraigamiento en profundidad.

### Observaciones:

Presenta ligera pedregosidad y grietas de 1 a 2 cm. de ancho y de 20 a 40 cm. de profundidad.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 30 y 110 cm. Descansa sobre un substrato coluvial, constituido por gravas angulares de composición mixta con predominio de rocas eruptivas neutras (andesítica) y con diversos grados de meteorización o libre de ella. La matriz presenta texturas que varían de arcillosa a franco arcillo arenosa. Presenta clastos angulares comunes a escasos en todo el perfil. La pedregosidad superficial varía de escasa a muy pedregosa en todo el perfil y la topografía de 1 a 15% de pendiente, siendo la dominante entre 3 y 8%.

El horizonte A<sub>p</sub> presenta dos texturas, siendo dominante la franco arcillo arenosa y la arcillosa. El color varía de pardo oscuro a pardo rojizo en los matices 7.5YR y 5YR, el croma varía entre 2 y 4 y el valor es 3. La pedregosidad varía de ligera a moderada, la estructura varía de granular media a bloques subangulares medios y finos moderados.

En el horizonte B<sub>t1</sub> la textura varía de arcillosa a franco arcillo arenosa, siendo dominante la primera. El color varía de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en el matiz 5YR, el croma varía entre 2 y 4 y el valor entre 3 y 4. La pedregosidad varía de ligera a abundante.

En el horizonte B<sub>t2</sub> la textura varía de arcillosa a franco arcillo gravosa. El color varía de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en el matiz 5YR, el croma varía entre 2 y 4 y el valor entre 2 y 4. Gravilla abundante a moderada y gravas de ligeras a abundantes.

La estructura varía de prismática a bloques angulares y subangulares medios y gruesos de fuertes a muy fuertes.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192097, Calle Larga, a 6.361,3 Km. Lat. UTM. y a 357,95 Km. Long. UTM.

### Posición

Ocupa una posición de piedmont y está ampliamente distribuida en toda la cuenca.

### Variaciones de la Serie Calle Larga

**CLG - 1** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

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

**CLG - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos con ligera pedregosidad. Se clasifica en:

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

**CLG - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad. Incluye sectores sin pedregosidad. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CLG - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CLG - 5** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profundos, moderadamente inclinados con 3 a 8% de pendiente, bien drenados y con ligera pedregosidad. Incluye sectores con moderada pedregosidad. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CLG - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente, bien drenados y con moderada pedregosidad. Incluye sectores con abundante pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CLG - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, fuertemente inclinada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CLG - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, fuertemente inclinada con 8 a 15% de pendiente, bien drenada y con moderada pedregosidad. Incluye sectores con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

**CLG - 9** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, fuertemente inclinada con 8 a 15% de pendiente, bien drenada y con abundante pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**CLG - 10** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, delgada, fuertemente inclinada con 8 a 15% de pendiente, bien drenada y con abundante pedregosidad. Se clasifica en :

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

**CLG - 11** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, fuertemente inclinada con 8 a 15% de pendiente, bien drenada, con moderada pedregosidad y moderada erosión. Se clasifica en :

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

**CLG - 12** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, delgada, fuertemente inclinada con 8 a 15% de pendiente, bien drenada, con abundante pedregosidad y moderada erosión. Se clasifica en :

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

**CLG - 13** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, fuertemente inclinada con 8 a 15% de pendiente, bien drenada, con abundante pedregosidad y moderada erosión. Se clasifica en :

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

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : CALLE LARGA

PROFUNDIDAD cm.	0 - 15	15 - 34	34 - 63		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
<2					
2-1	2.0	1.3	1.0		
1-0,5	3.6	2.8	2.2		
0,5-0,25	3.8	3.3	2.6		
0,25-0,10	7.0	6.2	4.2		
0,0-0,05	12.0	9.8	8.3		
2-0,05	28.6	23.4	18.2		
0,05-0,002	48.1	41.3	37.1		
< 0,002	23.3	35.3	44.7		
TEXTURA	F	FA	A		
DENSIDAD APARENTE g/cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	25.0	25.0	28.0		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	17.0	17.0	14.0		
HUMEDAD APROVECHABLE %	8.0	8.0	14.0		
CARBONO ORGÁNICO %	2.3	0.8			
MATERIA ORGÁNICA %	4.0	1.4			
pH H <sub>2</sub> O	6.5	6.6			
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)					
CaCO <sub>3</sub>					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	16.2	17.8			
Mg	1.7	2.2			
K	0.6	0.6			
Na	0.3	0.3			
SUMA DE BASES	18.7	20.9			
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	23.6	25.2			
SATURACIÓN DE BASES %	79	83			
SATURACIÓN DE Na %					

## 5. SERIE CAMPICHE, franco

### Símbolo Cartográfico : CMP

#### Caracterización General

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

Suelo formado a partir de dunas antiguas (paleodunas), muy profundo, de textura superficial franca y de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR; de textura franco arenosa fina y franca, de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad. Ocupa una topografía de lomajes suaves, moderadamente ondulado y en posición ligeramente más alta que la Serie Loncura con la cual se encuentra asociada. Suelo de permeabilidad moderada y bien drenado.

#### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

##### Profundidad (cm.)

0 - 14 A <sub>p</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parte en granular media. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos y gruesos abundantes; actividad biológica común. Cristales de cuarzo comunes. Límite ondulado, difuso.
14 - 27 B <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Cristales de cuarzo y mica común. Límite ondulado, claro.
27 - 49 B <sub>2</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes y medias escasas; poros finos y medios abundantes y gruesos escasos; actividad biológica común. Cristales de cuarzo y mica abundantes. Límite ondulado, difuso.

49 - 69 BC <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos y medios comunes y gruesos escasos; actividad biológica común. Cristales de cuarzo y mica abundantes. Concreciones ferromangánicas escasas. Límite lineal, claro.
69 - 100 y más BC <sub>2</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenosa muy fina a franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; maciza. No se observan raíces ni actividad biológica; poros finos y medios comunes y gruesos escasos.

### **Observaciones**

El último horizonte presenta ligera compactación. Se tomó como unidad representativa una unidad cartográfica que presenta mejores posibilidades para riego.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 80 y 120 cm. y se ha desarrollado a partir de dunas estabilizadas antiguas. Presenta topografía de lomajes ondulados, disectados y de buen drenaje.

En el horizonte A<sub>p</sub> la textura varía de franco arenosa muy fina a franca y el color de pardo oscuro en el matiz 7.5YR a pardo rojizo muy oscuro en el matiz 5YR. La estructura varía de granular a bloques subangulares medios y finos, débiles.

Los demás horizontes presentan escasas variaciones en cuanto a textura y color.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19471, Puchuncaví, a 6.366,4 Km. Lat. UTM. y a 268,45 Km. Long. UTM.

### **Posición**

Esta Serie ocupa una posición de lomajes ondulados y con pendientes de 5 a 20% y se ubica más al interior del continente que la Serie Loncura con la cual se encuentra asociada. Es el suelo que ha alcanzado mayor desarrollo en sus perfiles de los evolucionados de dunas antiguas (Loncura y Longotoma).

### Variaciones de la Serie Campiche

**CMP - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en :

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

**CMP - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en :

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

**CMP - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : CAMPICHE

PROFUNDIDAD cm.	0 - 14	14 - 27	27 - 49	49 - 69	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.0	0.0	0.0	0.0	
1-0,5	0.1	0.1	0.1	0.2	
0,5-0,25	9.7	9.6	10.2	10.5	
0,25-0,10	25.5	25.8	25.2	24.9	
0,0-0,05	9.9	10.0	10.0	8.6	
2-0,05	45.2	45.5	45.5	44.2	
0,05-0,002	39.7	38.3	35.5	32.2	
< 0,002	15.1	16.2	19.0	23.6	
<b>TEXTURA</b>	F	F	F	F	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	22.0	18.0	16.0	17.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	10.0	9.0	9.0	12.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	12.0	9.0	7.0	5.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	2.5	1.0	0.5	0.3	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	4.3	1.7	0.9	0.5	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.0	6.2	6.2	6.2	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>					
<b>CaCO<sub>3</sub></b>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
<b>Ca</b>	5.9	4.1	4.1	4.5	
<b>Mg</b>	1.6	1.5	2.0	3.0	
<b>K</b>	0.8	0.4	0.1	0.1	
<b>Na</b>	0.1	0.1	0.2	0.2	
<b>SUMA DE BASES</b>	8.4	6.1	6.4	7.8	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	16.0	11.5	10.8	13.9	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	53	53	59	56	

## 6. SERIE CASABLANCA, franco arcilloso

**Símbolo Cartográfico : CSB**

### Caracterización General

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

Son suelos aluviales, depositados bajo condiciones de aguas tranquilas, profundos, que se presentan ocupando las pendientes plano-cóncavas de cuenca de Casablanca, especialmente en el sector del estero y de sus afluentes. De colores negros en matiz 10YR en la superficie y 7.5YR en el subsuelo, mantiene esta coloración de matiz 10YR hasta una profundidad de 50 a 70 cm. y textura franco arcillosa y estructura de grandes bloques de 20 por 20 cm. y 15 cm. de profundidad. En profundidad los suelos son de color pardo muy oscuro y van gradando paulatinamente a gris muy oscuro, gris oscuro para terminar pardo grisáceo todos en matiz 10YR; la textura es franca, que se transforma en franco arenosa muy fina y de estructura maciza. El arraigamiento es muy bueno en los primeros 60 cm. y bueno hasta los 75 cm., siendo restringido hasta los 90 cm. y más. El drenaje del suelo puede considerarse moderado (no hay niveles freáticos libres) y se observan sectores con problemas salinos, aunque éstos no son muy marcados.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 15 A <sub>1</sub>	Negro (10YR 2/1) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques de 20 por 20 cm. y 15 cm. de altura que se parten en bloques más pequeños de 7 u 8 cm. de altura. Raíces finas muy abundantes en caras de bloques, raíces comunes en interior de los agregados; poros finos abundantes. Cristales de cuarzo comunes. Límite lineal, claro.
15 - 33 A <sub>3</sub>	Negro (7.5YR 2/0) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; firme; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas muy abundantes; poros finos abundantes. Casquijos aislados. Límite lineal, gradual.

33 - 44 B <sub>1</sub>	Negro (10YR 2/1) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; firme; estructura de bloques angulares medios, moderados a fuertes. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
44 - 58 B <sub>2</sub>	Pardo muy oscuro (10YR 2/2 a 2.5/2) en húmedo, con 10% de pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; firme; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
58 - 75 B <sub>3</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; con 20 a 25% de pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franco arcillo arenosa fina; plástico y adhesivo; friable; maciza. Raíces finas y medias comunes, vigorosas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
75 - 90 C <sub>1</sub>	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; maciza. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Moteado escaso, fino, ligero, abrupto, (10YR 5/6) en húmedo. Gravilla muy fina de 0.25 cm. de diámetro. Límite lineal, gradual.
90 - 118 y más C <sub>2</sub>	Pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2 a 4.5/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; maciza. Raíces finas escasas, vigorosas; poros finos abundantes. Moteado común, medio, distinto, abrupto, (7.5YR 4/4) en húmedo.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y 120 cm. y más. Se estima que la temperatura media anual del suelo varía entre 15 y 16° C.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta colores negros que varían en matiz entre 10YR y 5YR, con valores de 2 y croma de 0 a 1; la textura varía de franca a franco arcillo limosa, ocasionalmente se presenta un depósito de franco arenoso muy fino o fino en un 5% de los suelos.

El horizonte A<sub>3</sub> es siempre el más oscuro del pedón, 7.5YR 2/0, ocasionalmente es 2.5Y 2/0; texturas finas, arcillosa, arcillo limosa o franco arcillosa, en un 20% de los casos franco arcillo limosa; el arraigamiento puede ser sólo abundante.

El horizonte B<sub>1</sub> muestra colores que fluctúan entre 10YR 2/1 y 5YR 2/1; texturas franco arcillo limosa o franco arcillosa, en un 20% de los casos franco arcillo limosa; el arraigamiento puede ser sólo abundante.

El horizonte B<sub>2</sub> fluctúa de color negro a pardo muy oscuro en matices 10YR y 5YR, con cromas de 1 ó 2 y valores de 2 a 2.5; textura franca a franco limosa; el arraigamiento puede ser escaso.

El horizonte B<sub>3</sub> varía en color dentro de matices 10YR, el croma fluctúa entre 1 y 2 y el valor entre 2 y 3, pudiendo presentar o no color accesorio oscuro dependiendo del espesor de los horizontes negros; la textura varía de franco arenosa a franco arcillo limosa, en este último caso, la consistencia es firme y el arraigamiento se reduce.

El horizonte C<sub>1</sub> es de matiz 10YR, con croma de 2 y valores de 3 a 5; el moteado es muy variable, de escaso a común, fino a moderado y de ligero a distinto; el arraigamiento se ve limitado cuando las texturas son más pesadas.

El horizonte C<sub>2</sub> puede llegar a mostrar condiciones gley en los casos más extremos; de textura arcillosa densa (10% casos), generalmente varía de franco arcillo arenosa a franco arenosa fina; de color pardo grisáceo rojizo en el matiz 10YR ó 2.5YR, con moteado común, medio, distinto y raíces escasas o comunes.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20043, Casablanca, a 6.314,3 Km. Lat. UTM. y a 277,7 Km. Long. UTM.

### **Posición**

La Serie Casablanca ocupa planicies aluviales de pendiente plano-cóncava en la cuenca de Casablanca, por donde actualmente corren el estero del mismo nombre y sus afluentes. El régimen de humedad es xérico, la precipitación media anual es de 450 mm. y la temperatura media anual es de 14,4° C.

### Variaciones de la Serie Casablanca

**CSB - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, profundos, planos y de drenaje moderado. El arraigamiento es superior a 100 cm. Incluye suelos de textura superficial franco limosa. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIw3	Clase de Drenaje	4
Categoría de Riego	: 2w	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	3

**CSB - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, plana y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 75 y 87 cm. El nivel freático se presenta bajo los 80 cm. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIw3	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2w	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CSB - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje imperfecto. El arraigamiento fluctúa entre 63 y 68 cm. Se incluyen suelos de textura superficial franco limosa y franco arenosa fina. Se clasifica en:

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

**CSB - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, casi plano con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. El arraigamiento fluctúa entre 70 y 90 cm. Se incluyen en esta unidad suelos de drenaje moderado y otros de textura superficial media. Presenta nivel freático entre 58 y 86 cm. Se clasifica en:

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

**CSB - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, plana y de drenaje pobre. El arraigamiento fluctúa entre 67 y 85 cm. El nivel freático se presenta entre los 40 y 65 cm. Incluye suelos de textura superficial franco arcillo limosa. Se clasifica en:

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

**CSB - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, ligeramente profunda, plana, de drenaje moderado y ligeramente salina. El arraigamiento alcanza hasta los 60 y 65 cm. Las manchas salinas son de color 10YR 7/1 y no reaccionan al ácido clorhídrico. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs6	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : CASABLANCA

PROFUNDIDAD cm.	0 - 15	15 - 33	33 - 44	44 - 58	58 - 75	75 - 90	90 - 118 +
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>							
<2							
2-1	0.4	0.0	0.7	0.5	1.4	0.8	0.0
1-0,5	3.1	1.2	4.0	4.3	4.7	2.5	7.0
0,5-0,25	5.9	6.6	6.7	8.8	10.2	10.0	20.3
0,25-0,10	11.2	11.0	12.2	18.2	27.0	33.0	17.7
0,0-0,05	13.5	10.8	11.8	15.3	21.3	25.4	11.4
2-0,05	34.1	29.6	35.4	47.1	64.6	71.7	56.4
0,05-0,002	33.9	20.0	43.8	29.6	25.6	20.6	25.8
< 0,002	32.0	50.4	20.8	23.3	9.8	7.7	17.8
<b>TEXTURA</b>	FA	A	F	F	Fa	Fa	Fa
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>	1.8	1.7	1.6	1.6	1.7	1.8	1.7
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	27.0	31.0	27.0	22.0	14.0	12.0	16.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	19.0	22.0	17.0	9.0	8.0	7.0	10.0
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	8.0	9.0	10.0	13.0	6.0	5.0	6.0
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	3.9	2.7	1.8	0.8	0.2	0.1	0.1
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	6.7	4.6	3.1	1.4	0.3	0.2	0.2
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.0	7.2	7.6	7.6	8.2	8.3	8.0
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.5	0.4	0.4	0.3	0.6	0.6	0.5
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>							
<b>Ca</b>	19.9	23.4	19.9	13.6	6.8	4.8	7.2
<b>Mg</b>	9.3	10.8	10.2	7.8	4.0	3.4	5.5
<b>K</b>	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2
<b>Na</b>	0.6	1.0	1.1	0.9	0.6	0.6	0.7
<b>SUMA DE BASES</b>	30.3	35.6	31.5	22.5	11.5	8.9	13.6
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	34.1	39.6	34.4	24.0	11.5	10.2	13.7
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	89	90	92	94	100	87	99
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>							

## 7. SERIE CATAPILCO, franco

**Símbolo Cartográfico : CPC**

### Caracterización General

La Serie Catapilco es un miembro de la Familia fina. mixta, térmica de los Udollic Albaqualfs (Alfisol).

Suelo sedimentario, moderadamente profundo, de textura superficial franca y de color pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR; de textura arcillosa y color pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Bajo la primera estrata presenta un horizonte de lavado (E) de 5 a 10 cm. de espesor. Descansa sobre un substrato constituido por arcillolita de estructura maciza, de color oliva claro en el matiz 2.5Y que impide el desarrollo radicular en profundidad, ocasionalmente este substrato es reemplazado por gravas parcialmente meteorizadas con matriz arcillosa y muy compactado. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderadamente rápida en las dos primeras estratas, muy lenta en el horizonte B e impedida en el substrato. Presenta drenaje imperfecto.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 19 A <sub>1</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo, ligeramente duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes, medias y gruesas escasas; poros finos abundantes, medios y gruesos escasos; actividad biológica común. Moteados distintos, comunes; oxidaciones comunes y concreciones escasas. Gravilla escasa. Límite lineal, abrupto.
19 - 25 E	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; estructura de grano simple. Raíces finas abundantes, medias y gruesas comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica no se observa. Gravilla fina común; concreciones ferromangánicas comunes. Límite lineal, abrupto.

25 - 54 B <sub>t</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; muy firme en húmedo y muy duro en seco; estructura prismática gruesa, fuerte. Raíces finas, medias y gruesas comunes; poros finos escasos; actividad biológica no se observa. Concreciones ferromangánicas (tipo munición) comunes. Cutanes discontinuos, espesos, abundantes en cara de los agregados. Cristales de cuarzo y feldespatos comunes. Límite lineal, abrupto.
54 - 75 y más C	Substrato constituido por “arcillolita” de color pardo grisáceo (2.5Y 5/2) y pardo oliva claro (2.5Y 5/4) ambos colores en húmedo y maciza, compactado, que no permite el desarrollo radicular en profundidad.

### Observaciones

El horizonte B presenta grietas de 0.5 a 1 cm. de ancho a lo largo de todo el horizonte. Las raíces penetran verticalmente hasta la arcillolita y continúan horizontalmente sobre ella.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 30 y 60 cm. y descansa sobre un substrato de arcillas marinas (lutitas) de colores pardo oliva y pardo grisáceo, muy densas que impide el desarrollo radicular y la penetración del agua. Este substrato puede variar a gravas parcialmente meteorizadas con matriz de arcilla y muy compactado. El drenaje dominante es el imperfecto y puede presentar pedregosidad moderada en la superficie especialmente en las unidades cartográficas con pendientes.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta tres texturas, franco arenosa muy fina, franco arcillosa y franco arenosa, siendo dominante la primera. El color varía de pardo grisáceo oscuro a pardo oscuro en el matiz 10YR, el valor es 4 y el croma varía entre 2 y 3. Las oxidaciones varían de ligeras a abundantes.

El segundo horizonte constituye un horizonte de lavado (E), de textura areno francosa y el color varía de pardo grisáceo a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor es 4 y el croma varía entre 1 y 2.

En el horizonte B<sub>t</sub> la textura es arcillosa y la estructura prismática gruesa, muy fuerte. El color es pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR y ocasionalmente pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

## Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19492, Catapilco, a 6.398,95 Km. Lat. UTM. y a 287,65 Km. Long. UTM.

## Posición

Esta Serie ocupa una posición de terraza marina y se encuentra ampliamente distribuida en la Comuna de Catapilco y en las terrazas marinas litorales. En el sector de Catapilco las unidades cartográficas presentan una topografía más plana que el sector litoral.

## Variaciones de la Serie Catapilco

**CPC - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, ligeramente profundos, planos y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVw3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CPC - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVw3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CPC - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye sectores con ligera pedregosidad. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVw3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CPC - 4** 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	: IVw3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CPC - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVw3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CPC - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, de drenaje imperfecto y moderada pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVw3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CPC - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, fuertemente inclinada con 8 a 15% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIs3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CPC - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, fuertemente inclinada con 8 a 15% de pendiente, de drenaje imperfecto y con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIs3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CPC - 9** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VI3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CPC - 10** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, fuertemente inclinada con 8 a 15% de pendiente, de drenaje imperfecto y abundante pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VI3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 19	25 - 54			
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	1.3	0.1			
1-0,5	6.5	3.6			
0,5-0,25	9.3	6.0			
0,25-0,10	11.0	8.1			
0,0-0,05	11.2	8.4			
2-0,05	39.3	26.2			
0,05-0,002	44.6	27.0			
< 0,002	16.1	46.8			
<b>TEXTURA</b>	F	A			
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	24.0	37.0			
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	12.0	25.0			
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	12.0	12.0			
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.5	0.4			
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	2.6	0.7			
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	5.6	6.6			
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>					
<b>CaCO<sub>3</sub></b>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
<b>Ca</b>	4.8	14.3			
<b>Mg</b>	3.0	12.6			
<b>K</b>	0.4	0.3			
<b>Na</b>	0.2	1.8			
<b>SUMA DE BASES</b>	8.4	29.0			
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	13.4	31.6			
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	63	92			
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

## 8. SERIE CATEMU, franco

**Símbolo Cartográfico : CTM**

### Caracterización General

La Serie Catemu es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, de origen aluvial, profundo; de textura franca y de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en la superficie; de textura franca a franco arenosa y de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en profundidad. Substrato aluvial con matriz arenosa. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderada y bien drenado. Presenta buen desarrollo radicular, porosidad, actividad biológica y estructura en todo el perfil.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 16 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Límite lineal, difuso.
16 - 30 B <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica muy abundante. Límite ondulado, claro.
30 - 55 B <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes y medias escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, claro.

55 - 92 B <sub>3</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, moderados. Raíces finas comunes y medias escasas; poros finos y gruesos abundantes y medios comunes; actividad biológica común. Límite ondulado, difuso.
92 - 110 B <sub>4</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; friable en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes, medias y gruesas escasas; poros finos abundantes, medios y gruesos comunes; actividad biológica escasa.

### Observaciones

Cristales de cuarzo y mica abundantes en todo el perfil.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 55 y 120 cm. y descansa sobre un substrato aluvial constituido por clastos redondeados. Presenta topografía plana hasta pendientes de 5%, la pedregosidad superficial varía de moderada hasta libre de ella y el drenaje dominante es bueno y ocasionalmente moderado e imperfecto.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta dos texturas, franca y franco arenoso muy fina. El color dominante es pardo oscuro en el matiz 7.5YR y ocasionalmente en el 10YR, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 3. De estructura de bloques subangulares medios a finos, moderados a débiles.

El horizonte B<sub>1</sub> presenta textura franca y ocasionalmente franca arenosa muy fina y el color es siempre pardo oscuro en el matiz 7.5YR, el valor es 3 y el croma es 2. La gravilla varía de escasa a libre de ella. De estructura de bloques subangulares medios, moderados a débiles.

En el horizonte B<sub>2</sub> las texturas dominantes son franco limosa y franco arcillo arenosa y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR y ocasionalmente en el matiz 10YR. La gravilla varía de escasa a moderada.

En el horizonte B<sub>3</sub> la textura varía de franca a franco arenosa y el color de pardo oscuro en el matiz 7.5YR a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR. La estructura es de bloques subangulares medios, moderados, a maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. La gravilla varía de moderada a libre de ella y gravas de ligera a libre.

El horizonte B<sub>4</sub> puede faltar y estar incluido en el horizonte superior. Ocasionalmente este horizonte presenta textura areno francosa a franco arenosa.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19582, Catemu, a 6.379,3 Km. Lat. UTM. y a 319,25 Km. Long. UTM.

### Posición

Suelo en posición de terraza aluvial.

### Variaciones de la Serie Catemu

**CTM - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en :

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

**CTM - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, plana, bien drenada y con ligera pedregosidad. Incluye sectores sin pedregosidad. Se clasifica en :

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

**CTM - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, plana, de drenaje moderado y con ligera pedregosidad. Incluye sectores sin pedregosidad. Se clasifica en :

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

**CTM - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**CTM - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

**CTM - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores de textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CTM - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

**CTM - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, bien drenada y con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

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

**CTM - 9** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, plana, bien drenada y con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

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

**CTM - 10** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 16	16 - 30	30 - 55	55 - 92	92 - 110
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.5	0.5	0.1	0.1	0.5
1-0,5	3.2	2.7	1.3	2.0	3.3
0,5-0,25	7.7	7.1	5.8	8.0	9.2
0,25-0,10	16.0	14.4	13.9	14.8	14.9
0,0-0,05	15.8	14.8	14.7	12.6	12.0
2-0,05	43.1	39.5	35.9	37.5	40.0
0,05-0,002	39.8	42.0	58.7	44.0	43.5
< 0,002	17.1	18.5	5.4	18.5	16.5
<b>TEXTURA</b>	F	F	FL	F	F
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	20.0	17.0	15.0	16.0	16.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	10.0	10.0	9.0	10.0	7.0
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	10.0	7.0	6.0	6.0	9.0
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.4	0.9	0.3	0.2	0.1
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	2.4	1.6	0.5	0.3	0.2
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.2	7.3	7.4	7.4	7.4
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	2.0	0.8	0.5	0.5	0.6
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
<b>Ca</b>	13.3	12.8	12.6	13.4	13.1
<b>Mg</b>	2.4	2.1	2.0	2.0	2.2
<b>K</b>	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2
<b>Na</b>	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
<b>SUMA DE BASES</b>	16.6	15.6	15.2	15.9	15.7
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	17.0	16.1	17.0	17.0	17.0
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	98	87	89	94	92
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

## 9. SERIE CODIGUA, franco arenoso muy fino

**Símbolo Cartográfico : CDG**

### Caracterización General

La Serie Codigua pertenece a la Familia arenosa esqueletal, calcárea, mixta, térmica de los Entic Haploxerolls (Mollisol).

Suelos de origen aluvial, estratificados, pedregosos, que ocupan la terraza más baja y la planicie de inundación del río Maipo, en los sectores Sur occidentales de Melipilla. Suelos de textura superficial franco limosa o franco arenosa muy fina y de color pardo grisáceo muy oscuro, en matiz 10YR; estructura de bloques subangulares finos.

Los horizontes C muestran una matriz arenosa y un contenido de gravas y piedras muy variable, fluctuando entre un mínimo de 20% y un máximo de 60%; el color de la matriz varía de gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en matices 10YR.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 22 A <sub>1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; no plástico y no adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos y medios, débiles. Raíces finas, medias y gruesas muy abundantes; poros finos comunes. Gravass finas constituyen 15% en volumen. Límite lineal, abrupto.
22 - 40 C <sub>1</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 3.5/2) en húmedo; arenosa con 30% de gravas finas en volumen; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros medios comunes. Límite lineal, abrupto.
40 - 55 IIC <sub>2</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/1.5 a 3/2) en húmedo; arenosa con 60% de piedras en volumen; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos y medios comunes.

55 - 70 IIC <sub>3</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/1.5 a 3/2) en húmedo; arenosa con 20% de gravas finas y medias, 3 a 4 cm. de diámetro; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas y medias escasas; poros medios comunes. Moteados escaso, grueso, prominente, abrupto (5 YR 3/3) en húmedo. Límite lineal, abrupto.
70 - 100 IIC <sub>4</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/1.5 a 3/2) en húmedo; arenosa con 50% de gravas finas y piedras; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas escasas hasta 85 cm. Moteados escasos, medios, prominentes, abruptos, (5YR 3/3) en húmedo. Nivel freático a los 105 cm. Límite lineal, abrupto.
100 - 120 y más IIC <sub>5</sub>	Gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo; arenosa gruesa con 60% de piedras y gravas. Sin raíces.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 35 y 123 cm. Se estima que la temperatura media del suelo fluctúa entre 15 y 16° C.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta colores pardo grisáceos muy oscuros en matiz 10YR y ellos fluctúan hasta pardo grisáceo oscuro. En los puntos bajos de la topografía puede ser negro asociado a textura franco limosa, en el resto del área ocupada por este suelo predomina la textura franco arenosa muy fina; estructuras de bloques subangulares finos y/o medios, débiles; con un contenido variable de gravas que pueden llegar hasta 20% como máximo.

El horizonte C<sub>1</sub> varía en color de pardo grisáceo oscuro a pardo oscuro en los matices 10YR y la textura es franco arenosa a arenosa, con un contenido de gravas que fluctúa entre 15 y 35% en volumen; si la textura es moderadamente gruesa se tienen estructuras de bloques subangulares finos, débiles.

El horizonte IIC<sub>2</sub> muestra un elevado contenido de gravas, las que fluctúan entre 40 y 70% con una matriz arenosa o areno francosa; no estructurada. Los materiales son de colores pardo grisáceos muy oscuros a gris muy oscuros en matiz 10YR.

El horizonte IIC<sub>3</sub> presenta las mismas variaciones de color, pero el contenido de gravas se reduce entre 10 y 30% y son siempre finas.

Los horizontes IIC<sub>1</sub> y IIC<sub>2</sub> presentan escasas variaciones en relación al pedón tipificado; las arenas pueden mostrar distintos grados de moteados dependiendo de la profundidad a que se encuentra el nivel freático fluctuante que alcanza el máximo en el mes de Julio.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Región Metropolitana, provincia y comuna de Melipilla. Camino de Melipilla a Codigua y luego por camino interno de fundo San Rafael de Codigua, junto a cerco Norte de la parcela N° 21 y a 100 m. al Occidente de camino interior.

### Posición

La Serie Codigua se presenta ocupando las terrazas bajas y la planicie de inundación del río Maipo en los sectores Sur occidentales de Melipilla; la topografía es plana y las pendientes dominantes son de 0 a 1%.

### Variaciones de la Serie

**CDG - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa muy fina, moderadamente profundos, planos, de drenaje moderado y con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : CODIGUA

¡Error! Marcador no definido. PROFUNDIDAD cm.	0 - 22	22 - 40	40 - 55	55 - 70	70 - 100
<b>DISTRIBUCIÓN PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.8	1.7	3.7	1.5	4.0
1-0,5	3.9	9.2	18.8	11.0	16.0
0,5-0,25	15.6	49.1	51.8	51.2	42.5
0,25-0,10	19.4	28.7	20.8	29.7	30.5
0,10-0,05	14.7	6.2	3.1	4.9	5.0
2-0,05	54.4	94.9	98.2	98.3	98.0
0,05-0,002	25.9	4.9	1.8	1.7	0.0
< 0,002	19.7	0.2	0.0	0.0	0.0
<b>TEXTURA</b>	Fa	a	a	a	a
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>	1.7	-	-	-	-
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	22	5	5	4	5
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	12	3	3	2	3
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	10	2	2	2	2
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	2.4	0.5	0.1	0.1	0.1
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	4.1	0.9	0.2	0.2	0.2
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.7	8.2	8.4	8.4	8.4
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.0	0.5	0.4	0.4	0.6
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	2.8	1.4	1.2	1.0	1.4
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Mg</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>K</b>	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
<b>Na</b>	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3
<b>SUMA DE BASES</b>					
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	20.6	6.4	5.0	3.6	4.3
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>					

n.d. no determinado

## 10. SERIE COLUNQUÉN, franco arcillo limoso

**Símbolo Cartográfico : CNQ**

### Caracterización General

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

Suelo sedimentario, de origen lacustrino, profundo; de textura superficial franco arcillo limosa y de color pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR; de textura franco arcillo limosa y de color gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial que se ubica entre los 130 y 150 cm. de profundidad. Suelo de topografía plana, en posición baja pero ligeramente más alta que las otras Series de Suelos de origen lacustrino. Presenta permeabilidad lenta, drenaje imperfecto y violenta reacción al ácido clorhídrico en todo el perfil.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 19 A <sub>k1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parte en granular. Raíces finas y medias abundantes; actividad biológica muy abundante; poros finos, medios y gruesos abundantes. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, claro.
19 - 33 B <sub>k1</sub>	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; abundante actividad biológica. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, claro.
33 - 50 B <sub>k2</sub>	Gris muy oscuro (10YR 3.5/1) en húmedo; arcillo limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes; buena actividad biológica, poros finos y medios abundantes. Nódulos de carbonatos abundantes. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, claro.

50 - 60 B <sub>31</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; buena actividad biológica; poros finos y medios abundantes. Moteados claros, gruesos, abundantes. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, claro.
60 - 120 B <sub>32</sub>	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, dominante; franco arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos escasos. Moteados gruesos, prominentes, abundantes; oxidaciones muy abundantes; manchas ferromangánicas comunes. Filamentos de carbonatos abundantes. Violenta reacción al ácido clorhídrico.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y 100 cm. y descansa sobre un substrato aluvial. Presenta topografía plana, ligeramente deprimida dentro del paisaje. El drenaje varía de moderado a pobre. Presenta fuerte reacción al ácido clorhídrico en todos los horizontes.

En el horizonte A<sub>k1</sub> la textura varía de franco arcillo limosa a arcillo limosa, siendo la primera dominante y el color de pardo grisáceo muy oscuro a pardo muy oscuro en los matices 10YR, el valor varía de 2 a 3 y el croma de 1 a 2. La estructura varía de bloques subangulares, medios a finos, a granular.

En el horizonte B<sub>k1</sub> la textura dominante es franco arcillo limosa y puede llegar hasta arcillo limosa y el color varía de gris muy oscuro a negro en el matiz 10YR y el croma es 1 a 2 y el valor 2 a 3. La estructura varía de bloques subangulares medios a granular.

En el horizonte B<sub>k2</sub> la textura varía de franca, como dominante, a franco arcillo limosa y el color de gris muy oscuro a pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR, el valor es 3 a 4 y el croma varía de 1 a 2. La estructura varía de bloques subangulares medios débiles a moderados.

El horizonte B<sub>31</sub> ocasionalmente puede faltar.

En el horizonte B<sub>32</sub> la textura varía de franco arcillosa, como dominante, a arcillo limosa y el color de pardo a pardo amarillento oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 3 y 4. Los moteados varían de moderados a abundantes.

El substrato aluvial puede ser reemplazado por estratas de textura areno francosa a franco arenosa, de colores de gley y con moteados y oxidaciones abundantes.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192325, Panquehue, a 6.370,1 Km Lat. UTM. y a 328,95 Km. Long. UTM.

### Posición

Esta Serie ocupa una posición plana y baja (cuenca de sedimentación en aguas tranquilas).

### Variaciones de la Serie Colunquén

**CNQ - 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	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CNQ - 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	: 1	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**CNQ - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CNQ - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

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

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : COLUNQUÉN

PROFUNDIDAD cm.	0 - 19	19 - 33	33 - 50	50 - 60	60 - 120
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
< 2					
2-1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3
1-0,5	0.8	0.8	0.7	0.1	0.9
0,5-0,25	1.6	1.2	1.1	0.5	1.0
0,25-0,10	3.0	2.4	2.1	3.3	5.5
0,0-0,05	6.3	4.9	4.6	7.4	12.5
2-0,05	11.9	9.5	8.7	11.4	20.2
0,05-0,002	51.1	53.7	49.2	54.1	52.2
< 0,002	37.0	36.8	42.1	34.5	27.6
<b>TEXTURA</b>	FAL	FAL	AL	FAL	FAL
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	44.0	51.0	56.0	42.0	35.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	29.0	40.0	45.0	34.0	26.0
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	15.0	11.0	11.0	8.0	9.0
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	4.2	4.5	4.8	2.1	0.4
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	7.2	7.8	8.3	3.6	0.7
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	8.2	8.2	8.2	8.0	8.0
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	22.0	44.7	41.3	4.1	2.8
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
Ca	-	-	-	-	-
Mg	-	-	-	-	-
K	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3
Na	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
<b>SUMA DE BASES</b>					36.8
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	30.1	31.9	40.2	48.4	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>					
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

## 11. SERIE CRISTO REDENTOR, franco arcillo limoso

**Símbolo Cartográfico : CTR**

### Caracterización General

La Serie Cristo Redentor es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, moderadamente profundo, estratificado, en posición de piedmont. De textura superficial franco arcillo limosa y de color pardo oscuro en el matiz 10YR; de textura franco arenosa y color pardo amarillento oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por gravas y gravillas angulares con matriz areno francosa gruesa. Suelo de topografía moderadamente inclinada con pendiente de 3 a 8%, de permeabilidad moderada en la superficie y moderadamente rápida en profundidad. Presenta gravilla fina y media en todo el perfil y en la superficie. Cristales de cuarzo y feldespatos abundantes en profundidad.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 18 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo y pardo (10YR 5/3) en seco; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, moderados, que se parten en bloques subangulares finos y muy finos, moderados. Raíces finas y medias, abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica moderada. Gravilla fina y media común y grava angular escasa. Límite ondulado, claro.
18 - 38 B	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares gruesos, débiles, que se parten en bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Gravilla fina abundante y media escasa. Grava angular escasa. Límite ondulado, abrupto.

38 - 85 2C	Estrata de grava y gravilla angular de diferente naturaleza petrográfica, con dominancia de rocas eruptivas neutras y básicas (andesita y basalto), con matriz franco arcillo arenosa gruesa que constituye el 20 a 30% del volumen de la estrata y que permite el desarrollo radicular en profundidad. Límite ondulado, abrupto.
85 - 105 3B	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo y suelto en seco; maciza. Raíces finas muy escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica no se observa. Cristales de cuarzo y feldespatos abundantes. Cristales de cuarzo y feldespatos abundantes. Gravilla y grava angular abundante. Límite ondulado, abrupto.
105 - 120 y más 4C	Estratas de grava y gravilla angular, con matriz areno francosa gruesa, pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo, que constituye entre 5 y 10% del volumen de la estrata.

### Observaciones

Suelo estratificado, con estrata de gravas lo que determina una menor profundidad efectiva del perfil.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 35 y 75 cm. Descansa sobre un substrato coluvial constituido por gravas angulares de diversos tamaños y composición petrográfica mixta. La matriz tiene textura areno francosa a franco arenosa; de color pardo amarillento a pardo en el matiz 10YR que constituye entre el 5 al 15% del volumen del substrato. Presenta clastos angulares en todo el perfil de escasos a abundantes. La pedregosidad superficial varía de ligera a muy abundante. La topografía varía entre 3 a 10%.

En el horizonte A<sub>1</sub> sólo la textura varía de franco arcillosa a franco arcillo limosa y el color varía de pardo a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el croma varía entre 2 y 3 y el valor entre 3 y 4. La estructura de bloques subangulares finos a medios, moderados a débiles. La gravilla de común a abundante y la grava de escasa a común.

En el horizonte B la textura varía entre franco arcillosa a franco arcillo arenosa y el color de pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro en el matiz 10YR, el croma varía entre 2 y 3 y el valor es 3. Gravilla de común a abundante y la grava de escasa a común.

El horizonte 2C está constituido por grava y gravilla, el espesor varía entre 10 y 50 cm. y ocasionalmente puede faltar. La matriz de esta estrata presenta texturas que varían entre franco arcillo arenosa a areno francosa en el matiz 10YR.

En el horizonte 3B la textura varía entre franca a franco arenosa fina y el color varía de pardo oscuro a pardo amarillento en el matiz 10YR, el croma entre 3 y 4 y el valor entre 3 y 4. Ocasionalmente puede presentar texturas arcillo arenosa con abundante pedregosidad. Grava y gravilla angular de moderada a muy abundante.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192374, El Escorial, a 6.372,75 Km. Lat. UTM. y a 337,6 Km. Long. UTM.

### Posición

Esta Serie ocupa una posición de piedmont y con diversos grados de pendiente.

### Variaciones de la Serie Cristo Redentor

**CTR - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profundos, moderadamente inclinados con 3 a 8% de pendiente, con ligera pedregosidad y bien drenados. Se clasifica en :

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

**CTR - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente, ligera pedregosidad y bien drenada. Se clasifica en :

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

**CTR - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, moderada pedregosidad y bien drenada. Incluye sectores con pedregosidad abundante. Se clasifica en :

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

**CTR - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente, abundante pedregosidad y bien drenada. Se clasifica en :

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

**CTR - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, delgada, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente, moderada pedregosidad y bien drenada. Se clasifica en :

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

**CTR - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, moderada pedregosidad, bien drenada y con ligera erosión. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 4

**CTR - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, abundante pedregosidad, ligera erosión y bien drenada. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

**CTR - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, abundante pedregosidad, de drenaje excesivo y ligera erosión. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIIs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 38	38 - 105		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
<2					
2-1	1.4	1.7	2.9		
1-0,5	4.4	6.4	12.1		
0,5-0,25	4.9	5.5	11.2		
0,25-0,10	6.4	6.1	12.5		
0,0-0,05	8.0	8.5	11.3		
2-0,05	25.1	28.2	50.0		
0,05-0,002	44.7	45.1	37.1		
< 0,002	30.2	26.7	12.9		
TEXTURA	FA	F	F		
DENSIDAD APARENTE g./cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	25	26	17		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	15	16	10		
HUMEDAD APROVECHABLE %	10	10	7		
CARBONO ORGÁNICO %	2.0	1.6	0.2		
MATERIA ORGÁNICA %	3.4	2.8	0.3		
pH H <sub>2</sub> O	6.6	6.4	6.5		
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)					
CaCO <sub>3</sub>					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	20.8	19.2	15.3		
Mg	3.0	2.7	2.2		
K	0.5	0.4	0.2		
Na	0.4	0.4	0.3		
SUMA DE BASES	24.7	22.7	18.0		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	29.7	28.0	21.7		
SATURACIÓN DE BASES %	83	81	83		
SATURACIÓN DE Na %					

## 12. SERIE CURIMÓN, franco

### Símbolo Cartográfico : CRM

### Caracterización General

La Serie Curimón es un miembro de la Familia franca fina, mixta térmica de los Fluventic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, profundo, en posición de terraza aluvial remanente; de textura franca y color pardo oscuro en el matiz 10YR; de textura franca y de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR en profundidad. Descansa sobre un substrato de gravas con matriz de textura areno francosa. Suelo de topografía plana en posición ligeramente más alta que la Serie Pocuro con la cual se encuentra asociada. Ocasionalmente presenta ligera pedregosidad superficial. Suelo de topografía plana, bien estructurado, de buena porosidad, actividad biológica y desarrollo radicular.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 18 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo y pardo (10YR 5/3) en seco; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo, ligeramente duro en seco; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica moderada. Límite ondulado, claro.
18 - 37 B <sub>1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante (crotovinas). Límite ondulado, difuso.
37 - 64 B <sub>2</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes. Límite ondulado, difuso.

64 - 96 B <sub>3</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y moderadamente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica moderada. Límite ondulado, difuso.
96 - 135 B <sub>4</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo oscuro (10YR 3/2.5) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica escasa. Límite ondulado, abrupto.
135 - 150 y más C	Substrato aluvial constituido por clastos redondeados de naturaleza petrográfica mixta, con matriz arenosa.

### Observaciones

Presenta “pie de arado” entre los 18 y 20 cm. de profundidad.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 60 y 140 cm. y descansa sobre un substrato aluvial constituido por clastos redondeados de composición mixta, con matriz arenosa que ocupa entre el 10 y 20% del volumen de la estrata. Presenta topografía plana y se ubica en posición ligeramente más alta que la Serie Pocuro; el drenaje es bueno hasta moderado y libre de pedregosidad hasta pedregosidad moderada. Ocasionalmente presenta estratas de arena y grava, discontinuas, de espesor de 5 a 10 cm. y a una profundidad variable entre 50 y 80 cm.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta dos texturas, franca que es la dominante y franco limosa. El color dominante es pardo oscuro en el matiz 10YR y ocasionalmente en el matiz 7.5YR; de valor 3 y croma 2 a 3. La estructura es de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados. La pedregosidad varía de escasa a libre de ella.

En el horizonte B<sub>1</sub> la textura varía de franca a franco arenosa muy fina, siendo la primera dominante y el color varía de pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR a pardo oscuro en el matiz 7.5YR cuando la textura es franco limosa. Estructura de bloques subangulares medios a finos, moderados a débiles.

El horizonte B<sub>2</sub> casi no presenta variaciones de textura ni de color y corresponde a textura franco limosa y color pardo oscuro en el matiz 10YR, con croma 3 y valor 3 a 4.

En el horizonte B<sub>3</sub> la textura varía de franca a franco arenosa y el color de pardo oscuro en el matiz 7.5YR, croma 2 a 4, valor 3 al matiz 10YR, croma 2 a 3 y valor 3, siendo el primer color dominante. La estructura es de bloques subangulares finos a medios, débiles a moderados.

En el horizonte B<sub>4</sub> la textura varía de franca a franco arenosa fina y el color de pardo grisáceo muy oscuro a pardo amarillento oscuro en el matiz 10YR y el croma varía de 2 a 4 y valor de 3 a 4. La estructura varía de maciza a bloques subangulares medios, moderados.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192391, San Rafael, a 6.367,0 Km. Lat. UTM. y a 344,65 Km. Long. UTM.

### Posición

La Serie Curimón es un suelo plano en posición de terraza aluvial remanente y ligeramente más alto que la Serie Pocuro con la cual se encuentra asociada.

### Variaciones de la Serie Curimón

**CRM - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en :

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

**CRM - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**CRM - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**CRM - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, plana, con ligera pedregosidad y bien drenada. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 37	37 - 64	64 - 96	96 - 135
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
<2					
2-1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.2
1-0,5	1.1	1.1	0.7	3.0	1.2
0,5-0,25	6.1	5.1	3.4	8.7	5.9
0,25-0,10	18.4	16.5	16.0	19.0	14.0
0,0-0,05	15.1	16.0	19.3	14.4	17.0
2-0,05	40.8	38.8	39.5	45.6	41.3
0,05-0,002	32.3	42.2	77.9	37.9	39.7
< 0,002	26.9	19.0	18.6	16.5	19.0
TEXTURA	F	F	FL	F	F
DENSIDAD APARENTE g/cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	21	22	20	20	20
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	12	13	13	11	8
HUMEDAD APROVECHABLE %	9	9	7	9	12
CARBONO ORGÁNICO %	1.1	0.9	0.5	0.6	0.7
MATERIA ORGÁNICA %	1.9	1.6	0.9	1.0	1.2
pH H <sub>2</sub> O	7.0	7.3	7.3	7.2	7.0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)	1.9	0.6	0.4	0.6	0.6
CaCO <sub>3</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	15.4	14.8	14.6	15.1	16.8
Mg	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8
K	0.5	0.2	0.1	0.1	0.2
Na	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5
SUMA DE BASES	18.2	17.2	16.9	17.5	19.3
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	16.2	16.6	17.4	17.7	19.4
SATURACIÓN DE BASES %	100	100	97	99	99
SATURACIÓN DE Na %					

### 13. SERIE CHAGRES, franco arenoso fino

**Símbolo Cartográfico : CHR**

#### Caracterización General

La Serie Chagres es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, reciente, de origen aluvial, delgado; de textura franco arenosa y de color pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR en la superficie; de textura areno francosa y color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Substrato aluvial constituido por gravas redondeadas. Suelo de topografía plana a casi plana, de permeabilidad rápida y bien drenado. Presenta pedregosidad moderada tanto en la superficie como en el perfil.

#### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

##### Profundidad (cm.)

0 - 18 A <sub>1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica común. Grava redondeada común; gravilla abundante. Límite lineal, claro.
18 - 32 B	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas escasas; poros finos abundantes; actividad biológica escasa. Grava y gravilla redondeada escasa. Límite lineal, claro.
32 - 55 C <sub>1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto en húmedo; estructura de grano simple. Grava redondeada común; gravilla abundante. Límite ondulado, abrupto.
55 - 70 C <sub>2</sub>	Substrato aluvial constituido por clastos redondeados de diferentes tamaños y naturaleza petrográfica, con escasa matriz arenosa gruesa.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía de 30 a 50 cm. y descansa sobre un substrato aluvial de composición mixta. Suelo de topografía plana, de pedregosidad escasa a abundante en la superficie y de drenaje bueno a imperfecto.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura varía de franco arenosa fina a areno francosa y el color de pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma es 2. La pedregosidad varía de ligera a abundante.

En el horizonte B la textura varía de franco arenosa a franco arenosa fina y el color es pardo oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma es 3. La pedregosidad de ligera a abundante.

En el horizonte C<sub>1</sub> la textura varía de areno francosa a arenosa y el color de pardo grisáceo oscuro a pardo oscuro en el matiz 10YR, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 3. La pedregosidad de moderada a abundante.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192372, Punta de Barrancas, a 6.376,6 Km. Lat. UTM. y a 333,85 Km. Long. UTM.

### Posición

La Serie Chagres es un suelo plano en posición de terraza reciente.

### Variaciones de la Serie Chagres

**CHR - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, delgada, plana a casi plana con 1 a 3% de pendiente, con moderada pedregosidad superficial y drenaje excesivo. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa muy fina. Se clasifica en:

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

**CHR - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, plana, con ligera pedregosidad superficial y bien drenada. Incluye sectores de suelos sin pedregosidad superficial. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CHR - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, plana, con ligera pedregosidad superficial y drenaje moderado. Se clasifica en :

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

**CHR - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, plana, con ligera pedregosidad superficial y drenaje imperfecto. Se clasifica en :

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

**CHR - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, delgada, casi plana con 1 a 3% de pendiente, con ligera pedregosidad superficial y drenaje excesivo. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**CHR - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, ligeramente profunda, plana a casi plana con 1 a 3% de pendiente, con moderada pedregosidad superficial y drenaje excesivo. Se clasifica en :

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

**CHR - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, plana, con abundante pedregosidad superficial y drenaje excesivo. Se clasifica en :

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

**CHR - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, delgada, plana y con moderado microrrelieve, abundante pedregosidad superficial y drenaje excesivo. Se clasifica en :

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

**CHR - 9** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, muy delgada, plana y con moderado microrrelieve, abundante pedregosidad superficial y drenaje excesivo. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIIIs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

**SERIE : CHAGRES**

¡Error! Marcador no definido.PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 32	32 - 55		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
> 2					
2-1	0.1	0.3	0.1		
1-0.5	0.6	0.6	0.1		
0.5-0.25	2.4	4.4	10.8		
0.25-0.10	7.6	28.8	49.6		
0.10-0.05	14.5	31.4	29.0		
2-0.05	25.2	65.5	89.7		
0.05-0.002	44.1	26.7	7.0		
< 0.002	30.7	7.7	3.3		
<b>TEXTURA</b>	<b>FA</b>	<b>Fa</b>	<b>a</b>		
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>					
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	3.37	0.55	0.16		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>					
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.9	7.2	7.2		
<b>Ca CO<sub>3</sub> %</b>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	20.41	10.40	6.39		
<b>Mg</b>	2.40	1.37	0.92		
<b>K</b>	0.41	0.15	0.10		
<b>Na</b>	0.26	0.16	0.11		
<b>H</b>					
<b>SUMA DE BASES</b>	23.48	12.08	7.52		
<b>CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)</b>	23.81	12.18	7.51		
<b>CICE (CIC Efectiva)</b>	23.48	12.08	7.52		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	99	99	100		
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>	1.1	1.3	1.5		

## 14. SERIE CHILICAUQUÉN, franco arenoso fino

**Símbolo Cartográfico : CCQ**

### Caracterización General

La Serie Chilicauquén es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Ochreptic Haploxeralfs (Alfisol).

Suelo sedimentario, moderadamente profundo; de textura franco arenosa fina y color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en la superficie y texturas arcillosas de color pardo rojizo y pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por arenisca parcialmente cementada y con lenguas de arcilla proveniente de los horizontes superiores. Ocupa una fisiografía de terrazas marinas altas y muy disectadas, constituyendo lomajes ondulados. Suelo de permeabilidad lenta a muy lenta, bien drenado y con ligera pedregosidad superficial. Presenta cristales de cuarzo, mica y feldespatos abundantes en todo el perfil.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 9 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios y finos, moderados. Raíces finas escasas y medias comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica no se observa. Cristales de cuarzo, mica y feldespatos abundantes. Límite lineal, abrupto.
9 - 31 B <sub>t</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; muy firme; estructura de bloques angulares gruesos, fuertes. Raíces finas y medias comunes; poros finos comunes y medios escasos. Cutanes discontinuos, delgados, comunes. Concreciones y manchas ferromangánicas comunes. Grietas verticales de 0.5 a 1 cm. de ancho. Cristales de cuarzo, mica y feldespato abundantes, estos últimos parcialmente meteorizados. Límite ondulado, gradual.
31 - 55 BC	Pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; maciza. Raíces medias escasas y finas comunes; poros finos comunes y medios escasos. Manchas de hierro y manganeso escasas. Cristales de cuarzo, mica y feldespatos abundantes. Límite ondulado, gradual.

55 - 70 C	Arenisca parcialmente cementada con lenguas de arcilla proveniente de los horizontes superiores.
--------------	--

### **Observaciones**

Cristales de cuarzo y mica abundantes en todo el perfil. Se tomó como modal la unidad cartográfica que ocupa mayor superficie dentro de los suelos con aptitud para riego.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 45 a 70 cm. y descansa sobre un substrato constituido por arenisca cementada rica en cuarzo, ocasionalmente sobre la arenisca se presenta una estrata de gravas con matriz arcillosa. Ocupa una topografía de lomajes disectados por quebradas y con pendientes de 3 a más de 10%. La pedregosidad varía de libre de ella hasta abundante.

En el horizonte A<sub>t</sub> la textura varía de franco arenosa a franco arenosa muy fina y el color de pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR a pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

En el horizonte B<sub>t</sub> la textura varía de arcillosa a arcillo arenosa y el color de pardo rojizo a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 4. La estructura prismática que se parte en bloques angulares a subangulares medios a gruesos, fuertes.

En el horizonte BC la textura es franco arcillo arenosa a arcillo arenosa y suele presentar gravas comunes, el color varía de pardo rojizo a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y ocasionalmente pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19471, Puchuncaví, a 6.372,9 Km. Lat. UTM. y a 273,25 Km. Long. UTM.

### **Posición**

Ocupa una posición de terraza marina alta, disectada y con ondulación moderada a fuerte.

### Variaciones de la Serie Chilicauquén

**CCQ - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profundos, moderadamente ondulados con 8 a 15% de pendiente, con ligera pedregosidad y bien drenado. Se clasifica en :

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

**CCQ - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, con ligera pedregosidad y bien drenada. Se clasifica en :

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

**CCQ - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Incluye sectores de suelos con drenaje moderado. Se clasifica en :

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

**CCQ - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Incluye sectores con suelos de textura superficial franco arenosa muy fina y algunos suelos presentan ligera pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIIs8	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CCQ - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con moderada pedregosidad y bien drenada. Se clasifica en :

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

**CCQ - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente 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	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

**CCQ - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, disectada, 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****SERIE : CHILICAUQUÉN**

PROFUNDIDAD cm.	0 - 9	9 - 31	31 - 55		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
<2					
2-1	0.3	0.0	0.0		
1-0.5	0.7	0.	0.0		
0.5-0.25	6.0	3.4	2.7		
0.25-0.10	48.7	33.0	41.1		
0.0-0.05	13.0	7.0	6.8		
2-0.05	68.7	43.5	50.6		
0.05-0.002	16.7	16.5	17.8		
< 0.002	14.6	40.0	31.6		
TEXTURA	Faf	Aa	FAa		
DENSIDAD APARENTE g/cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	17.0	30.0	29.0		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	9.0	22.0	20.0		
HUMEDAD APROVECHABLE %	8.0	8.0	9.0		
CARBONO ORGÁNICO %	0.9	0.5	0.4		
MATERIA ORGÁNICA %	1.6	0.9	0.7		
pH H <sub>2</sub> O	5.7	6.4	7.5		
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)	-	-	1.2		
CaCO <sub>3</sub>					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	4.1	13.2	14.8		
Mg	3.1	9.5	9.6		
K	0.5	0.2	0.1		
Na	0.2	2.3	4.2		
SUMA DE BASES	7.9	23.2	28.7		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	11.9	28.6	29.4		
SATURACIÓN DE BASES %	66	81	98		
SATURACIÓN DE Na %					

## 15. SERIE ENCÓN, franco arenoso fino

**Símbolo Cartográfico : ENC**

### Caracterización General

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

Suelo sedimentario, estratificado, de origen coluvial, profundo; de textura superficial franco arenosa y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR; de textura arenosa y de color pardo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Substrato constituido por grava y gravilla angular de composición petrográfica mixta con predominio de rocas graníticas. Suelos de topografía suavemente inclinada (piedmont), permeabilidad moderadamente rápida y bien drenados.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 18 AB <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos y medios, débiles. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos, medios y gruesos comunes; actividad biológica escasa. Grava angular granítica escasa. Cristales de cuarzo muy abundantes; mica y feldespatos comunes. Límite ondulado, claro.
18 - 46 B <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes y medias escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica escasa. Grava y gravilla granítica escasa. Cristales de cuarzo y mica muy abundantes. Límite ondulado, claro.
46 - 72 B <sub>2</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares y angulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica escasa. Cristales de cuarzo, mica y feldespatos muy abundantes. Límite ondulado, gradual.

72 - 100 B <sub>3</sub>	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos, medios y gruesos comunes; no se observa actividad biológica. Grava y gravilla angular abundante. Cristales de mica y cuarzo muy abundantes.
100 - 110 y más C	Substrato constituido por grava y gravilla con matriz arenosa.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 50 y 120 cm. y descansa sobre un substrato constituido por grava y gravilla angular de composición mixta con predominio de rocas ácidas (granito). Presenta un alto contenido en cristales de cuarzo y mica. Suelo con topografía de plano inclinado (piedmont) con pendientes de 1 a 8%. La pedregosidad superficial varía de escasa a muy abundante y el drenaje de bueno a imperfecto.

En el horizonte AB<sub>1</sub> la textura dominante es franco arenosa a franco arenosa muy fina; el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR y ocasionalmente en el matiz 10YR, el valor es 3 y el croma 2 y 3. Grava angular de moderada a libre de ella. La estructura de bloques subangulares medios a finos.

El horizonte B<sub>1</sub> no presenta variaciones de textura ni de color. La grava y gravilla varía de escasa a moderada.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura varía de franco arenosa a franco arenosa muy fina y el color es pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR. La estructura de bloques subangulares a angular, finos a medios, moderados a débiles.

El horizonte B<sub>3</sub> no presenta variaciones de textura ni de color y la grava y gravilla varía de moderada a muy abundante.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19557, Pedegua, a 6.423,5 Km. Lat. UTM. y a 304,4 Km. Long. UTM.

### Posición

Ocupa una posición de piedmont con pendiente de 1 a 6%.

**Variaciones de la Serie Encón**

**ENC - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, profundos, suavemente inclinados con 2 a 3% de pendiente, con ligera pedregosidad superficial y bien drenados. Se clasifica en :

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

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

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

**ENC - 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**ENC - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, plana y de drenaje moderado. Se clasifica en :

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

**ENC - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente, con ligera pedregosidad superficial y bien drenada. Incluye sectores con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

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

**ENC - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, suavemente inclinada con 2 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**ENC - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente, con ligera pedregosidad superficial y bien drenada. Incluye sectores con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

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

**ENC - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente, con abundante pedregosidad superficial y bien drenada. Se clasifica en :

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

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 46	46 - 72	72 - 100	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	4.3	1.7	1.4	6.4	
1-0,5	18.7	8.6	11.4	19.6	
0,5-0,25	20.2	11.0	16.8	17.0	
0,25-0,10	17.8	11.0	18.3	16.1	
0,0-0,05	13.8	9.2	15.0	13.2	
2-0,05	74.8	44.5	64.1	72.3	
0,05-0,002	19.4	47.1	27.1	20.7	
< 0,002	5.8	8.4	8.8	7.0	
<b>TEXTURA</b>	Faf	F	Faf	Fa-aF	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	9.0	10.0	13.0	11.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	4.0	5.0	7.0	5.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	5.0	5.0	6.0	6.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	0.7	0.4	0.2	0.1	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	1.2	0.7	0.3	0.2	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.2	7.6	7.8	7.9	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.3	0.3	0.3	0.3	
CaCO <sub>3</sub>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
Ca	3.8	5.3	5.3	4.0	
Mg	1.0	1.2	1.4	1.3	
K	0.4	0.3	0.3	0.3	
Na	0.1	0.1	0.2	0.2	
<b>SUMA DE BASES</b>	5.3	6.9	7.2	5.8	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	7.4	9.0	8.7	8.1	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	72	77	83	72	
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

## 16. SERIE GRANIZO, franco arenoso fino

**Símbolo Cartográfico : GNZ**

### Caracterización General

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

Suelo formado a partir de sedimentos graníticos, moderadamente profundo, estratificado; de textura franco arenosa y de colores pardo rojizo oscuro en todo el perfil. Descansa sobre un substrato constituido por arenas graníticas parcialmente cementadas. Ocupa una topografía plana, de tipo aluvio coluvial. Suelo de permeabilidad moderada y lenta en el substrato que determina condiciones de drenaje moderado.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 10 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico no adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes. Cristales de cuarzo y mica muy abundantes. Límite lineal, difuso.
10 - 28 AB	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; estructura maciza que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos y medios comunes; actividad biológica no se observa. Cristales de cuarzo y mica muy abundantes. Límite lineal, difuso.
28 - 54 B <sub>1</sub>	Pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; franco arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios y gruesos, moderados. Raíces finas escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Manchas de hierro y manganeso escasas. Cristales de cuarzo y mica abundante. Límite lineal, claro.

54 - 75 B <sub>2</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; maciza que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica común. Cristales de cuarzo y mica abundante. Manchas de hierro y manganeso escasas. Límite lineal, claro.
75 - 100 BC	Color vario, dominante gris rojizo oscuro (5YR 4/2) y pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; maciza. No se observan raíces ni actividad biológica; poros finos, medios y gruesos abundantes. Manchas y concreciones ferromangánicas muy abundantes. Cristales de cuarzo muy abundantes.

### **Observaciones**

Ocasionalmente presenta "fragipan" entre los 80 y 100 cm. de profundidad.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 40 y 90 cm. y descansa sobre un substrato de arenas graníticas gruesas parcialmente cementadas.

Debido a su estratificación, esta Serie sólo presenta variaciones en cuanto al grosor y disposición de los diferentes horizontes y mantiene su grado textural y el color en el matiz 5YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 3 y 4. El drenaje varía de moderado a pobre.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19534, Olmué, a 6.345,95 Km. Lat. UTM. y a 296,35 Km. Long. UTM.

### **Posición**

Ocupa una posición de plano inclinado muy suave (aluvio coluvial).

**Variaciones de la Serie Granizo**

**GNZ - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profundos, planos y de drenaje moderado. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**GNZ - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

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

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

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

**GNZ - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, plana y de drenaje pobre. Incluye suelos de textura superficial franco arcillo arenosa. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVw8	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**GNZ - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente y de drenaje pobre. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVw8	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**GNZ - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, delgada, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente, con ligera pedregosidad y bien drenada. Se clasifica en :

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

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 10	10 - 28	28 - 54	54 - 75	75 - 100
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	1.2	1.7	0.5	0.1	1.5
1-0,5	10.0	9.4	6.4	4.2	9.2
0,5-0,25	21.8	16.5	15.0	16.6	17.4
0,25-0,10	21.8	16.8	16.6	20.0	22.0
0,0-0,05	12.1	12.4	13.9	13.5	13.1
2-0,05	66.9	56.8	52.4	54.3	63.2
0,05-0,002	22.0	30.5	33.2	30.3	21.2
< 0,002	11.1	12.7	14.4	15.4	15.6
<b>TEXTURA</b>	Faf	Faf	F	Faf	Faf
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	12.0	14.0	13.0	14.0	13.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	6.0	8.0	8.0	7.0	8.0
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	6.0	6.0	5.0	7.0	5.0
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	0.7	0.4	0.4	0.3	0.1
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	1.2	0.7	0.7	0.5	0.2
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.6	6.4	6.2	6.2	6.0
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>					
CaCO <sub>3</sub>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
Ca	3.1	3.7	4.6	4.4	3.8
Mg	1.4	1.3	1.5	1.6	2.0
K	1.3	0.5	0.3	0.1	0.1
Na	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
<b>SUMA DE BASES</b>	5.9	5.6	6.5	6.3	6.1
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	6.4	6.8	7.4	7.6	6.8
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	92	82	88	83	90
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

**17. SERIE HIJUELAS, franco****Símbolo Cartográfico : HJA****Caracterización General**

La Serie Hijuelas es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Fluventic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, de origen coluvial, derivado de rocas neutras a básicas, profundo; de textura franca y de color pardo a pardo oscuro en la superficie; textura franca de colores pardo a pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR en profundidad. Substrato constituido por gravas, gravillas y bolones con matriz franco arcillo arenosa. Suelo de topografía suavemente inclinada (piedmont), de permeabilidad moderada y de buen drenaje.

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

0 - 20 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios, abundantes; actividad biológica común. Gravilla fina abundante, media moderada y gravas de cantos angulares escasas. Límite ondulado difuso.
20 - 46 B <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados, que se parten en bloques subangulares finos. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Gravilla fina abundante, gravas angulares escasas. Límite lineal, claro.
46 - 68 B <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; friable en húmedo; maciza. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios comunes; actividad biológica escasa. Manchas de hierro y manganeso comunes; oxidaciones comunes. Gravas de cantos angulares abundantes. Límite lineal, abrupto.

68 - 110 BC	Color vario, dominantes pardo oscuro (7.5YR 3/2) y (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; maciza. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica no se observa. Moteados y oxidaciones comunes. Grava y gravilla angular abundante. Límite ondulado, abrupto.
110 - 120 y más C	Substrato constituido por grava y gravilla angular muy abundante de naturaleza petrográfica mixta, con predominio de rocas andesíticas. Matriz pobre de textura franco arcillo arenosa gruesa.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 40 y 110 cm. y el substrato está constituido por clastos de cantos angulares de composición mixta con predominio de rocas neutra y básicas (andesita y basalto). Presenta topografía de plano inclinado (piedmont) con pendiente entre 2 y 8%. La pedregosidad superficial varía de sin a moderada y en el perfil de escasa a común.

En el horizonte  $A_1$  la textura varía entre franca y franco arcillo limosa y el color es pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR, siendo dominante el primero, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 3. La estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados. La pedregosidad varía de escasa a común.

El horizonte  $B_1$  no presenta variaciones de color ni de textura. Estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados. Grava de escasa a común.

En el horizonte  $B_2$  la textura es franca y el color es pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR. De estructura maciza a bloques subangulares medios a gruesos, moderados. Gravas angulares de común a abundantes.

El horizonte BC no presenta variaciones.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19528, La Calera, a 6.369,65 Km. Lat. UTM. y a 298,95 Km. Long. UTM.

### **Posición**

Ocupa una posición de plano inclinado (piedmont), con pendientes de 1 a 8%.

**Variaciones de la Serie Hijuelas**

**HJA - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, suavemente inclinados con 2 a 3% de pendiente, con ligera pedregosidad superficial y de drenaje moderado. Se clasifica en :

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

**HJA - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, plana, con ligera pedregosidad superficial y bien drenada. Se clasifica en :

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

**HJA - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en :

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

**HJA - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, plana, con ligera pedregosidad superficial y de drenaje moderado. Se clasifica en :

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

**HJA - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, plana, con ligera pedregosidad superficial y bien drenada. Se clasifica en :

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

**HJA - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente, con ligera pedregosidad superficial y bien drenada. Incluye suelos con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

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

**HJA - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente, con moderada pedregosidad superficial y bien drenada. Incluye suelos con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

**HJA - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**HJA - 9** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, suavemente inclinada 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**HJA - 10** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente, con moderada pedregosidad superficial y bien drenada. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 20	20 - 46	46 - 68	68 - 110	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
< 2					
2-1	0.9	1.7	1.6	2.0	
1-0,5	2.9	4.8	4.1	5.3	
0,5-0,25	5.1	7.4	7.4	8.7	
0,25-0,10	9.2	12.1	11.5	11.3	
0,0-0,05	11.3	13.9	10.6	13.2	
2-0,05	29.4	39.9	35.2	40.5	
0,05-0,002	49.8	41.1	43.3	41.9	
< 0,002	20.8	19.0	21.5	17.6	
<b>TEXTURA</b>	F	F	F	F	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	33.0	24.0	25.0	23.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	18.0	14.0	15.0	13.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	15.0	10.0	10.0	10.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	3.8	1.2	1.9	0.7	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	6.6	2.1	3.3	1.2	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.4	7.5	7.6	7.6	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.5	0.6	0.7	0.3	
CaCO <sub>3</sub>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
Ca	-	-	-	14.7	
Mg	-	-	-	3.6	
K	0.7	0.2	0.2	0.3	
Na	0.5	0.4	0.4	0.2	
<b>SUMA DE BASES</b>				18.8	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	27.4	23.1	25.1	20.3	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>				93	

**18. SERIE HUALCAPO, franco arenoso fino****Símbolo Cartográfico : HCP****Caracterización General**

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

Suelo sedimentario, estratificado, de origen aluvial, profundo; de textura franco arenosa y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en la superficie y textura franco arenosa fina, de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Substrato constituido por arenas medias de composición mixta. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderadamente rápida y de buen drenaje.

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

0 - 20 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques angulares y subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica escasa. Cristales de cuarzo y mica abundantes. Límite ondulado, difuso.
20 - 42 B <sub>1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro (10YR 3/2.5) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias escasas; poros medios y finos comunes y gruesos escasos; actividad biológica escasa. Gravilla escasa. Cristales de cuarzo y mica muy abundante. Límite ondulado, claro.
42 - 72 B <sub>2</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas, medias y gruesas abundantes. Cristales de mica y cuarzo muy abundante. Límite ondulado, difuso.

72 - 94 B <sub>3</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas muy escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica escasa. Cristales de cuarzo y mica muy abundante. Límite ondulado, claro.
94 - 120 C	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto en húmedo; estructura de grano simple. No se observan raíces ni actividad biológica; poros finos abundantes, medios y gruesos comunes.

### **Observaciones**

Presenta ocasionalmente una estrata de textura franco arcillo arenosa entre los 40 y 70 cm. de profundidad.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva varía entre 60 y 120 cm. Presenta topografía predominantemente plana, hasta pendientes de 3%. Substrato constituido por estratas arenosas y areno francosas. El drenaje varía de bueno a imperfecto.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta como textura superficial dominante la franco arenosa y las texturas franco arcillo arenosa y franco arenosa muy fina, ocupan principalmente la topografía plana y con problemas de drenaje. El color dominante es el pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 3. La estructura varía de bloques angulares a subangulares finos a medios, débiles a moderados.

El horizonte B<sub>1</sub> no presenta variaciones de color ni textura. La grava es común a libre de ella. De estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados.

Los demás horizontes presentan gran homogeneidad en cuanto a color y textura, sólo varía el grosor y disposición dentro del perfil y grado de pedregosidad.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19541, Estero de Rabuco, a 6.360,3 Km. Lat. UTM. y a 303,65 Km. Long. UTM.

**Posición**

Suelo plano en posición de terraza aluvial.

**Variaciones de la Serie Hualcapo**

**HCP - 1** Representa a la Serie y corresponde 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	: A
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

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

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

**HCP - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, plana, ligeramente profunda y bien drenada. Incluye suelos de textura superficial franco arcillo arenosa y franco arenosa muy fina. Se clasifica en :

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

**HCP - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, plana, de drenaje moderado y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**HCP - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa 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	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**HCP - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de textura superficial franco arcillo arenosa. Se clasifica en :

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

**HCP - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente, bien drenada y con moderada pedregosidad superficial. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa muy fina. Se clasifica en :

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

**HCP - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, bien drenada y con moderada pedregosidad superficial. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 20	20 - 42	42 - 72	72 - 94	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	2.2	1.6	0.7	0.6	
1-0,5	9.6	9.0	3.8	4.3	
0,5-0,25	14.1	14.2	9.1	11.5	
0,25-0,10	22.1	26.0	18.2	20.8	
0,0-0,05	19.3	16.6	22.9	24.6	
2-0,05	67.3	67.4	54.7	61.8	
0,05-0,002	24.3	24.2	34.1	29.2	
< 0,002	8.4	8.4	11.2	9.0	
<b>TEXTURA</b>	Famf	Faf	Famf-F	Famf	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	16.0	15.0	19.0	17.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	9.0	9.0	10.0	8.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	7.0	6.0	9.0	9.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.3	0.9	1.0	0.6	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	2.2	1.6	1.7	1.0	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.6	7.5	7.8	7.8	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.6	1.0	0.6	1.2	
CaCO <sub>3</sub>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	9.2	8.7	11.9	9.8	
Mg	1.6	1.5	2.0	1.9	
K	0.5	0.4	0.3	0.2	
Na	0.2	0.2	0.4	0.4	
<b>SUMA DE BASES</b>	11.5	10.8	14.6	11.3	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	10.6	10.0	13.3	10.9	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	100	100	100	100	
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

## 19. SERIE JAHUEL, franco

### Símbolo Cartográfico : JHL

#### Caracterización General

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

Suelo sedimentario, moderadamente profundo, estratificado, de origen aluvio coluvial. De textura franca y colores pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR en la superficie y textura franca a franco limosa, de colores pardo oscuro en los matices 10YR y 7.5YR en profundidad. Entre los 30 y 40 cm. presenta estrata de gravilla y gravas angulares y redondeadas, con matriz pobre de textura areno francosa gruesa. Descansa sobre un substrato aluvio coluvial constituido por gravas angulares y redondeadas de composición petrográfica mixta con matriz areno francosa que constituye entre el 10 al 20% del volumen. Suelo en posición de plano inclinado con pendiente de 1 a 2%, de permeabilidad moderadamente rápida y bien drenado. Presenta grava y gravilla angular y redondeada tanto en la superficie como en el perfil.

#### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

##### Profundidad (cm.)

0 - 15 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo y gris pardusco claro (10YR 6/2) en seco; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, moderados. Gravilla y grava angular y redondeada escasa. Límite ondulado, difuso.
15 - 31 B	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo y gris rosáceo (7.5YR 6/2) en seco; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, moderados. Raíces finas escasas; poros finos medios y gruesos muy abundantes; actividad biológica moderada. Gravilla angular y redondeada común. Límite ondulado, abrupto.
31 - 40 2C	Estrata de gravilla y grava angular y redondeada de diferente naturaleza petrográfica con matriz areno francosa gruesa.

40 - 59 3B <sub>1</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica moderada. Gravilla angular y redondeada común. Límite ondulado, difuso.
59 - 86 3B <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos medios y gruesos abundantes; actividad biológica escasa. Gravilla y grava redondeada y angular común. Límite ondulado, abrupto.
86 - 100 y más 4C	Substrato aluvio coluvial constituido por clastos angulares y redondeados de composición petrográfica mixta, con dominancia de rocas eruptivas básicas y neutras. Presenta matriz areno francosa gruesa que constituye el 10 al 20% por volumen de la estrata.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 50 y 80 cm. Descansa sobre un substrato aluvio coluvial constituido por clastos angulares y redondeados de composición petrográfica mixta. La matriz presenta texturas que varían de areno francosa gruesa a franco arenosa y que constituye entre el 10 al 20% del volumen del substrato. La pedregosidad varía de escasa a abundante y la topografía de 1 a 3% de pendiente.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta dos texturas, franca, como dominante y franco arenosa. El color varía de pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el croma varía de 2 a 3 y el valor es 3. De estructura de bloques subangulares gruesos a finos, débiles a moderados. La pedregosidad es escasa a común.

En el horizonte B la textura varía de franca a franco arenosa fina y el color es pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR. La estructura de bloques subangulares medios a gruesos, moderados. La pedregosidad de común a abundante.

El horizonte 2C está constituido por gravas y gravillas, su espesor varía de 8 a 15 cm. y ocasionalmente puede faltar o estar ubicada a mayor profundidad. La textura de la matriz varía de franco arenosa gruesa a areno francosa y ocupa entre 10 y 20% del volumen de la estrata lo que permite el desarrollo radicular en profundidad.

El horizonte 3B<sub>1</sub> puede faltar y estar incluido en la estrata inferior.

El horizonte 3B<sub>2</sub> presenta texturas que varían de franco limosa a franco arenosa muy fina. El color varía de pardo oscuro a pardo en los matices 7.5YR y 10YR, el croma de 2 a 4 y el valor de 3 a 4. Estructura de bloques subangulares medios a maciza, que se parte en bloques subangulares moderados.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192393, San Felipe, a 6.379,2 Km. Lat. UTM. y a 347,45 Km Long. UTM.

### Posición

Ocupa una posición de plano inclinado formado por sedimentos aluvio-coluviales.

### Variaciones de la Serie Jahuel

**JHL - 1** Representa a la Serie y corresponde suelos de textura superficial franca, moderadamente profundos, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente, bien drenados y con ligera pedregosidad. Se clasifica en:

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

**JHL - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, plana, moderadamente profunda y bien drenada. Se clasifica en :

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

**JHL - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, casi plana con 1 a 3% de pendiente, ligeramente profunda, bien drenada y con moderada pedregosidad. Incluye sectores con abundante pedregosidad. Se clasifica en :

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

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 15	15 - 31	40 - 59	59 - 86	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	1.2	2.6	1.0	1.9	
1-0,5	2.9	4.1	4.7	4.3	
0,5-0,25	5.2	5.6	8.3	5.3	
0,25-0,10	16.7	13.2	18.7	11.5	
0,0-0,05	20.2	14.7	19.8	15.5	
2-0,05	46.2	40.2	51.5	38.5	
0,05-0,002	42.5	45.7	39.1	51.0	
< 0,002	11.3	14.1	9.4	10.5	
<b>TEXTURA</b>	F	F	F	FL	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	19.0	21.0	15.0	17.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	9.0	10.0	8.0	9.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	10.0	11.0	7.0	8.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.0	1.0	0.4	0.3	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	1.7	1.7	0.7	0.5	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.3	7.4	7.6	7.5	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.8	0.3	0.3	0.6	
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	15.4	15.0	12.2	13.0	
<b>Mg</b>	1.4	1.7	1.8	2.5	
<b>K</b>	0.7	0.6	0.3	0.3	
<b>Na</b>	0.6	0.5	0.5	0.5	
<b>SUMA DE BASES</b>	18.1	17.8	14.8	16.3	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	17.1	17.4	14.1	16.0	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	100	100	100	100	
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

**20. SERIE JAURURO, franco****Símbolo Cartográfico : JRR****Caracterización General**

La Serie Jaururo es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, de origen aluvial, estratificado, moderadamente profundo, de textura franca, de color pardo oscuro en la superficie y franco arcillosa y franco arcillo arenosa; de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad. Descansa sobre un fragipan de textura areno francosa rico en cuarzo. Presenta grava y gravilla angular y redondeada en todo el perfil. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderada y de drenaje moderado.

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

0 - 17 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Grava y gravilla angular y redondeada abundante. Límite ondulado, claro.
17 - 46 Bw <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franca a franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas muy abundantes, medias y gruesas comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica común. Grava y gravilla abundante. Cristales de cuarzo abundantes. Límite ondulado, claro.
46 - 78 Bw <sub>2</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica escasa. Oxidaciones comunes y manchas ferromangánicas bajo los 60 cm. Grava y cristales de cuarzo comunes. Límite ondulado, abrupto.

78 - 90 Cx	Color vario, dominante pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) ambos en húmedo; areno francosa; abundantes cristales de cuarzo. Oxidaciones, moteados y manchas ferromangánicas abundantes. Forma un fragipan.
---------------	--

### **Observaciones**

Puede presentar una estrata franco arenosa gruesa entre los 20 y 40 cm., discontinua, entre 10 y 20 cm. de espesor.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y más de 100 cm. y descansa sobre un fragipan de textura areno francosa muy rico en cuarzo, discontinuo. Este substrato puede variar a arena gruesa granítica parcialmente compactada. Presenta gravilla y grava cuarcífera en todo el perfil.

En el primer horizonte la textura varía de franco arenosa a franco arcillo arenosa y el color de pardo a pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR, el valor es 3 y el croma 2 y 3. De estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados.

En el segundo horizonte la textura es franco arcillosa a franco arcillo arenosa y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el valor es 3 y el croma 1 y 2. De estructura de bloques subangulares medios, moderados a finos moderados.

En el tercer horizonte la textura varía entre franca a franco arcillo arenosa y el color en los matices 5YR y 7.5YR, el valor 2 y 3 y el croma entre 1 y 2. La estructura varía de bloques subangulares a maciza.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19494, Embalse El Totoral, a 6.404,25 Km. Lat. UTM. y a 288,1 Km. Long. UTM.

### **Posición**

Corresponde a un plano depositacional de tipo aluvial, formado por sedimentos graníticos.

### Variaciones de la Serie Jaururo

**JRR - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, moderadamente profundos, planos y de drenaje moderado. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**JRR - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente, de drenaje moderado y con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**JRR - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

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

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

**SERIE : JAURURO**

PROFUNDIDAD cm.	0 - 17	17 - 46	46 - 78		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	2.9	0.9	1.0		
1-0,5	6.8	2.1	4.0		
0,5-0,25	7.8	3.8	7.8		
0,25-0,10	10.2	8.0	11.9		
0,0-0,05	12.0	12.8	12.0		
2-0,05	39.7	27.6	36.7		
0,05-0,002	40.4	45.2	43.2		
< 0,002	19.9	27.2	20.1		
<b>TEXTURA</b>	F	FA-F	F		
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	25.0	23.0	23.0		
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	18.0	15.0	16.0		
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	7.0	8.0	7.0		
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	2.6	1.1	0.6		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	4.5	1.9	1.0		
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.5	7.0	7.4		
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	-	0.2	0.2		
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	11.2	14.3	12.5		
Mg	4.4	5.4	7.0		
K	0.8	0.1	0.1		
Na	0.2	0.4	0.4		
<b>SUMA DE BASES</b>	16.6	20.2	20.0		
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	21.7	21.7	19.3		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	76	93	100		
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

## 21. SERIE LA CALERA, franco

**Símbolo Cartográfico : CAL**

### Caracterización General

La Serie La Calera es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario de origen aluvial, muy profundo, de textura franca y de color pardo oscuro en el matiz 10YR en la superficie; de textura franca a franco arcillo limosa y de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en profundidad. Substrato aluvial constituido por gravas redondeadas de composición petrográfica mixta. Ocupa una posición de terraza aluvial remanente y más alta que los suelos que lo rodean. Suelo de permeabilidad moderada y bien drenado.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 21 A <sub>p</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Cristales de mica escasos. Límite lineal, difuso.
21 - 39 B <sub>21</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente 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 mica y cuarzo escasos. Límite ondulado, abrupto.
39 - 87 B <sub>23</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados, que se parten en bloques subangulares finos y muy finos, débiles. Raíces finas escasas y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, claro.

87 - 110 B <sub>3</sub>	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes; actividad biológica común. Cristales de cuarzo y mica común. Límite ondulado, claro.
110 - 130 C	Substrato aluvial que incluye estratas de textura franco arenosa y areno francosa, de colores pardo oscuro y pardo amarillento oscuro y estratas de gravas redondeadas con matriz arenosa.

### Observaciones

En algunos sectores presenta carbonatos en el horizonte superficial, con una ligera reacción al ácido clorhídrico.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 60 y 110 cm. Presenta topografía plana y substrato aluvial. El drenaje varía de bien drenado hasta imperfecto y la pedregosidad superficial desde libre de ella hasta moderada.

El horizonte A<sub>p</sub> presenta dos texturas, franca y franco arcillo limosa. El color es pardo dentro de los matices 7.5 y 10YR, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 3. De estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados.

En el horizonte B<sub>21</sub> la textura es fundamentalmente franca y ocasionalmente franco arenosa muy fina. El color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

En el horizonte B<sub>23</sub> la textura varía entre franco arcillo limosa a arcillo limosa y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR. La estructura es de bloques subangulares medios a finos, moderados a débiles.

En el horizonte B<sub>3</sub> la textura varía entre franco arcillo limosa a franco arenosa muy fina y el color es pardo oscuro a pardo amarillento oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 3 y 4. Estructura maciza que se parte en bloques subangulares medios a finos, moderados.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19528, La Calera, a 6.368,45 Km. Lat. UTM. y a 292,9 Km. Long. UTM.

**Posición**

Ocupa una posición de terraza remanente.

**Variaciones de la Serie La Calera**

**CAL - 1** Corresponde a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en :

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

**CAL - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**CAL - 3** 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	: 1	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**CAL - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, plana, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**CAL - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 21	21 - 39	39 - 87	87 - 110	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.1	0.1	0.0	0.0	
1-0,5	0.9	0.9	0.3	0.5	
0,5-0,25	4.2	4.4	2.7	5.0	
0,25-0,10	11.5	10.4	8.7	11.6	
0,0-0,05	14.6	14.2	11.4	13.9	
2-0,05	31.3	30.0	23.1	31.0	
0,05-0,002	48.3	49.2	50.4	47.9	
< 0,002	20.4	20.8	26.5	21.1	
<b>TEXTURA</b>	F	F	FL	F	
<b>DENSIDAD APARENTE g/cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	33.0	33.0	32.0	30.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	24.0	23.0	20.0	20.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	9.0	10.0	12.0	10.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.8	1.8	1.7	0.9	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	3.1	3.1	2.9	1.6	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	8.2	8.2	7.8	7.7	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.7	0.7	0.5	0.6	
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	1.6	2.8	0.0	0.0	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
Ca	-	-	-	-	
Mg	-	-	-	-	
K	0.9	0.8	0.4	0.2	
Na	0.8	0.7	0.5	0.5	
<b>SUMA DE BASES</b>					
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	21.6	21.3	26.7	23.0	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>					
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

## 22. SERIE LA GLORIA, franco arenoso

### Símbolo Cartográfico : LGR

### Caracterización General

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

Suelo formado a partir de sedimentos graníticos, en posición de terraza de estero, estratificado, moderadamente profundo; de textura franco arenosa de color pardo a pardo oscuro en el matiz 7.5YR y texturas areno francosa y franco arcillo arenosa, de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderadamente rápida y bien drenado.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 18 A <sub>1</sub>	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo; grano simple. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica escasa. Gravilla fina cuarcífera muy abundante y cristales de mica abundantes. Límite ondulado, difuso.
18 - 31 C	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto en húmedo; grano simple. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica escasa. Gravilla de cuarzo y cristales de mica abundantes. Límite lineal, abrupto.
31 - 53 2B	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; no plástico y ligeramente adhesivo; suelto en seco; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos, medios y gruesos comunes; actividad biológica escasa. Gravilla de cuarzo muy abundante. Límite ondulado, claro.
53 - 72 2C <sub>1</sub>	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; arenosa; no plástico y ligeramente adhesivo; suelto en húmedo; maciza. Raíces finas escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica escasa. Gravilla de cuarzo y cristales de mica abundantes. Límite lineal, claro.

70 - 100            Substrato constituido por sedimentos graníticos gruesos.  
y más  
2C<sub>2</sub>

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 35 y 60 cm. Presenta topografía plana a ligeramente ondulada y el substrato está constituido por arenas cuarcíferas. El drenaje varía de bien drenado a imperfecto.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta dos texturas, franco arenosa y franco arenosa muy fina, siendo dominante la primera de ellas, el color varía de pardo a pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 3 y 4. Estructura de grano simple a bloques subangulares medios, débiles.

Los demás horizontes presentan sólo variaciones en cuanto a su grosor y disposición en el perfil pero manteniendo siempre el grado textural y su color.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19480, Limache, a 6.343,9 Km. Lat. UTM. y a 287,6 Km. Long. UTM.

### Posición

Esta serie ocupa una posición de terraza aluvial de estero, con sedimentos graníticos.

### Variaciones de la Serie La Gloria

**LGR - 1** Representa a la Serie y corresponde suelos de textura superficial franco arenosa, ligeramente profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en :

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

**LGR - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa y franco arenosa muy fina, plana, ligeramente profunda y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

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

**LGR - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, plana, delgada y de drenaje excesivo. Se clasifica en :

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

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

¡Error! Marcador no definido.PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 31	31 - 53	53 - 72	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
> 2					
2-1	11.2	7.9	9.5	10.3	
1-0.5	13.4	12.8	13.6	13.6	
0.5-0.25	13.0	15.8	15.2	15.7	
0.25-0.10	17.0	18.6	19.6	21.7	
0.10-0.05	18.2	16.4	16.5	14.4	
2-0.05	72.8	71.6	74.4	75.6	
0.05-0.002	17.0	18.6	15.7	14.7	
< 0.002	10.2	9.8	10.0	9.7	
<b>TEXTURA</b>	<b>Fa</b>	<b>Fa</b>	<b>Fa</b>	<b>Fa</b>	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>					
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.72	0.49	0.39	0.32	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>					
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.7	7.1	7.0	6.6	
<b>Ca CO<sub>3</sub> %</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	6.79	4.70	4.64	5.23	
<b>Mg</b>	1.09	0.86	0.85	0.97	
<b>K</b>	0.70	1.14	0.64	0.40	
<b>Na</b>	0.02	0.03	0.03	0.03	
<b>H</b>					
<b>SUMA DE BASES</b>	8.60	6.73	6.16	6.63	
<b>CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)</b>	10.99	7.29	6.97	7.45	
<b>CICE (CIC Efectiva)</b>	8.60	6.73	6.16	6.63	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	78	92	88	89	
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>	0.2	0.4	0.4	0.4	

## 23. SERIE LA LIGUA, franco arcilloso

**Símbolo Cartográfico : LGU**

### Caracterización General

La Serie La Ligua es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, de origen aluvial con influencia coluvial, profundo; de textura franco arcillosa y color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en la superficie y textura franco arcillosa, de color pardo rojizo oscuro y pardo rojizo en el matiz 5YR en profundidad. Descansa sobre gravas aluviales. En profundidad se encuentra ligeramente compactado. Presenta cristales de cuarzo, manchas y concreciones ferromangánicas a partir de la segunda estrata. Este suelo se encuentra ampliamente distribuido entre La Ligua y Cabildo. Suelo de topografía plana, de permeabilidad lenta y bien drenado.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 21 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, que se parten en bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos, medios y gruesos muy abundantes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, claro.
21 - 43 Bw <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares y subangulares medios, moderados, que se parten en bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas abundantes, medias y gruesas comunes; poros finos comunes, medios y gruesos escasos; actividad biológica común. Cutanes discontinuos, delgados, escasos, en cara de los agregados. Cristales de cuarzo y feldespatos comunes. Límite ondulado, claro.

43 - 79 Bw <sub>2</sub>	Pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo y muy duro en seco; estructura prismática gruesa, fuerte, que se parte en bloques angulares gruesos, fuertes. Raíces finas y muy finas abundantes; poros finos comunes, medios y gruesos escasos; actividad biológica escasa. Cutanes discontinuos, delgados, abundantes, en caras de los agregados. Cristales de cuarzo comunes. Límite ondulado, difuso.
70 - 103 Bw <sub>3</sub>	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; estructura prismática gruesa, muy fuerte. Raíces finas y medias muy escasas; poros finos, medios y gruesos escasos; actividad biológica no se observa. Manchas ferromangánicas escasas. Cutanes continuos, espesos, abundantes. Gravilla angular fina, escasa. Cristales de cuarzo y feldespatos escasos. Estrata ligeramente compactada que limita el desarrollo radicular en profundidad. Límite lineal, claro.
103 - 130 BC	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; maciza. No se observan raíces ni actividad biológica; poros finos escasos. Manchas y concreciones ferromangánicas comunes. Cristales de cuarzo y feldespatos escasos.

### Observaciones

Se presenta ligeramente compactado en profundidad.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y 120 cm. y descansa sobre un substrato aluvial, ocasionalmente presenta una arenisca parcialmente cementada sobre las gravas. El drenaje varía entre bien drenado e imperfecto. La pedregosidad superficial varía desde libre de ella a moderada. La topografía varía de plana hasta pendientes menores a 6%.

El suelo profundo no presenta compactación y mejora su estructura.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura varía de franco arcillosa a franco arcillo limosa y el color dominante es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y ocasionalmente el color varía a pardo oscuro en el matiz 7.5YR con valor 3 y croma 2. Estructura de bloques subangulares medios a finos y la pedregosidad superficial de escasa a libre de ella.

En el horizonte Bw<sub>1</sub> la textura varía entre franco arcillosa y arcillo limosa y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 4. Estructura de bloques angulares y subangulares medios a finos, débiles a moderados. Pedregosidad superficial de común a libre de ella.

En el horizonte Bw<sub>2</sub> la textura varía entre franco arcillosa a arcillo arenosa y el color de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en el matiz 5YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 4. La estructura de prismática a bloques subangulares medios, moderados.

En el horizonte Bw<sub>3</sub> la textura es franco arcillosa a arcillosa y el color varía de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en el matiz 5YR. De estructura prismática a bloques subangulares medios, firmes. Gravas de común a libre de ella.

En el horizonte BC la textura varía de franco arcillosa a arcillo arenosa gruesa y el color es pardo rojizo en el matiz 5YR, el valor es 4 y el croma varía entre 3 y 4. Estructura maciza.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19520, La Ligua, a 6.406,45 Km. Lat. UTM. y a 292,75 Km. Long. UTM.

### Posición

Ocupa una posición de terraza aluvial remanente con influencia coluvial. Esta serie se ubica preferentemente entre las ciudades de La Ligua y Cabildo.

### Variaciones de la Serie La Ligua

**LGU - 1** Representa a la Serie y corresponde suelos de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profundos, planos y bien drenados. Incluye suelos de drenaje moderado y sectores con suelos profundos. Se clasifica en :

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

**LGU - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de textura superficial franca. Se clasifica en :

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

**LGU - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, plana, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**LGU - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad. Incluye suelos de textura superficial franca y con pedregosidad superficial moderada. Se clasifica en :

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

**LGU - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

**LGU - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**LGU - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, suavemente inclinada 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 21	21 - 43	43 - 79	79 - 103	103 - 130
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2
1-0,5	0.9	0.6	0.1	1.3	1.0
0,5-0,25	2.8	2.4	2.8	4.5	4.6
0,25-0,10	8.6	7.1	9.6	12.9	13.0
0,0-0,05	11.8	9.7	12.1	14.0	14.6
2-0,05	24.3	19.9	24.7	32.8	33.4
0,05-0,002	45.3	49.5	40.8	38.0	38.8
< 0,002	30.4	30.6	34.5	29.2	27.8
<b>TEXTURA</b>	FA	FA-FAL	FA	FA	FA
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	26.0	24.0	23.0	23.0	23.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	13.0	13.0	15.0	14.0	14.0
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	13.0	11.0	8.0	9.0	9.0
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.9	1.1	0.3	0.1	0.1
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	3.3	1.9	0.5	0.2	0.2
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.2	7.6	8.0	7.9	7.7
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.6	0.6	0.4	0.4	0.5
CaCO <sub>3</sub>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	15.3	15.2	14.9	14.7	13.6
Mg	5.2	5.0	6.2	7.3	7.6
K	0.7	0.4	0.3	0.2	0.2
Na	0.3	0.4	0.8	0.9	0.8
<b>SUMA DE BASES</b>	21.5	21.0	22.2	23.1	22.2
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	24.6	24.9	25.3	26.0	23.4
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	87	84	88	89	95
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

**24. SERIE LAS CHILCAS, arcilloso****Símbolo Cartográfico : CAS****Caracterización General**

La Serie Las Chilcas es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, muy profundo, en posición de terraza aluvial; de textura arcillosa y de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR; de textura arcillo limosa a arcillosa y de colores pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas redondeadas de composición petrográfica mixta. Suelo de topografía plana, de permeabilidad lenta y de drenaje moderado.

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

0 - 20 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica, abundante. Límite lineal, claro.
20 - 52 Bw <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques angulares y subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos comunes y medios abundantes; actividad biológica común. Cutanes discontinuos abundantes, en caras de los agregados. Cristales de cuarzo comunes y gravilla fina escasa. Límite ondulado, gradual.
52 - 95 Bw <sub>2</sub>	Pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares gruesos y medios, moderados. Raíces finas escasas; actividad biológica no se observa. Cutanes discontinuos, espesos, abundantes, en cara de los agregados. Límite lineal, claro.
95 - 120 y más BC	Pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; maciza. Raíces finas escasas. Manchas ferromangánicas abundantes; moteados finos comunes. Filamentos de carbonato de calcio abundantes.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 60 y más de 100 cm. sobre un substrato aluvial constituido por clastos redondeados de composición petrográfica mixta. Presenta topografía plana y de plano inclinado hasta 3% de pendiente. El drenaje varía de bueno hasta imperfecto.

En el horizonte  $A_1$  la textura varía de arcillosa a franco arcillosa y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR. La estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados. La pedregosidad varía de ligera a libre de ella.

En el horizonte  $Bw_1$  la textura varía de arcillo limosa a arcillosa y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el valor es 3 y el cromas varía entre 2 y 4. De estructura de bloques angulares a subangulares medios, débiles a fuertes.

En el horizonte  $Bw_2$  la textura varía de arcillo limosa a arcillosa y el color es pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en el matiz 5YR, el valor varía de 3 y 4 y el cromas entre 3 y 4. De estructura maciza, que se parte en bloques subangulares gruesos a medios, moderados a fuertes.

En el horizonte BC la textura varía de franco arcillosa a franco arcillo limosa y el color es pardo rojizo en el matiz 5YR. De estructura maciza.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19584, Llay Llay, a 6.364,15 Km. Lat. UTM. y a 320,05 Km. Long. UTM.

### Posición

Ocupa una posición de terraza aluvial remanente.

### Variaciones de la Serie Las Chilcas

**CAS - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillosa, profundos, planos y de drenaje moderado. Incluye suelos de textura superficial arcillo limosa. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIs5	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**CAS - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, profunda, plana y bien drenada. Incluye suelos de textura superficial arcillo limosa. Se clasifica en :

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

**CAS - 3** 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**CAS - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en :

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

**CAS - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**CAS - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

**CAS - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, plana, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CAS - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs5	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**CAS - 9** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

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

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 20	20 - 52	52 - 95	95 - 120	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.1	0.2	0.0	0.1	
1-0,5	0.3	0.6	0.4	1.0	
0,5-0,25	0.9	0.7	0.7	1.5	
0,25-0,10	3.3	2.8	3.5	7.1	
0,0-0,05	7,1	5.9	7.6	12.3	
2-0,05	11.7	10.2	12.2	22.0	
0,05-0,002	38.5	41.3	36.6	41.6	
< 0,002	49.8	48.5	51.2	36.4	
<b>TEXTURA</b>	A	AL	A	FA	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	43.0	48.0	45.0	38.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	33.0	37.0	35.0	30.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	10.0	11.0	10.0	8.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.9	0.8	0.5	0.2	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	3.3	1.4	0.9	0.3	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.8	7.8	7.8	8.0	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.5	0.5	0.6	0.7	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	33.3	-	-	-	
Mg	7.6	-	-	-	
K	1.4	0.8	0.7	0.5	
Na	0.6	0.9	1.4	1.5	
<b>SUMA DE BASES</b>	42.9	-	-	-	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	44.9	51.2	50.6	43.6	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	96				
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

## 25. SERIE LAS ROSAS, franco arenoso fino

**Símbolo Cartográfico : LRR**

### Caracterización General

La Serie Las Rosas es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Typic Xerochrepts (Inceptisol).

Suelos de origen aluvio coluvial, moderadamente profundos, en posición de plano ligeramente inclinado (piedmont), o bien, planos y que presentan una o más toscas silíceas en el pedón, a profundidades variables. El horizonte A es de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR; textura franca y estructura de bloques subangulares finos, débiles; buena porosidad y buen arraigamiento. Los horizontes C<sub>1</sub> y C<sub>2</sub> son de color pardo grisáceo oscuro; textura franca que en profundidad cambia a franco arenosa y un contenido de casquijos de cuarzo crecientes con algunas gravas aisladas. El horizonte C<sub>3m</sub> se encuentra constituido por materiales franco arenoso cementado por sílice, constituyendo un pan duro, que es muy firme en húmedo y extraordinariamente duro en seco, donde no penetran las raíces. El horizonte C<sub>4</sub> es de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR con algo de pardo oscuro en el matiz 7.5YR; textura franco arcillo arenosa; escasamente porosa y que se compacta como un fragipan y se observan raíces ocasionales que penetran por grietas en el hardpan.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 18 A <sub>p</sub>	Pardo muy oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
18 - 36 A <sub>12</sub>	Pardo muy oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, con 15% de pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.

36 - 52 B	Pardo muy oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, con 30% de pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arenosa; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes a abundantes; poros finos abundantes. Límite lineal, abrupto.
52 - 70 C <sub>1</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo, con 30% de pardo oscuro (7.5YR 4/6) en húmedo; franco arenosa; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; maciza. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Casquijos de cuarzo; fragmentos de roca granodiorítica desintegrada físicamente, pero que muestran en forma exterior y color (10YR 5/1 y 3/1) en húmedo. Límite lineal, abrupto.
70 - 87 C <sub>2</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo, con 35 a 40% de pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arenosa; no plástico y ligeramente adhesivo; friable; maciza. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Gravas de cuarzo angulares de 1 cm. de diámetro; casquijos de cuarzo comunes a abundantes. Límite lineal, abrupto.
87 - 90 IIC <sub>1m</sub>	Pardo grisáceo (10YR 4/2) en húmedo, con bordes y vetas de color blanco (10YR 8/1) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; extraordinariamente duro, muy firme; hardpan silíceo discontinuo. Raíces no se observan; poros finos escasos. Límite lineal, abrupto.
90 - 118 y más IIIC <sub>1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, con 30% de pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro en seco, firme en húmedo; maciza; fragipan. Raíces no se observan; poros finos comunes.

### Observaciones

Entre el hardpan y el fragipan es posible encontrar depósitos arcillosos de 1 a 10 cm. de espesor, corrientemente de 3 cm., de color gris verdoso oscuro (5GY 4/1); textura arcillosa con muy diversos grados de moteados; sin arraigamiento.

### Rango de Variaciones

La temperatura media anual del suelo se estima que varía entre 15 y 16° C. La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y más de 120 cm. El régimen de

humedad es xérico, la precipitación media anual es de 450 mm. y la temperatura media anual es de 14,4° C.

El horizonte  $A_p$  es de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR variando hasta pardo muy oscuro en el matiz 10YR, siendo los cromas de 2 y los valores fluctuando entre 2 y 3; la textura es franco arenosa; pero el tamaño de la arena puede ser medio o fino; en el 25% de los casos se tiene textura franca, el arraigamiento fluctúa entre abundante y muy abundante.

El horizonte  $A_{12}$  es de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR, pero puede intergradar hacia el matiz 10YR, manteniéndose la misma notación 2.5 a 3/2, el color accesorio puede representar entre el 10 y 25% y varía de 5YR 3/2 a 4/2; la textura varía de franco arenosa (media o fina) a franca, e incluso franco limosa; la estructura de bloques subangulares finos o medios, débiles; el arraigamiento fluctúa entre abundante y muy abundante.

El horizonte AC presenta variaciones de color similares al horizonte superior, el porcentaje de color accesorio puede llegar a 35% y varía de 5YR 3/3 a 4/3; la textura se mantiene dentro de los mismos rangos ya enunciados, pero ocasionalmente, es posible encontrar textura franco arcillo arenosa fina, con estructura de bloques subangulares finos, moderados.

El horizonte  $C_1$  varía de pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro en el matiz 10YR, los cromas fluctúan de 1.5 a 2 y los valores lo hacen entre 3 y 4; pudiendo observarse moteado escaso, fino, ligero, abrupto, cuando el drenaje se hace moderado, si el drenaje tiende a imperfecto es posible que se llegue a tener colores pardo grisáceos oscuros intergradando hacia el matiz 2.5Y, con cromas de 2 y valores de 3 ó 4; generalmente asociados a texturas algo más pesadas, franco arcillo arenosa fina y ocasionalmente, con casquijos de cuarzo escasos.

El horizonte  $C_2$  es de color pardo grisáceo a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, con cromas de 2 y valores de 3 a 5, siendo el color accesorio bastante más notorio que en el horizonte anterior, aunque la notación es la misma, 7.5YR 4/4; cuando el drenaje es imperfecto, se pueden presentar moteados comunes, medios, prominentes, abruptos (5YR 3/3 y 4/4) asociados a texturas franco arcillo arenosa fina o muy fina, contrastando sobre una matriz 2.5Y 4/2, especialmente, cuando el suelo intergrada hacia la Serie Santa Rosa.

El horizonte  $C_{3m}$  es discontinuo y puede faltar en el 50% de los casos observados o la tosca se encuentra quebrada en forma tal que sólo puede visualizarse mediante calicatas.

El horizonte  $C_4$  correspondiente al fragipan, varía bastante de color dentro del matiz 10YR, los cromas fluctúan de 2 a 3 y los valores de 3 a 5, el color accesorio es reemplazado corrientemente por moteados comunes, finos, ligeros, abruptos, 7.5YR

5/6 o prominentes, 5YR 5/6; corrientemente se ven raíces aisladas en este horizonte producto de grietas en el pan C<sub>3m</sub>.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20043, San Felipe, a 6.307,2 Km. Lat. UTM. y a 277,9 Km. Long. UTM.

### Posición

La Serie Las Rosas es un suelo que ocurre en área topográfica de plano ligeramente inclinado (piedmont) con pendientes dominantes de 0 a 1% para las partes planas y de 1 a 3% para las pendientes suaves.

### Variaciones de la Serie Las Rosas

**LRR - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profundos, suavemente inclinados con 2 a 3% pendiente y bien drenados. El arraigamiento fluctúa entre 72 y 95 cm. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**LRR - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca arenosa fina, moderadamente profunda, plana y de drenaje moderado. Esta unidad presenta moteado desde los 60 cm. y concreciones finas escasas, el moteado se hace común, grueso, prominente a los 75 y 80 cm. El fragipan aparece a los 95 cm. y no se observa duripán. El arraigamiento fluctúa entre 65 y 83 cm. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIw8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**LRR - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca limosa, ligeramente profunda, plano y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 56 y 65 cm. El moteado aparece a los 60 cm. y el fragipan aproximadamente a los 80 cm. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**LRR - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, ligeramente profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 52 y 68 cm. El moteado es abundante, grueso, prominente, abrupto, de color pardo rojizo oscuro, desde los 75 cm. y la tosca silícica aparece a los 100 cm. Sin nivel freático. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIe8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

**SERIE : LAS ROSAS**

PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 36	36 - 52	52 - 70	70 - 87	87 - 90	90 - 118
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>							
<2							
2-1	4.2	5.6	2.0	0.5	3.5	5.2	1.3
1-0,5	12.8	10.9	6.8	3.8	12.5	13.7	10.2
0,5-0,25	15.2	13.3	11.0	9.5	15.7	14.7	14.2
0,25-0,10	19.2	22.3	22.7	22.9	21.5	16.4	17.6
0,0-0,05	17.2	17.6	21.4	21.1	12.1	13.3	16.5
2-0,05	68.6	69.7	63.9	57.8	65.4	63.3	59.8
0,05-0,002	22.0	20.8	20.1	20.7	19.9	31.1	33.4
< 0,002	9.4	9.5	16.0	21.5	14.7	4.6	6.8
<b>TEXTURA</b>	Fa	Fa	Fa	Fa	Fa	Fa	Fa
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>	1.8	1.8	1.8	-	2.0	2.0	2.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	11.0	10.0	15.0	17.0	13.0	12.0	12.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	6.0	6.0	9.0	11.0	8.0	8.0	8.0
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	5.0	4.0	6.0	6.0	5.0	4.0	4.0
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.0	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	1.7	0.3	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	5.7	5.8	6.4	7.1	7.5	7.8	8.0
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.3	0.4	0.2	0.2	0.3	-	0.2
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>							
Ca	2.0	2.7	5.1	7.2	6.1	6.2	6.5
Mg	0.7	1.1	2.9	4.4	3.8	4.1	4.6
K	0.2	0.1	0.04	0.1	0.1	0.1	0.04
Na	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
<b>SUMA DE BASES</b>	3.0	4.0	8.2	12.0	10.3	10.8	11.5
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	8.1	6.5	12.5	15.3	11.4	12.5	12.5
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	37	62	66	78	90	86	92
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>							

**26. SERIE LAS VARILLAS, franco****Símbolo Cartográfico : LVR****Caracterización General**

La Serie Las Varillas es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Fluventic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, de origen aluvial, profundo; de textura franco arcillo arenosa, de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en la superficie y textura franco arcillo limosa a franco arenosa fina, de colores pardo oscuro a pardo amarillento oscuro en el matiz 10YR, en profundidad. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderadamente lenta y drenaje moderado. Presenta reacción ligera al ácido clorhídrico en todo el perfil. Presenta gravilla angular y redondeada en el perfil.

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

0 - 20 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Gravilla angular común y grava angular escasa. Mica común. Ligera reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, claro.
20 - 53 B <sub>1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes; abundante actividad biológica. Gravilla y grava angular común. Ligera reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, claro.
53 - 75 B <sub>2</sub>	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Moteados tenues, escasos. Gravilla angular común. Mica común. Ligera reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, gradual.

75 - 120 B <sub>3</sub>	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; maciza. Poros finos comunes. Gravilla fina escasa. Moderada reacción al ácido clorhídrico.
----------------------------	---

### **Observaciones**

Substrato de gravas redondeadas y angulares con matriz arenosa.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía de 80 y 120 cm. y descansa sobre un substrato aluvial de composición petrográfica mixta. Presenta topografía plana y ligeramente ondulada. El drenaje varía de moderado a imperfecto.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta dos texturas, franca como dominante y franco arcillo limosa. El color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR. De estructura de bloques subangulares medios a finos, moderados a débiles.

En el horizonte B<sub>1</sub> la textura varía de franca a franca arcillo limosa y el color de pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR a pardo oscuro en el matiz 10YR. De estructura de bloques subangulares medios a finos, moderados. Grava y gravilla de escasa a común.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura dominante es franco arcillo arenosa a franco limosa y de color pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR. Moteados tenues, de escasos a comunes y gravilla de escasa a común. De estructura de bloques subangulares medios, moderados.

En el horizonte B<sub>3</sub> la textura varía de franca a franco arenosa muy fina y el color es pardo amarillento oscuro en el matiz 10YR, valor 4 y croma 4. Moteados de escasos a comunes.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19582, Catemu, a 6.376,45 Km. Lat. UTM. y a 318,55 Km. Long. UTM.

### **Posición**

La Serie Las Varillas ocupa una posición de terraza aluvial, plana a muy plana.

**Variaciones de la Serie Las Varillas**

**LVR - 1** Representa a la Serie y corresponde suelos de textura superficial franca, profundos, planos y de drenaje moderado. Incluye sectores con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

**LVR - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**LVR - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, suavemente inclinada 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : LAS VARILLAS

PROFUNDIDAD cm.	0 - 20	20 - 53	53 - 75	75 - 120	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.5	2.2	0.9	1.9	
1-0,5	3.1	5.7	3.4	3.8	
0,5-0,25	5.1	6.9	5.3	5.0	
0,25-0,10	7.4	8.8	7.1	6.2	
0,0-0,05	11.5	13.0	11.0	11.5	
2-0,05	27.6	36.6	27.7	28.8	
0,05-0,002	48.8	43.2	50.6	48.7	
< 0,002	23.6	20.2	21.7	23.0	
<b>TEXTURA</b>	F	F	FL	F	
<b>DENSIDAD APARENTE gr./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	19.0	23.0	23.0	23.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	12.0	14.0	14.0	13.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	7.0	9.0	9.0	10.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	0.6	0.9	1.7	0.2	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	1.0	1.6	2.9	0.3	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.6	7.4	7.2	7.7	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.3	0.3	0.4	0.2	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	15.1	14.9	15.9	15.4	
Mg	2.5	2.5	2.5	2.8	
K	0.3	0.4	0.5	0.3	
Na	0.3	0.3	0.3	0.4	
<b>SUMA DE BASES</b>	18.2	18.1	19.2	18.9	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	20.2	19.5	19.7	21.1	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	90	93	97	90	
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

**27. SERIE LO CAMPO, franco arcillo limoso****Símbolo Cartográfico : LCM****Caracterización General**

La Serie Lo Campo es un miembro de la Familia fina, calcárea, térmica de los Typic Calcixerolls (Mollisol).

Suelo de origen lacustrino, moderadamente profundo, en posición baja. De textura franco arcillo limosa de color negro en el matiz 10YR en la superficie y de igual textura de color gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre una estrata calcárea de color blanco de espesor variable. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderada en el suelo y de drenaje imperfecto.

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

0 - 10 A <sub>1K</sub>	Negro (10YR 2/1) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares, débiles, que se parten en granular. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica, abundante. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, claro.
10 - 45 B <sub>1K</sub>	Gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/1.5) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, abrupto.
45 - 90 C <sub>K</sub>	Gris pardusco claro (10YR 6/2) en húmedo; franco limosa. Estrata con abundante carbonato de calcio. Nódulos calcáreos comunes. Raíces finas, muertas, muy escasas.

### Observaciones

La estrata de carbonato tiene un espesor variable de 15 a 30 cm.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva de esta Serie es muy uniforme y varía entre 45 y 65 cm. Presenta topografía plana y el drenaje varía de imperfecto a muy pobre.

El horizonte A<sub>1K</sub> presenta como textura dominante la franco arcillo limosa y ocasionalmente es arcillosa y el color varía de negro a pardo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor es 2 y el croma varía de 1 a 2. Estructura de bloques subangulares finos a granular.

En el horizonte B<sub>1K</sub> la textura dominante es franco arcillo limosa y ocasionalmente franco arcillo arenosa y el color es gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor es 3 y el croma varía entre 1 y 2. Estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles a moderados.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19582, Catemu, a 6.371,6 Km. Lat. UTM. y a 318,15 Km. Long. UTM.

### Posición

Ocupa una posición plana y baja dentro del paisaje general y constituye antiguas formaciones lacustrinas.

### Variaciones de la Serie Lo Campo

<b>LCM - 1</b>	Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura franco arcillo limosa, ligeramente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**LCM - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de textura superficial arcillosa. Se clasifica en :

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

**LCM - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, ligeramente profunda, plana, de drenaje imperfecto y con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

**LCM - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 10	10 - 45			
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.2	0.1			
1-0,5	1.1	0.7			
0,5-0,25	3.2	1.6			
0,25-0,10	6.2	2.9			
0,0-0,05	8.8	6.0			
2-0,05	19.5	11.3			
0,05-0,002	46.7	53.2			
< 0,002	33.8	35.5			
<b>TEXTURA</b>	<b>FA-FAL</b>	<b>FAL</b>			
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	<b>47.0</b>	<b>55.0</b>			
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	<b>32.0</b>	<b>34.0</b>			
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	<b>15.0</b>	<b>21.0</b>			
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	<b>4.0</b>	<b>3.3</b>			
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	<b>6.9</b>	<b>5.7</b>			
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	<b>7.9</b>	<b>8.0</b>			
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	<b>1.0</b>	<b>1.3</b>			
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	<b>40.0</b>	<b>47.4</b>			
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	-	-			
<b>Mg</b>	-	-			
<b>K</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>			
<b>Na</b>	<b>0.9</b>	<b>1.1</b>			
<b>SUMA DE BASES</b>	-	-			
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	<b>25.5</b>	<b>23.6</b>			
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	-	-			
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

**28. SERIE LONCURA, areno francoso****Símbolo Cartográfico : LNR****Caracterización General**

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

Suelo formado a partir de dunas antiguas (paleodunas), estabilizadas; de textura superficial areno francosa y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR y de igual textura y color en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre arenas graníticas. Ocupa una posición de lomajes suaves, moderadamente ondulados, en el sector litoral entre Quintero y Cachagua. Suelo de permeabilidad rápida, drenaje excesivo y de desarrollo muy incipiente del perfil.

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

2 - 0 O	Raíces muy abundantes (“colchón”), especialmente de gramíneas anuales.
0 - 19 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; areno francosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto en húmedo y seco; grano simple. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica escasa. Cristales de cuarzo de cantos redondeados abundantes. Límite ondulado, difuso.
19 - 40 C <sub>1</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto en húmedo; estructura de grano simple. Raíces finas y medias escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica no se observa. Límite ondulado, difuso.
40 - 61 C <sub>2</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto en seco; grano simple. Raíces finas y medias escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica no se observa. Cristales de cuarzo de cantos redondeados abundantes. Límite ondulado, difuso.

61 - 100 y más C <sub>3</sub>	Estratas de texturas arenosa, areno francosa y arena media, con raíces finas muy escasas.
-------------------------------------	---

### **Observaciones**

Suelo de texturas gruesas en todo el perfil. Se tomó como pedón representativo la unidad cartográfica con mayor superficie, entre los que tienen alguna posibilidad de riego.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y 70 cm. y descansa sobre un substrato constituido por estratas de arena media a gruesa y areno francosa gruesa. Ocupa una topografía de lomajes moderadamente ondulada a fuertemente ondulada y las pendientes varían de 3 a 20%.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura varía de areno francosa a arenosa y el color de pardo oscuro en el matiz 7.5YR con valor 3 y croma 2 a pardo en el matiz 10YR.

El horizonte C<sub>1</sub> no presenta variaciones texturales y el color es pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR.

En el horizonte C<sub>2</sub> la textura varía de areno francosa media a areno francosa gruesa y el color de pardo oscuro en el matiz 7.5YR con valor 3 y 4 y el croma 2 y 4 y pardo amarillento oscuro en el matiz 10YR con valor 3 y 4 y croma 4 y 6.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19433, Bahía Quintero, a 6.368,2 Km. Lat. UTM. y a 266,8 Km. Long. UTM.

### **Posición**

Esta Serie se encuentra ampliamente distribuida en el litoral entre Quintero y Cachagua. Ocupa una posición de lomajes ondulados y con diversos grados de pendiente. Suelo desarrollado a partir de arenas eólicas antiguas (paleodunas).

**Variaciones de la Serie Loncura**

**LNR - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial areno francosa fina, ligeramente profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente, con ligera erosión y de drenaje excesivo. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 4

**LNR - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje excesivo. Se clasifica en :

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

**LNR - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con erosión ligera y drenaje excesivo. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

**LNR - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial arenosa, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con erosión ligera y drenaje excesivo. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

**LNR - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, ligeramente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con erosión ligera y drenaje excesivo. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VI <sub>s</sub> 0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

**LNR - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa fina, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y de drenaje excesivo. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IV <sub>s</sub> 0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 4 <sub>s</sub>	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 19	19 - 40	40 - 61		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.0	0.0	0.0		
1-0,5	0.0	0.0	0.0		
0,5-0,25	6.0	12.2	9.0		
0,25-0,10	65.0	57.4	65.3		
0,0-0,05	10.1	8.0	6.4		
2-0,05	81.1	77.6	80.7		
0,05-0,002	9.7	15.5	13.0		
< 0,002	9.2	6.9	6.3		
<b>TEXTURA</b>	aF	aF	aF		
<b>DENSIDAD APARENTE gr./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	9.0	9.0	9.0		
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	7.0	7.0	6.0		
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	2.0	2.0	3.0		
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.1	0.4	0.2		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	1.9	0.7	0.3		
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	5.6	6.1	6.4		
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>					
<b>CaCO<sub>3</sub></b>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	3.4	4.2	3.6		
<b>Mg</b>	1.0	1.8	2.5		
<b>K</b>	0.6	0.1	0.1		
<b>Na</b>	0.1	0.2	0.2		
<b>SUMA DE BASES</b>	5.1	6.3	6.4		
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	11.7	10.8	10.1		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	44	58	63		

**29. SERIE LONGOTOMA, franco arenoso****Símbolo Cartográfico : LGT****Caracterización General**

La Serie Longotoma es un miembro de la Familia arenosa, mixta, térmica de los Entic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo formado a partir de dunas antiguas (paleodunas), estabilizadas, muy profundo; de textura superficial franco arenosa, de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR y textura areno francosa y de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad. Descansa sobre arenas graníticas de texturas medias. Ocupa una posición de lomajes suaves y ligeramente más alta que las terrazas marinas ubicadas al Nororiente. Suelo de permeabilidad moderadamente rápida, bien drenado y con poco desarrollo de perfil. Por las condiciones climáticas favorables (influencia marina) presenta una buena cubierta herbácea en los meses de primavera.

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

0 - 19 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo, suelto en seco; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes; actividad biológica escasa. Límite ondulado, claro.
19 - 72 C <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo y suelto en seco; estructura de grano simple. Raíces finas abundantes; poros finos y abundantes y medios comunes; actividad biológica común. Cristales de cuarzo muy abundantes. Límite ondulado, claro.
72 - 110 y más C <sub>2</sub>	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo; grano simple. Raíces finas comunes; poros finos abundantes, medios y gruesos escasos; actividad biológica no se observa. Cristales de cuarzo muy abundantes. Oxidaciones escasas.

## **Observaciones**

Suelo desarrollado a partir de arenas graníticas eólicas (paleodunas).

## **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo es mayor a 120 cm. Descansa sobre arenas graníticas muy ricas en cuarzo. Ocupa una topografía de lomajes suaves, de topografía ligeramente a suavemente ondulada y con pendiente de 2 a 8%. Suelo bien drenado.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta dos texturas: franco arenosa como dominante y areno francosa. El color varía de pardo oscuro en el matiz 7.5YR con valor 3 y croma 2 a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el valor varía entre 2 y 3 y el croma entre 2 y 4. La estructura varía de bloques subangulares finos a medios a grano simple.

El horizonte C<sub>1</sub> no presenta variaciones texturales ni de color.

En el horizonte C<sub>2</sub> la textura es areno francosa y el color varía de pardo oscuro en el matiz 7.5YR con croma y valor 4 a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR.

## **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19496, Longotoma, a 6.412,0 Km. Lat. UTM. y a 278,75 Km. Long. UTM.

## **Posición**

Suelo evolucionado a partir de dunas antiguas (paleodunas) en posición de lomajes suaves. Ocupa una posición más alta que las terrazas marinas que le limitan hacia el Suroriente.

**Variaciones de la Serie Longotoma**

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

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

**LGT - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y de drenaje excesivo. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : LONGOTOMA

PROFUNDIDAD cm.	0 - 19	19 - 72	72 - 110		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.0	0.0	0.0		
1-0,5	0.2	0.1	0.2		
0,5-0,25	2.3	1.6	1.5		
0,25-0,10	62.8	65.2	67.5		
0,0-0,05	12.8	13.3	14.0		
2-0,05	78.1	80.2	83.2		
0,05-0,002	15.1	12.1	11.6		
< 0,002	6.8	7.7	5.2		
<b>TEXTURA</b>	aF	aF	aF		
<b>DENSIDAD APARENTE gr./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	9.0	7.0	6.0		
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	5.0	4.0	4.0		
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	4.0	3.0	2.0		
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	0.8	0.2	0.1		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	1.4	0.3	0.2		
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.4	6.9	7.1		
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	-	-	0.3		
<b>CaCO<sub>3</sub></b>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	2.2	1.6	0.7		
<b>Mg</b>	0.5	0.8	0.8		
<b>K</b>	1.0	0.5	0.5		
<b>Na</b>	0.1	0.1	0.1		
<b>SUMA DE BASES</b>	3.8	3.0	2.1		
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	6.1	4.8	3.6		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	62	63	58		
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

### 30. SERIE LOS HORNOS, franco arcilloso

**Símbolo Cartográfico : LHS**

#### Caracterización General

La Serie Los Hornos es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Typic Calcixerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, moderadamente profundo, en posición de terraza remanente; de textura franco arcillosa, de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR y textura franca a franco arcillosa, de color gris muy oscuro a pardo grisáceo oscuro en los matices 10YR en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas redondeadas con matriz franco arcillo arenosa gruesa que constituye entre el 10 al 20% del volumen de la estrata. Suelo de topografía plana, con ligera pedregosidad tanto en la superficie como en el perfil, de permeabilidad moderada y drenaje moderado. Presenta violenta reacción al ácido clorhídrico en todo el perfil.

#### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

##### Profundidad (cm.)

0 - 22 A <sub>1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 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 y medias abundantes; poros finos y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Grava redondeada escasa. Cristales de cuarzo y mica escasos. Límite ondulado, difuso.
22 - 41 B <sub>K1</sub>	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arcillosa a franca; plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, que se parten en granular. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Grava redondeada común. Cristales de cuarzo y mica escasos. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, claro.

41 - 65 B <sub>K2</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franca arenosa fina; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares, medios, débiles. Raíces finas y medias escasas; poros finos y medios comunes; actividad biológica escasa. Moteados finos, tenues, escasos. Grava redondeada común. Cristales de cuarzo escasos. Manchas ferromangánicas escasas. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto.
65 - 80 y más C	Substrato aluvial constituido por gravas redondeadas con matriz franco arcillo arenosa gruesa que constituye entre el 10 a 20% del volumen de la estrata, de color pardo (10YR 4/3) en húmedo.

### Observaciones

Violenta reacción al ácido clorhídrico en todo el perfil.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva de esta Serie varía entre 55 y 80 cm. Presenta topografía plana con substrato aluvial constituido por gravas redondeadas, con matriz franco arcillo arenosa gruesa, que constituye entre 10 al 20% del volumen. El drenaje varía de bien drenado a imperfecto y con reacción violenta al ácido clorhídrico en todo el perfil.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta sólo textura franco arcillosa y el color es pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor es 3 y 4 y el croma es 2. La estructura varía de bloques subangulares medios, débiles a granular. La pedregosidad superficial varía de escasa a libre de ella.

En el horizonte B<sub>K1</sub> la textura varía entre franco arcillosa a franca y el color varía entre gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el croma varía entre 1 y 2 y el valor entre 3 y 4. De estructura de bloques subangulares medios a granular y la pedregosidad de escasa a común.

En el horizonte B<sub>K2</sub> la textura varía entre franca a franco arenosa fina y el color, de pardo grisáceo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma es 2. La estructura de bloques subangulares finos a medios, moderados. La pedregosidad de común a abundante.

**Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192325, Panquehue, a 6.371,5 Km. Lat. UTM. y a 328,35 Km. Long. UTM.

**Posición**

Esta Serie ocupa una posición de terraza remanente.

**Variaciones de la Serie Los Hornos**

**LHS - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profundos, planos, con ligera pedregosidad y de drenaje moderado. Se clasifica en :

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

**LHS - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 22	22 - 41	41 - 65		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.9	1.0	0.8		
1-0.5	3.9	4.3	5.9		
0.5-0.25	6.2	6.8	12.5		
0.25-0.10	6.3	6.8	10.6		
0.0-0.05	6.2	7.2	7.8		
2-0.05	23.5	26.1	37.6		
0.05-0.002	46.3	45.2	44.0		
< 0.002	30.2	28.7	18.4		
<b>TEXTURA</b>	FA	FA	F		
<b>DENSIDAD APARENTE gr./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm %</b>	35.0	36.0	30.0		
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm %</b>	17.0	18.0	13.0		
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	18.0	18.0	17.0		
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	3.8	3.4	1.5		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	6.6	5.9	2.6		
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.6	7.8	8.0		
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	2.2	0.6	0.6		
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	22.6	30.5	35.1		
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	n.d	n.d	n.d		
Mg	n.d	n.d	n.d		
K	0.6	0.3	0.2		
Na	0.6	0.4	0.4		
<b>SUMA DE BASES</b>					
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	26.4	25.1	14.9		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>					
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

n.d. no determinado.

### 31. SERIE LOS PIDENES, franco arenoso muy fino

**Símbolo Cartográfico : LPD**

#### Caracterización General

La Serie Los Pidenes es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Aeric Calciaquolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, de origen aluvial, en posición de terraza baja y marginal a los ríos, estratificado; de textura franco arenosa muy fina, de color pardo oscuro en el matiz 10YR en la superficie y textura franco arcillo arenosa fina, de color pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por estratas arenosas y limosas, con colores gleizados, sobre ripio. Suelo de topografía plana, pobremente drenado y con nivel freático alto.

#### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

##### Profundidad (cm.)

0 - 20 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos y medios, moderados. Raíces finas y muy finas abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica común. Moderada reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, claro.
20 - 48 B <sub>k</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arcillo arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos y medios, moderados. Raíces finas comunes, medias escasas; poros finos, tenues, comunes; actividad biológica escasa. Moteados finos, tenues, comunes; oxidaciones abundantes; moteados aumentan bajo los 40 cm. Ligera reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto.
48 - 70 C <sub>1</sub>	Estratificaciones de arena fina, arena muy fina, franco arenosa y franco limosa, de colores predominantes pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2), gris oscuro (5Y 4/1) y gris oliváceo (5Y 4/2) en húmedo. Macizo. Límite lineal, abrupto.

70 - 80  
y más  
C<sub>2</sub>

Ripio.

### **Observaciones**

El nivel freático está a 50 cm.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 30 y 55 cm. y descansa sobre un substrato constituido por estratas de arenas finas y franco limosas, de colores de gley. Suelo de topografía plana y de drenaje pobre a muy pobre. Algunas unidades cartográficas están sometidas a inundaciones ocasionales.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura varía de franco arenosa a franco arenosa muy fina y ocasionalmente franco arcillo arenosa y el color varía de pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 3.

En el horizonte B<sub>k</sub> la textura varía de franco arcillo arenosa muy fina a franco arenosa fina y el color varía de pardo grisáceo muy oscuro a gris muy oscuro en el matiz 10YR; el valor es varía entre 3 y 4 y el croma varía entre 1 y 2. El color puede ser en matices 2.5Y ó 5Y, con valor 3 a 4 y cromas 1 a 2. Moteados y oxidaciones de comunes a abundantes.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192325, Panquehue, a 6.371,0 Km. Lat. UTM. y a 322,25 Km. Long. UTM.

### **Posición**

La Serie Los Pidenes ocupa una posición de terraza aluvial reciente.

**Variaciones de la Serie Los Pidenes**

**LPD - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profundos, planos y de drenaje pobre. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa. Se clasifica en :

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

**LPD - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, plana, de drenaje pobre y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**LPD - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, plana, de drenaje pobre y con moderada pedregosidad superficial. Incluye sectores delgados, que se inundan temporalmente. Se clasifica en :

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

**LPD - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, delgada, plana, de drenaje muy pobre y con inundaciones temporales. Se clasifica en :

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

**LPD - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, plana, de drenaje muy pobre, con abundante pedregosidad y con inundaciones temporales. Se clasifica en :

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

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : LOS PIDENES

¡Error! Marcador no definido.PROFUNDIDAD cm.	0 - 20	20 - 48	48 - 70		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
> 2					
2-1	0.2	0.1	0.1		
1-0.5	0.8	0.2	0.6		
0.5-0.25	5.3	1.5	2.3		
0.25-0.10	19.3	10.6	11.4		
0.10-0.05	22.0	18.6	22.7		
2-0.05	47.7	31.0	37.1		
0.05-0.002	36.2	41.0	42.7		
< 0.002	16.1	27.9	20.2		
<b>TEXTURA</b>	<b>F</b>	<b>FA</b>	<b>F</b>		
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 a tm. %</b>					
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>					
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.84	5.13	6.33		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>					
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	8.0	8.0	7.5		
<b>Ca CO<sub>3</sub> %</b>	8.0	20.2	7.3		
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	30.6	32.5	38.5		
<b>Mg</b>	3.98	4.28	3.39		
<b>K</b>	0.38	0.15	0.15		
<b>Na</b>	0.62	0.37	0.35		
<b>H</b>					
<b>SUMA DE BASES</b>	35.5	37.3	42.4		
<b>CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)</b>	19.3	28.4	39.4		
<b>CICE (CIC Efectiva)</b>	35.5	37.3	42.4		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	100	100	100		
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>	3.2	1.3	0.9		

## 32. SERIE LO VÁSQUEZ, franco arcillo arenoso

**Símbolo Cartográfico : LVZ**

### Caracterización General

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

Suelos evolucionados derivados de rocas graníticas, moderadamente profundos, de los cerros de la Cordillera de la Costa de Región Central. De color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y textura franco arcillo arenosa en la superficie, arcillosa en profundidad, con un contenido de casquijos de cuarzo que se incrementa junto con la proximidad de la roca descompuesta, donde toma un color rojizo amarillento en el matiz 5YR y pardo amarillento oscuro en el matiz 7.5YR, siendo la textura arcillo arenosa. Los materiales se encuentran bien estructurados en los primeros 40 ó 50 cm. y no presenta estructuras en profundidad. El substrato está constituido por rocas graníticas descompuestas.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 18 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares y angulares finos, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos y medios abundantes. Casquijos de cuarzo escasos. Límite ondulado, claro.
18 - 32 B <sub>21</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3.5/3, 70% y 2.5YR 3/4, 30%), en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares medios, fuertes. Raíces finas abundantes; poros finos y medios abundantes. Casquijos de cuarzo escasos. Límite lineal, gradual.
32 - 43 B <sub>22 t</sub>	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares medios, fuertes. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Cutanes de arcilla delgados, discontinuos. Casquijos de cuarzo comunes. Límite lineal, gradual.

43 - 57 B <sub>23t</sub>	Pardo rojizo (5YR 4/3 a 4/4) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable; maciza. Raíces finas abundantes; poros finos comunes. Cutanes de arcilla delgados, continuos. Casquijos de cuarzo abundantes. Límite ondulado, gradual.
57 - 78 B <sub>3</sub>	Pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo a rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; maciza. Raíces finas abundantes y algunas raíces medias; poros finos comunes. No se observan cutanes. Casquijos de cuarzo, abundantes. Límite ondulado, gradual.
78 - 115 C <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; arcillo arenosa con casquijos de cuarzo muy abundantes. Raíces finas escasas y algunas raíces medias; poros finos y medios comunes. Límite ondulado, gradual.
115 y más R	Roca granítica en diversos estados de meteorización.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y 100 cm. La temperatura media anual del suelo se estima que fluctúa entre 15 y 16° C.

El horizonte A presenta colores pardo muy oscuro en el matiz 10YR, especialmente donde se ha producido acumulación de materiales antiguos; la textura varía entre franco arcillosa y franco arcillo arenosa.

El horizonte B<sub>21</sub> es siempre de color pardo rojizo, variando los valores de 2 a 4 y permaneciendo invariable los cromas en 2; la textura puede ser arcillo arenosa fina o muy fina, especialmente cuando no hay casquijos.

El horizonte B<sub>2t</sub> varía en color de 2.5YR 3/4 a 5YR 3/3; la textura puede ser arcillo arenosa fina y la estructura prismática fina o media, moderada, que se parte en las estructuras que muestran los suelos en invierno, bloques angulares o subangulares medios, fuertes.

El horizonte B<sub>23t</sub> varía en color de 5YR 3/2 a 4.5/4 y de 2.5YR 3/4 a 4/4; la textura puede ser arcillo arenosa fina si el contenido de casquijos es reducido; la estructura puede ser prismática fina, moderada, si el suelo se encuentra seco, en húmedo no hay estructuras.

El horizonte B<sub>3</sub> presenta variaciones principalmente de color dependiendo del grado y forma en que se altere la roca granítica.

### Ubicación

La Serie se describió en la Región Metropolitana. Ortofoto N° 20176, Cuesta Ibacache, a 6.290,3 Km. Lat. UTM. y a 287,9 Km. Long. UTM.

### Posición

La Serie Lo Vásquez ocupa la posición de cerros en la Cordillera de la Costa de la zona Central. Las pendientes dominantes son de 20 a 50%.

### Variaciones de la Serie

**LVZ - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profundos, de topografía de lomajes con pendientes de 20 a 30%, bien drenados y con ligera erosión. Se clasifica en :

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

**LVZ - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**LVZ - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVw3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**LVZ - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**LVZ - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, bien drenada y con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIIs7	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**LVZ - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIe3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**LVZ - 7** Corresponde a la Fase moderadamente profunda, topografía de cerros con pendiente de 30 a 50%, bien drenada y con ligera erosión de manto y zanjas ocasionales. Esta unidad se ubica preferentemente en la vertiente sur y mantiene una buena vegetación arbustiva natural. Se clasifica en :

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

**LVZ - 8** Corresponde a la Fase ligeramente profunda, topografía de montañas con pendientes mayores de 50%, bien drenada y con erosión severa. Se clasifica en :

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

**LVZ - 9** Corresponde a la Fase delgada, topografía de montañas con pendientes mayores de 50% y bien drenada. No presenta problemas de erosión y se ubica en los sectores de vertientes de quebradas con buena vegetación arbustiva y arbórea. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

**LVZ - 10** Corresponde a la Fase delgada, topografía de montañas con pendientes superiores a 50%, bien drenada y con severa erosión de manto y zanjas frecuentes. Ocupa preferentemente la vertiente norte. Se clasifica en :

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

**LVZ - 11** Corresponde a la Fase muy delgada, topografía de montañas con pendientes superiores a 50%, con abundante rocosidad superficial y erosión severa de manto y zanjas. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIII	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 3	Aptitud Agrícola	: 8

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : LO VÁSQUEZ

¡Error! Marcador no definido. PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 32	32 - 43	43 - 57	57 - 78
<b>DISTRIBUCIÓN PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
< 2					
2-1	4.8	4.0	4.9	4.7	3.8
1-0,5	11.5	9.5	9.4	12.4	12.5
0,5-0,25	10.6	9.9	9.5	12.1	12.4
0,25-0,10	13.9	12.5	13.3	14.5	14.3
0,10-0,05	15.0	11.0	11.0	13.1	12.3
2-0,05	55.8	46.9	48.1	56.8	55.3
0,05-0,002	29.4	24.7	21.1	14.0	27.5
< 0,002	14.8	28.4	30.8	29.2	17.2
<b>TEXTURA</b>	Fa	FAa	FAa	FAa	Fa
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>	1.6	1.8	1.8	1.8	1.8
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	21	24	22	22	20
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	9	9	12	12	11
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	12	15	10	10	10
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.1	0.5	0.4	0.2	0.2
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	1.9	0.9	0.7	0.3	0.3
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.6	6.7	6.7	6.7	6.7
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	8.5	11.9	10.6	13.8	14.8
Mg	2.3	3.4	3.3	4.9	5.3
K	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1
Na	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
<b>SUMA DE BASES</b>	11.0	15.7	14.4	19.2	20.6
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	13.8	21.6	22.4	23.9	24.8
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	79.7	72.7	64.3	80.3	83.1

**33. SERIE LLAY LLAY, arcillo limoso****Símbolo Cartográfico : LLY****Caracterización General**

La Serie Llay Llay es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Entic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo de origen lacustrino, muy profundo; de textura arcillo limosa y arcillosa, de color negro en la superficie, en el matiz 5YR y gris muy oscuro en el matiz 5YR en profundidad. Substrato de arcilla densa, con abundantes carbonatos, de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR. Suelo de topografía plana, de permeabilidad lenta a muy lenta y de drenaje imperfecto. Violenta reacción al ácido clorhídrico en todo el perfil.

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

0 - 17 A <sub>1</sub>	Negro (5YR 2.5/2) en húmedo; arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos comunes, medios y gruesos escasos; actividad biológica común. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, claro.
17 - 51 BA	Gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; estructura de bloques subangulares gruesos, que se parten en bloques subangulares medios y finos, moderados. Raíces finas abundantes, medias escasas; poros finos y medios escasos; actividad biológica común. Slickensides abundantes. Cristales de cuarzo escasos. Moderada reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, difuso.
51 - 82 B <sub>1</sub>	Gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; estructura prismática media, fuerte, que se parte en bloques subangulares medios y finos, moderados. Raíces finas comunes, medias escasas; poros finos y medios escasos. Slickensides abundantes. Moderada reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, claro.

82 - 107 B <sub>2</sub>	Gris oscuro (5YR 4/1) y gris rojizo (5YR 5/2) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; muy firme en húmedo; maciza. Raíces finas muy escasas; poros finos muy escasos. Concreciones y filamentos de carbonato abundantes. Cristales de cuarzo escasos. Violenta reacción al ácido clorhídrico.
107 - 150 C	Substrato arcilloso de color pardo a pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, abundantes filamentos de carbonatos.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 40 y 90 cm. y descansa sobre el substrato de arcillas. Ocupa una posición plana y baja. El drenaje varía de moderado a pobre.

En el horizonte A<sub>1</sub> las texturas dominantes son arcillo limosa y franco arcillo limosa y el color es negro en el matiz 5YR. De estructura de bloques subangulares medios a finos, de moderados a firmes.

En el horizonte BA la textura varía de arcillosa arcillo limosa y el color de gris muy oscuro en el matiz 5YR y 10YR. La estructura varía de bloques subangulares gruesos a medios.

En el horizonte B<sub>1</sub> la estructura varía de arcillo limosa a arcillosa y el color de gris muy oscuro en el matiz 5YR y 10YR. La estructura, de prismática media, que se parte en bloques subangulares medios moderados a bloques subangulares gruesos.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura es arcillosa y el color es gris oscuro en el matiz 5YR. Estructura maciza.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19584, Llay Llay, a 6.363,55 Km. Lat. UTM. y a 316,25 Km. Long. UTM.

### **Posición**

Suelo en posición de terraza baja, cuenca de sedimentación de tipo lacustrino.

**Variaciones de la Serie Llay Llay**

**LLY - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillo limosa, profundos, planos 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	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**LLY - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje moderado. Se clasifica en :

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

**LLY - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje pobre. Incluye suelos de textura superficial franco arcillo limosa. Se clasifica en :

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

**LLY - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, profunda, plana y de drenaje muy pobre. Incluye sectores que se inundan temporalmente. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVw2	Clase de Drenaje	: 1
Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

**SERIE : LLAYLLAY**

PROFUNDIDAD cm.	0 - 17	17 - 51	51 - 82	82 - 107	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.2	0.1	0.0	0.0	
1-0,5	0.7	0.2	0.1	0.1	
0,5-0,25	1.3	0.4	0.3	0.4	
0,25-0,10	2.6	1.0	1.2	1.6	
0,0-0,05	5.8	4.1	4.6	4.9	
2-0,05	10.6	5.6	6.2	7.0	
0,05-0,002	41.0	39.7	42.3	20.5	
< 0,002	48.4	54.7	51.5	72.5	
<b>TEXTURA</b>	AL	A	AL	A	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	44.0	46.0	47.0	48.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	24.0	26.0	24.0	25.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	20.0	20.0	23.0	23.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	2.6	1.7	1.4	0.9	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	4.5	2.9	2.4	1.6	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.9	8.0	8.0	8.2	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.8	1.4	1.6	1.4	
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	4.1	5.7	7.0	10.1	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	n.d	n.d	n.d	n.d	
Mg	n.d	n.d	n.d	n.d	
K	1.3	0.6	0.5	0.4	
Na	1.6	2.6	3.7	4.9	
<b>SUMA DE BASES</b>					
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	49.4	53.3	53.0	50.6	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>					
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

n.d. no determinado.

**34. SERIE LLIU LLIU, franco****Símbolo Cartográfico : LUL****Caracterización General**

La Serie Lliu Lliu es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo formado a partir de sedimentos graníticos, en posición de terraza aluvial, profundo; de textura superficial franca y de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR; de textura franco arcillosa, de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad. Substrato constituido por arenas graníticas compactadas. Suelo con topografía plana, de permeabilidad moderada y de drenaje imperfecto, debido al substrato impermeable.

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

0 - 19 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica común. Límite lineal, claro.
19 - 34 B <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos y medios comunes; actividad biológica escasa. Concreciones y manchas ferromangánicas comunes. Límite ondulado, difuso.
35 - 53 B <sub>2</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 4/4) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo y duro en seco; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos y medios comunes; actividad biológica escasa. Concreciones y manchas ferromangánicas muy abundantes y gravilla granítica común. Límite ondulado, claro.

53 - 76 BC	Color vario, dominantes pardo rojizo oscuro (5YR 4/4) y pardo oscuro (7.5YR 4/4) ambos colores en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; estructura maciza. No se observan raíces ni actividad biológica; poros finos y medios comunes. Moteados distintos gruesos, abundantes. Concreciones y manchas ferromangánicas muy abundantes. Límite ondulado, abrupto.
76 - 100 C	Substrato granítico compactado, con manchas y concreciones ferromangánicas muy abundantes.

### Observaciones

Cristales de cuarzo y mica muy abundantes en todo el perfil.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 60 y 120 cm. y descansa sobre un substrato granítico compactado. Presenta topografía plana hasta pendientes de 3%. Todo el perfil presenta abundantes cristales de mica y cuarzo.

En las unidades cartográficas bien drenadas el substrato es abierto y permite la infiltración del agua y el desarrollo radicular, se han definido como una Variante.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta texturas que varían entre franca a franco arcillo limosa y el color varía de pardo rojizo oscuro en los matices 5YR como dominante y 7.5YR, el valor varía entre 3 y 4 el croma entre 2 y 3. Estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados.

En los demás horizontes la textura varía entre franca y franca arcillo arenosa y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el valor varía entre 3 y 4, el croma entre 3 y 4.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 20131, Lliu Lliu, a 6.341,75 Km. Lat. UTM. y a 292,35 Km. Long. UTM.

### Posición

Esta Serie ocupa una posición de terraza remanente.

**Variaciones de la Serie Lliu Lliu**

**LUL - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**LUL - 2V** Corresponde a la Variante moderadamente profunda y bien drenada. Son suelos de textura superficial franco arcillo limosa y planos. Se clasifica en :

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

**LUL - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

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

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

**LUL - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, ligeramente inclinada con pendiente de 1 a 2% y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

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

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 19	19 - 35	35 - 53	53 - 76	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
< 2					
2-1	0.5	1.1	0.5	0.4	
1-0,5	2.9	3.7	2.1	2.2	
0,5-0,25	7.5	7.7	5.6	5.8	
0,25-0,10	13.0	12.3	12.0	10.8	
0,0-0,05	13.8	13.2	11.7	13.2	
2-0,05	37.7	38.0	31.9	32.4	
0,05-0,002	41.8	38.2	40.4	41.2	
< 0,002	20.5	23.8	27.7	26.4	
<b>TEXTURA</b>	F	F	FA	F	
<b>DENSIDAD APARENTE g/cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	26.0	20.0	22.0	24.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	14.0	14.0	15.0	17.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	12.0	6.0	7.0	7.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	2.2	0.6	0.2	0.1	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	3.8	1.0	0.3	0.2	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.4	7.4	7.4	7.4	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	-	0.2	0.3	0.4	
CaCO <sub>3</sub>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	10.7	7.4	7.3	8.9	
Mg	2.2	1.5	1.6	2.0	
K	0.2	0.1	0.1	0.1	
Na	0.2	0.2	0.3	0.4	
<b>SUMA DE BASES</b>	13.3	9.2	9.3	11.4	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	15.1	9.1	10.3	14.9	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	88	100	90	77	

### 35. SERIE MAITENES, franco arcilloso

**Símbolo Cartográfico : MTN**

#### Caracterización General

La Serie Maitenes es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, profundo, en posición de terraza remanente; de textura superficial franco arcillosa y de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR y de textura franco a franco arcillosa, de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial constituido por clastos redondeados y angulares, de composición petrográfica mixta, con predominio de rocas eruptivas neutras a básicas y con matriz arenosa que constituye entre el 20 a 30% del volumen. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderada y bien drenado. Presenta buena actividad biológica, porosidad y estructura. Ocasionalmente presenta pequeña estrata de gravas entre los 70 y 90 cm. de profundidad y de un espesor de 8 a 12 cm.

#### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

##### Profundidad (cm.)

0 - 20 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos y medios muy abundantes; actividad biológica muy abundante (crotovinas). Límite ondulado, claro.
20 - 43 A <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas abundantes; poros finos, medios y gruesos muy abundantes; actividad biológica muy abundante. Crotovinas muy abundantes. Límite ondulado, claro.
43 - 66 AB	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) a pardo oscuro (7.5YR 3/2) ambos colores en húmedo; franco arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica muy abundante. Crotovinas muy abundantes. Límite ondulado, difuso.

66 - 96 B <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco a franco arcillosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura prismática media, débil, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica moderada. Gravilla angular y redondeada común. Límite ondulado, difuso.
96 - 120 B <sub>2</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica moderada. Límite ondulado, claro.
120 - 140 BC	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 3.5/4) en húmedo; franco arenosa muy fina a franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica escasa. Límite ondulado, abrupto.
140 - 160 y más C	Substrato constituido por clastos redondeados y angulares de composición mixta con predominio de rocas eruptivas neutras (andesitas) y con matriz arenosa que constituye entre el 20 y 30% del volumen de la estrata.

### Observaciones

Ocasionalmente presenta una estrata de gravas de 8 a 12 cm. de espesor, entre los 70 y 90 cm. de profundidad.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 60 y 120 cm. Descansa sobre un substrato aluvial constituido principalmente por clastos redondeados y angulares escasos, de composición petrográfica mixta y con matriz de textura arenosa a areno francosa que constituye entre el 20 a 30% del volumen del substrato. Ocasionalmente puede presentar una estrata de gravas de 8 a 12 cm. de espesor entre los 70 y 90 cm. de profundidad y gravilla fina en la superficie y en el perfil.

Esta serie presenta escasas variaciones de textura y color en los diferentes horizontes.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192393, San Felipe, a 6.375,7 Km. Lat. UTM. y a 347,3 Km. Long. UTM.

### Posición

Esta Serie ocupa una posición plana, con pendiente de 0 a 1% y en posición ligeramente más alta que la Serie Pocuro.

### Variaciones de la Serie Maitenes

**MTN - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca a franco arcillosa, profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en :

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

**MTN - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en :

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

**MTN - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

**SERIE : MAITENES**

PROFUNDIDAD cm.	0 - 20	20 - 43	43 - 66	66 - 96	96 - 120
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	1.1	1.1	0.9	0.9	1.7
1-0,5	2.6	2.4	2.2	2.0	3.0
0,5-0,25	5.0	4.5	3.2	3.2	3.4
0,25-0,10	8.6	8.0	6.3	7.6	6.6
0,0-0,05	10.4	10.2	10.1	13.1	9.9
2-0,05	27.7	26.2	22.7	26.8	24.6
0,05-0,002	45.4	46.2	50.6	46.4	54.0
< 0,002	26.9	27.6	26.7	26.8	21.4
<b>TEXTURA</b>	F-FA	FA	F-FA	F-FA	FL
<b>DENSIDAD APARENTE gr./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA % 1/3 atm</b>	26.0	27.0	25.0	26.0	23.0
<b>HUMEDAD RETENIDA % 15 atm</b>	16.0	16.0	14.0	15.0	15.0
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	10.0	11.0	11.0	11.0	8.0
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.6	1.3	0.7	0.4	0.2
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	2.8	2.2	1.2	0.7	0.3
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.4	7.5	7.5	7.6	8.1
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2
CaCO <sub>3</sub>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	20.3	20.5	20.4	20.6	18.9
Mg	3.0	2.9	3.2	3.2	3.8
K	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3
Na	0.6	0.5	0.6	0.7	0.8
<b>SUMA DE BASES</b>	24.4	24.2	24.4	24.8	23.8
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	26.0	26.7	26.5	26.9	24.8
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	94	91	92	92	96
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

**36. SERIE MANTAGUA, franco arenoso muy fino****Símbolo Cartográfico : MNG****Caracterización General**

La Serie Mantagua es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Ochreptic Haploxeralfs Alfisol).

Suelo sedimentario, moderadamente profundo; de textura superficial franco arenosa muy fina y de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y textura franco arcillosa, de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad. Descansa sobre arenisca cuarcífera cementada por sílice. Ocupa una fisiografía de terraza marina, disectada y que constituye lomajes ondulados. Suelos de permeabilidad moderada y de buen drenaje. Presenta cristales de cuarzo y mica en todo el perfil.

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

0 - 18 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica escasa. Cristales de mica y cuarzo comunes. Límite ondulado, claro.
18 - 36 B <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos, medios y gruesos comunes; actividad biológica escasa. Concreciones y manchas ferromangánicas escasas. Cristales de cuarzo abundantes y mica común. Límite ondulado, difuso.
36 - 51 B <sub>t</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, fuertes. Raíces finas abundantes y medias escasas; poros finos abundantes, medios y gruesos escasos. Cutanes discontinuos, delgados, escasos. Manchas y concreciones ferromangánicas abundantes. Cristales de cuarzo muy abundantes. Ligeramente compactado por hierro y manganeso. Límite ondulado, difuso.

51 - 85 B <sub>3</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; firme en húmedo; maciza. Raíces finas muy escasas; poros finos escasos; actividad biológica no se observa. Cutanes discontinuos, delgados, escasos, en cara de agregados. Concreciones y manchas ferromangánicas muy abundantes. Cristales de cuarzo muy abundante. Moderadamente compactado.
85 - 100 C	Arenisca cuarcífera.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 40 y 85 cm. y descansa sobre una arenisca cuarcífera parcialmente cementada por sílice. Ocupa una topografía de lomajes ondulados con pendientes dominantes de 3 a 10% y disectadas por quebradas. El drenaje varía de bueno a imperfecto.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura varía de franco arenosa muy fina a franca, de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 4. De estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados.

En el horizonte B<sub>1</sub> la textura varía de franca a franco arcillo arenosa y el color dominante es pardo rojizo oscuro a rojo amarillento en el matiz 5YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 3 y 6.

En el horizonte B<sub>t</sub> la textura es franco arcillosa a franco arcillo arenosa y el color varía de pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR a pardo oscuro en el matiz 7.5YR. De estructura maciza a bloques subangulares.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura varía de franca a franco arcillo arenosa y el color de pardo rojo a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 3 y 4, a pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19475, Estación Colmo, a 6.356,7 Km. Lat. UTM. y a 268,05 Km. Long. UTM.

### Posición

Ocupa una posición de terraza marina, muy disectada, con pendientes dominantes de 3 a 10%.

**Variaciones de la Serie Mantagua**

**MNG - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa muy fina, moderadamente profundos, ligeramente ondulados con 2 a 5% de pendiente, bien drenados y con erosión ligera. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs8	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 3

**MNG - 2** Corresponde la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**MNG - 3** Corresponde la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**MNG - 4** Corresponde la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, de drenaje moderado y erosión ligera. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 4

**MNG - 5** Corresponde la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, bien drenada y erosión ligera. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VI <sub>s</sub> 8	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

**SERIE : MANTAGUA**

PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 36	36 - 51	51 - 85	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	01	0.1	0.3	0.5	
1-0,5	0.7	0.5	0.9	1.2	
0,5-0,25	16.5	13.8	12.8	12.8	
0,25-0,10	21.5	18.4	17.1	19.7	
0,0-0,05	14.0	12.0	10.2	11.8	
2-0,05	52.8	44.8	41.3	46.0	
0,05-0,002	32.7	35.2	29.9	31.3	
< 0,002	14.5	20.0	28.8	22.7	
<b>TEXTURA</b>	Famf	F	FA	F	
<b>DENSIDAD APARENTE gr./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	17.0	18.0	19.0	19.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	10.0	11.0	14.0	12.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	7.0	7.0	5.0	7.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.3	0.5	0.3	0.2	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	2.2	0.9	0.5	0.3	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	5.0	5.2	5.8	6.9	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>					
<b>CaCO<sub>3</sub></b>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	2.0	3.0	4.7	4.9	
<b>Mg</b>	0.7	1.4	3.3	4.1	
<b>K</b>	0.4	0.1	0.1	0.0	
<b>Na</b>	0.1	0.2	0.6	0.9	
<b>SUMA DE BASES</b>	3.2	4.7	8.7	9.9	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	9.6	9.6	12.1	13.1	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	33	49	72	76	
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

**37. SERIE MILAGRO, franco arenoso****Símbolo Cartográfico : MLG****Caracterización General**

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

Suelo sedimentario, de origen aluvial, estratificado, profundo; de textura franco arenosa y de color pardo oscuro en el matiz 10YR en la superficie; de textura franco arenosa a franco arenosa muy fina y de colores pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderada y bien drenado. Presenta buen desarrollo radicular y porosidad en todo el perfil y abundantes cristales de cuarzo y mica.

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

0 - 23 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica escasa. Cristales de cuarzo abundantes y mica escasa. Límite ondulado, claro.
23 - 48 A <sub>2</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas abundantes y medias escasas; poros finos abundantes, medios y gruesos escasos; actividad biológica escasa. Cristales de cuarzo y mica abundantes. Límite ondulado, difuso.
48 - 69 C	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo; grano simple. Raíces finas comunes y medias escasas; poros finos abundantes; actividad biológica muy escasa. Límite ondulado, abrupto.

69 - 104 2B <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas abundantes y medias escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Cristales de cuarzo abundantes y de mica escasos. Límite ondulado, claro.
104 - 120 y más 3B <sub>2</sub>	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; maciza. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica no se observa. Cristales de cuarzo y mica abundantes.

### Observaciones

Presenta oxidaciones escasas en profundidad.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 55 y 120 cm. y descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas redondeadas y arena media. El drenaje varía de bien drenado a imperfecto y la pedregosidad superficial desde libre de ella hasta moderada. Presenta topografía plana hasta suavemente ondulada.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta dos texturas, franco arenosa fina y franco arenosa muy fina. El color varía de pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma es 3. De estructura de bloques subangulares finos a medios, débiles a moderados.

En el horizonte A<sub>2</sub> la textura varía entre franco arenosa y franco arenosa fina, siendo dominante la primera. El color varía de pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro en el matiz 10YR; el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 3. Estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles. La pedregosidad de escasa a libre de ella.

El horizonte C puede faltar y puede estar incluido en la estrata inferior a ella.

En los horizontes 2B<sub>1</sub> y 3B<sub>2</sub> las texturas varían de franco arenosa muy fina a franco arenosa fina y pueden constituir un solo horizonte. El color varía de pardo oscuro a pardo en los matices 7.5YR y 10YR, el valor varía de 3 a 4 y el croma de 2 a 3.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19574, San Lorenzo, a 6.410,2 Km. Lat. UTM. y a 312,15 Km. Long. UTM.

### Posición

Ocupa una posición de terraza aluvial de los ríos La Ligua y Petorca.

### Variaciones de la Serie Milagro

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

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

**MLG - 2** Corresponde la Fase de textura superficial franco arenosa fina, profunda, plana y bien drenada. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa muy fina. Se clasifica en :

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

**MLG - 3** Corresponde la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, plana, bien drenada y con ligera pedregosidad. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en :

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

**MLG - 4** Corresponde la Fase de textura franco arenosa fina, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de textura superficial franca. Se clasifica en :

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

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 23	23 - 48	48 - 69	69 - 104	104 - 120	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>						
<2						
2-1	0.2	0.1	0.4	0.2	0.2	
1-0,5	1.5	1.0	1.8	1.2	1.8	
0,5-0,25	12.6	11.0	15.2	5.4	10.3	
0,25-0,10	34.0	34.6	35.0	18.0	21.4	
0,0-0,05	21.0	24.3	21.1	23.8	25.0	
2-0,05	69.3	71.0	73.5	48.6	58.7	
0,05-0,002	21.5	20.9	21.8	39.9	33.4	
< 0,002	9.2	8.1	4.7	11.5	7.9	
<b>TEXTURA</b>	Famf	Famf	Famf	Famf	Famf	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>						
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	14.0	13.0	10.0	23.0	17.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	8.0	8.0	6.0	11.0	8.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	6.0	5.0	4.0	12.0	9.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.3	1.0	0.4	0.9	0.3	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	2.2	1.7	0.7	1.6	0.5	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.8	7.8	8.1	8.3	8.4	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.8	0.6	0.5	0.3	0.6	
CaCO <sub>3</sub>						
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>						
Ca	13.0	12.0	8.9	18.8	-	
Mg	2.5	2.2	1.9	3.7	-	
K	0.6	0.4	0.2	0.2	0.2	
Na	0.4	0.5	0.6	0.8	0.7	
<b>SUMA DE BASES</b>	16.5	15.1	11.6	23.5	-	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	17.6	16.8	14.0	22.8	17.5	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	94	90	83	100	-	

**38. SERIE OCOA, franco****Símbolo Cartográfico : OCA****Caracterización General**

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

Suelo formado a partir de sedimentos coluviales, profundo, estratificado; de textura superficial franca y de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR; de textura franca y de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad. Presenta grava y gravilla de tipo andesítico-basáltico tanto en la superficie como en el perfil. Substrato constituido por gravas y bolones de cantos angulares. Suelo de topografía de plano inclinado (piedmont), de permeabilidad moderada y de buen drenaje.

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

0 - 21 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y muy finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Gravilla y arena gruesa abundante y grava angular escasa. Límite ondulado, claro.
21 - 45 B <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura en bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias débiles; poros finos, medios y gruesos abundante; actividad biológica abundante. Gravilla angular abundante y grava escasa. Límite ondulado, claro.
45 - 63 B <sub>2</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3.5) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Gravilla fina angular muy abundante y grava común. Límite ondulado, claro.

63 - 100 y más B <sub>3</sub>	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica común. Grava angular abundante y gravilla fina muy abundante.
-------------------------------------	--

### Observaciones

La grava y gravilla son de naturaleza petrográfica mixta con predominio de rocas neutras a básicas (andesita-basalto). En la unidad modal la pedregosidad superficial varía de ligera a moderada.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 40 y 120 cm. Substrato constituido por gravas y bolones de naturaleza petrográfica mixta con predominio de rocas neutras a básicas (andesitas y basalto). Presenta topografía de plano inclinado con pendientes entre 1 y 15%. La pedregosidad varía de escasa a abundante tanto en la superficie como en el perfil y el drenaje de bueno a imperfecto.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura varía de franca a franco arenosa fina y el color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el valor varía entre 3 y 4, el croma entre 2 y 3. De estructura de bloques subangulares finos a medios, débiles a moderados. Grava de escasa a común.

En el horizonte B<sub>1</sub> la textura varía de franco arcillo arenosa a franca y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el valor varía entre 2 y 3 y el croma entre 2 y 4. Gravilla de moderada a abundante y gravas de escasa a común.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura varía de franca a franco arcillo arenosa fina y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el valor varía entre 2 y 3 y el croma entre 3 y 4. La grava y gravilla de común a abundante.

En el horizonte B<sub>3</sub> la textura varía de franca a franco arcillo arenosa fina y el color es de pardo rojizo oscuro a pardo oscuro en los matices 5YR y 7.5YR, el valor varía entre 3 y 4, el croma entre 2 y 4. Este horizonte puede faltar y constituir el substrato con abundante pedregosidad y matriz de textura franco arenosa, de 20 a 30 por ciento.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19541, Estero de Rabuco, a 6.360,1 Km. Lat. UTM. y a 302,2 Km. Long. UTM.

**Posición**

Suelo en posición de plano inclinado (piedmont), formado por sedimentos coluviales.

**Variaciones de la Serie Ocoa**

**OCA - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, moderadamente profundos, moderadamente inclinados con 3 a 8% de pendiente, bien drenados y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**OCA - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, plana, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**OCA - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**OCA - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, plana, bien drenada y con ligera pedregosidad. Incluye sectores con moderada pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**OCA - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina y franco arenosa fina, ligeramente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Incluye sectores con moderada pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**OCA - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina y franco arenosa fina, ligeramente profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente, bien drenada y con moderada pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**OCA - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina y franco arenosa fina, ligeramente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente, bien drenada y con abundante pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**OCA - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina y franco arenosa fina, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Incluye sectores con moderada pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**OCA - 9** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, bien drenada y con moderada pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**OCA - 10** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, bien drenada y con abundante pedregosidad superficial. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs7	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**OCA - 11** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, bien drenada, con abundante pedregosidad superficial y erosión ligera. Se clasifica en :

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

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

¡Error! Marcador no definido.PROFUNDIDAD cm.	0 - 21	21 - 45	45 - 63	63 - 100	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	2.7	1.6	1.6	0.8	
1-0,5	6.2	7.0	6.0	3.7	
0,5-0,25	7.0	9.6	8.2	6.8	
0,25-0,10	10.0	12.7	12.3	11.9	
0,10-0,05	9.7	11.0	9.1	12.3	
2-0,05	35.6	41.9	37.2	35.5	
0,05-0,002	42.8	37.7	43.1	44.5	
< 0,002	21.6	20.4	19.7	20.0	
<b>TEXTURA</b>	F	F	F	F	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	29.0	24.0	21.0	20.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	22.0	18.0	14.0	13.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	7.0	6.0	7.0	7.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	2.6	2.0	1.4	0.5	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	4.5	3.4	2.4	0.9	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.3	7.5	7.8	7.7	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.4	0.6	0.4	0.5	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	17.2	16.3	13.9	11.2	
Mg	3.5	3.2	2.6	2.2	
K	0.4	0.4	0.4	0.3	
Na	0.4	0.3	0.3	0.3	
<b>SUMA DE BASES</b>	21.5	20.2	17.2	14.0	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	22.7	21.5	18.1	15.6	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	95	94	95	90	

**39. SERIE OLMUÉ, franco arenoso fino****Símbolo Cartográfico : OLM****Caracterización General**

La Serie Olmué es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Entic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario de origen coluvial, estratificado; de textura superficial franco arenosa fina y de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR; de textura franco arenosa a areno francosa, de color pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido gravas angulares y arenas graníticas. Presenta cristales de cuarzo y mica en todo el perfil. Suelo de topografía de plano inclinado (piedmont), de permeabilidad moderadamente rápida y de buen drenaje.

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

0 - 8 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo; estructura granular fina, débil. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica común. Límite lineal, claro.
8 - 25 A <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca a franco arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica común. Gravilla fina angular abundante y gravas comunes. Cristales de cuarzo y mica abundante. Límite ondulado, claro.
25 - 36 B	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica común. Gravilla fina y grava angular común. Cristales de cuarzo y mica abundantes. Límite ondulado, abrupto.

36 - 57 C <sub>1</sub>	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de grano simple. Raíces finas escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica no se observa. Grava y gravilla angular muy abundante que constituye entre el 30 y 50% del horizonte. Límite ondulado, abrupto.
57 - 82 C <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto en seco; grano simple. Raíces finas escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica no se observa. Grava y gravilla angular escasa. Límite ondulado, abrupto.
82 - 100 C <sub>3</sub>	Substrato constituido por gravas angulares y arena granítica.

### Observaciones

En las fases en posición de plano inclinado suave aumenta la profundidad efectiva y disminuye la pedregosidad tanto de la superficie como en el perfil.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 60 y 85 cm. y descansa sobre un substrato constituido por gravas y arenas cuarcíferas. Presenta topografía de plano inclinado con pendiente de 1 a 8%. La pedregosidad superficial varía de ligera a abundante y el drenaje de bien drenado a imperfecto. En las unidades cartográficas de posición plana aumenta la profundidad efectiva y disminuye la pedregosidad tanto en la superficie como en el perfil.

En los horizontes A la textura varía entre franco arenosa y franca, siendo dominante la primera de ellas y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR. Las unidades con drenaje imperfecto presentan texturas más finas en la superficie.

En el horizonte B la textura es franco arenosa y el color es 7.5YR 3/2.

Los horizontes C<sub>1</sub> y C<sub>2</sub> presentan texturas areno francosa a arenosa gruesa y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 4.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19534, Olmué, a 6.347,4 Km. Lat. UTM. y a 293,1 Km. Long. UTM.

### Posición

Esta Serie ocupa una posición de piedmont.

### Variaciones de la Serie Olmué

**OLM - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente, bien drenados y con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

**OLM - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, plana, bien drenada y con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

**OLM - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**OLM - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**OLM - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Incluye suelos delgados y con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

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

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

¡Error! Marcador no definido.PROFUNDIDAD cm.	0 - 8	8 - 25	25 - 36		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	2.0	1.6	2.1		
1-0,5	10.0	8.8	11.2		
0,5-0,25	11.8	12.0	15.6		
0,25-0,10	14.3	14.4	19.7		
0,10-0,05	14.5	15.7	15.2		
2-0,05	52.6	52.5	63.8		
0,05-0,002	34.1	33.7	28.7		
< 0,002	13.3	13.8	7.5		
<b>TEXTURA</b>	<b>Famf</b>	<b>Faf</b>	<b>Faf</b>		
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	22.0	21.0	14.0		
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	15.0	14.0	10.0		
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	7.0	7.0	4.0		
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	3.3	1.9	0.5		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	5.7	3.3	0.9		
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.0	7.1	7.4		
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.8	0.5	0.6		
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	14.5	14.1	7.8		
<b>Mg</b>	2.5	2.4	1.6		
<b>K</b>	0.6	0.2	0.1		
<b>Na</b>	0.1	0.2	0.2		
<b>SUMA DE BASES</b>	17.7	16.9	9.7		
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	17.0	16.2	9.2		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	100	100	100		

**40. SERIE PALOMAR, arcillo limoso****Símbolo Cartográfico: PLM****Caracterización General**

La Serie Palomar es un miembro de la Familia arcillosa de los Typic Medihemists (Histosol).

Suelo formado a partir de sedimentos aluviales finos depositados en aguas tranquilas (lacustrino), moderadamente profundo; de textura superficial arcillo limosa y de color negro en el matiz 2.5Y textura arcillo limosa a franco arcillo limosa de color negro a pardo grisáceo en el matiz 2.5Y en profundidad. Descansa sobre un substrato heterogéneo constituido por arenas finas, arcillas, limos gleizados y materia orgánica. Suelo de topografía plana, deprimida dentro del paisaje general, de permeabilidad lenta y de drenaje pobre. Presenta nivel freático entre los 40 y 70 cm.

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

0 - 18 A <sub>1</sub>	Negro (2.5Y 2/0) en húmedo; arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles, se parten en granular fino. Raíces medias y finas abundantes. Límite lineal, claro.
18 - 44 A <sub>2</sub>	Negro (2.5Y 2/0) en húmedo; arcillo limosa; plástico y adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica no se observa. Oxidaciones comunes. Raíces muertas comunes. Reacción violenta al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto.
44 - 72 B	Pardo grisáceo (2.5Y 5/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; maciza. Raíces y actividad biológica no se observan; poros finos escasos. Oxidaciones muy abundantes.
72 - 110 C	Substrato constituido por estratas de arcilla, materia orgánica, arenas finas, limos, de colores gley, dominantes en el matiz 5G y 5Y.

### **Observaciones**

El nivel freático fluctúa entre los 45 y 70 cm. de profundidad.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva varía entre los 30 y 80 cm. y descansa sobre un sustrato de colores de gley, constituido por arcillas, limos, arenas y materia orgánica. Presenta topografía muy plana y deprimida dentro del paisaje general. El drenaje varía de imperfecto a muy pobre.

En el horizonte  $A_1$  la textura varía de franco arcillo limosa a arcillo limosa y el color de negro a pardo muy oscuro en los matices 2.5Y y 10YR el valor varía entre 2 y 3 y el croma es 1. Estructura de bloques subangulares medios a finos a granular.

En el horizonte  $A_2$  la textura varía de franco arcillo limosa a arcillosa y el color de negro a pardo grisáceo muy oscuro en los matices 2.5Y y 10YR, el valor varía de 2 a 3 y el croma de 0 a 2. Estructura de bloques subangulares medios a finos a granular.

En el horizonte B la textura varía de franco arcillo limosa a arcillosa y el color de pardo grisáceo a gris oscuro en los matices 2.5Y y 10YR, el valor varía entre 4 y 5Y el croma de 1 a 2. Los moteados y oxidaciones muy abundantes.

Las diferentes estratas que constituyen el sustrato, arcillas, limos, arenas y materia orgánica, presentan variaciones en cuanto a grosor y a ubicación dentro del perfil, incluso puede faltar una o más de estas estratas.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192325, Panquehue, a 6.370,3 Km. Lat. UTM. y a 327,15 Km. Long. UTM.

### **Posición**

Ocupan una posición de terraza baja, cuenca de sedimentación de tipo lacustrino.

**Variaciones de la Serie Palomar**

**PLM - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillo limosa, moderadamente profundos, planos y de drenaje pobre. Se clasifica en :

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

**PLM - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**PLM - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**PLM - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje muy pobre. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVw2	Clase de Drenaje	: 1
Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : PALOMAR

PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 44	44 - 72		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
< 2					
2-1	0.0	0.0	0.0		
1-0,5	0.2	0.3	0.2		
0,5-0,25	0.7	0.7	2.2		
0,25-0,10	1.8	2.0	7.0		
0,0-0,05	4.3	5.1	11.6		
2-0,05	7.0	8.2	21.0		
0,05-0,002	51.6	49.2	51.9		
< 0,002	41.4	42.6	27.1		
TEXTURA	AL	AL	FA		
DENSIDAD APARENTE g./cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	76.0	70.0	55.0		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	40.0	38.0	28.0		
HUMEDAD APROVECHABLE %	36.0	32.0	27.0		
CARBONO ORGÁNICO %	20.7	17.1	8.2		
MATERIA ORGÁNICA %	35.7	29.5	14.1		
pH H <sub>2</sub> O	7.8	7.9	7.4		
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)	2.8	2.0	2.0		
CaCO <sub>3</sub>	29.0	35.4	0.5		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)					
Ca	n.d	n.d	n.d		
Mg	n.d	n.d	n.d		
K	0.6	0.1	0.2		
Na	1.4	1.5	1.0		
SUMA DE BASES	72.6	66.7	46.1		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO					
SATURACIÓN DE BASES %					
SATURACIÓN DE Na %					

n.d. no determinado

**41. SERIE PANQUEHUE, franco limoso****Símbolo Cartográfico: PQH****Caracterización General**

La Serie Panquehue es un miembro de la Familia euic, térmica de los Typic Medihemists (Histosol).

Suelo formado a partir de restos orgánicos y sedimentos finos bajo condiciones hidromórficas (lacustrino). Presenta topografía plana, y ocupa la posición más baja de todos los suelos del área y deprimida dentro del paisaje general. Presentan en profundidad estratas con restos orgánicos sin descomposición (turba).

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

0 - 16 O <sub>e1</sub>	Gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/1.5) en húmedo; franco limosa; no plástico y no adhesivo; materia orgánica descompuesta. Raíces finas abundantes. Reacción violenta al ácido clorhídrico. Límite lineal, claro.
16 - 24 O <sub>e2</sub>	Estrata orgánica constituida por restos orgánicos totalmente descompuestos, de color dominante gris oliva (5Y 5/2) en húmedo; franco limosa. Reacción violenta al ácido clorhídrico.
24 - 100 y más C	Estratas orgánicas constituidas por restos vegetales en descomposición y totalmente descompuestos (turba), con pequeñas estratas arenosas.

**Observaciones**

Suelo turboso habilitado (drenado).

**Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192374, El Escorial, 6.372,45 Km. Lat. UTM. y a 330,35 Km. Long. UTM.

### Rango de Variaciones

La variación está dada por la diferencia de posición. La posición ligeramente más alta y tiene un mayor desarrollo del perfil y no está sometida a inundaciones periódicas, lo que permite su aprovechamiento agrícola.

### Posición

Ocupa una posición baja, deprimida de cuenca de sedimentación.

### Variaciones de la Serie Panquehue

**PQH - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, delgados, planos, de drenaje pobre y con inundaciones frecuentes. Se clasifica en :

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

**PQH - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, delgada, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

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

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

¡Error! Marcador no definido.PROFUNDIDAD cm.	0 - 16	16 - 24	24 - 100		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
>2					
2-1	0.7	0.9	0.8		
1-0.5	2.4	2.2	1.3		
0.5-0.25	6.0	5.5	3.2		
0.25-0.10	8.1	6.9	6.9		
0.10-0.05	8.0	8.5	10.1		
2-0.05	25.4	24.3	22.6		
0.05-0.002	36.7	35.7	59.7		
< 0.002	37.9	40.0	17.7		
<b>TEXTURA</b>	FA	FA	FL		
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>					
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	11.71	17.32	10.14		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>					
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.6	7.2	6.4		
<b>Ca CO<sub>3</sub> %</b>	5.9	2.0	0.0		
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	71.5	62.3	62.6		
Mg	9.57	8.26	8.22		
K	0.44	0.26	0.23		
Na	1.34	1.07	1.46		
H					
<b>SUMA DE BASES</b>	82.8	71.9	72.5		
<b>CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO (CIC)</b>	68.0	84.2	91.2		
<b>CICE (CIC Efectiva)</b>	82.8	71.9	72.5		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	100	85	80		
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>	2.0	1.3	1.6		

**42. SERIE LA PATAGUA, franco limosa****Símbolo Cartográfico: PAT****Caracterización General**

La Serie La Patagua es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Fluventic Xerochrepts (Inceptisol).

Suelo sedimentario de origen aluvial, moderadamente profundo; de textura superficial franco limosa y de color pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR y texturas franco a franco arcillo limosa; de color pardo a pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Substrato constituido por estratas de colores de gley, de texturas franco arenosa y franco arcillo limosa. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderadamente lenta y de drenaje imperfecto.

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

0 - 15 A <sub>1</sub>	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica común. Cristales de cuarzo y mica escasos. Reacción violenta al ácido clorhídrico. Límite ondulado, claro.
15 - 33 A <sub>2</sub>	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares, medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios comunes; actividad biológica común. Cristales de cuarzo y mica comunes. Límite ondulado, claro.
33 - 55 B	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco limosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias escasas; actividad biológica escasa; poros finos y medios comunes. Manchas y concreciones ferromangánicas abundantes; oxidaciones abundantes. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto.

55 - 100 C	Estratas de texturas franco arenosa y franco arcillo limosa; de colores gley, gris (5Y 5/1) y pardo grisáceo (2.5Y 5/2) ambos colores en húmedo. Raíces muertas abundantes.
---------------	---

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva varía entre 50 y 70 cm, descansa sobre un substrato constituido por estratas de colores de gley y de texturas franco arenosa, franco limosa y franco arcillo limosa. Presenta topografía plana, en posición de terraza aluvial reciente pero ligeramente más alta que la correspondiente a la Serie Chagres. El drenaje varía de moderado a pobre.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura varía de franco limosa a franco arcillo limosa y el color de pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR, el valor entre 3 y 4 y el croma es 3.

En el horizonte A<sub>2</sub> la textura varía entre franco limosa a franco arcillo limosa y el color de pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 3.

En el horizonte B la textura varía entre franco limosa a franco arcillo limosa y el color de pardo grisáceo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma es 2. Los moteados y oxidaciones de comunes a abundantes.

Las estratas de colores de gley, que constituyen el substrato de esta Serie, varía en cuanto a disposición y grosor de ellas dentro del perfil y a la profundidad a que se encuentra.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19482, San Francisco de Limache, a 6.355,55 Km. Lat. UTM. y a 286,65 Km. Long. UTM.

### **Posición**

Terraza aluvial baja.

**Variaciones de la Serie La Patagua**

**PAT - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, ligeramente profundos, planos y de drenaje imperfecto. Incluye suelos con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en:

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

**PAT - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**PAT - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje moderado. Se clasifica en:

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

**PAT - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, plana, de drenaje pobre y con inundaciones temporales. Se clasifica en:

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

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

¡Error! Marcador no definido.PROFUNDIDAD cm.	0 - 15	15 - 33	33 - 55		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.1	0.0	0.0		
1-0,5	0.3	0.2	0.5		
0,5-0,25	1.2	1.1	2.2		
0,25-0,10	3.6	5.0	5.8		
0,10-0,05	15.2	18.5	9.5		
2-0,05	20.4	24.8	18.0		
0,05-0,002	57.6	56.4	55.9		
< 0,002	22.0	18.8	26.1		
<b>TEXTURA</b>	FL	FL	FL		
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	34.0	34.0	38.0		
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm %</b>	21.0	17.0	21.0		
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	13.0	17.0	17.0		
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.7	1.4	2.3		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	2.9	2.4	4.0		
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	8.0	7.9	8.0		
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.4	1.2	2.0		
<b>CaCO<sub>3</sub> %</b>	2.6	3.5	5.9		
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	-	-	-		
Mg	-	-	-		
K	0.5	0.2	0.1		
Na	1.2	1.4	2.4		
<b>SUMA DE BASES</b>					
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	25.2	24.2	38.2		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>					

**43. SERIE POCURO, franca****Símbolo Cartográfico: PCR****Caracterización General**

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

Suelo profundo, en posición de terraza remanente; de textura superficial franca y de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR y textura franco arcillo limosa y arcillo limosa y de matiz 7.5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial con matriz franco arcillo arenosa, de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR. Suelo de topografía plana, bien estructurado, de permeabilidad moderada y actividad biológica en todo el perfil.

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

0 - 18 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo, duro en seco; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Límite lineal, claro.
18 - 48 A <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y finos, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica muy abundante. Límite ondulado, claro.
48 - 82 B <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes y medias escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Límite lineal, gradual.

82 - 110 B <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y muy adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica moderada. Límite ondulado, claro.
110 - 130 B <sub>3</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2 y 3/4) en húmedo; franco arcillo limosa a arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias escasas; poros finos y medios comunes; actividad biológica escasa.

### Observaciones

Normalmente este suelo presenta “pie de arado” que afecta el desarrollo radicular y la penetración del agua.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 65 y 140 cm y descansa sobre un substrato aluvial constituido por clastos redondeados de composición mixta con predominio de rocas eruptivas neutras (andesita), con matriz de textura franco arcillo arenosa a areno francosa, de color pardo rojizo oscuro a pardo amarillento en los matices 5YR y 10YR que ocupa entre el 15 y 30% del volumen del horizonte. Presenta topografía muy plana hasta pendientes de 3%; el drenaje varía de bueno a moderado y libre de pedregosidad superficial.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta tres texturas, como dominante franca, franco arcillo limosa y arcillo limosa. El color es pardo oscuro en matiz 7.5YR y 10YR, con croma 2 y 3 y de valor 3. La estructura de bloques subangulares finos a medios, débiles.

En el horizonte A<sub>2</sub> textura varía de franco limosa a franco arcillo limosa y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR. De estructura de bloques subangulares medios a finos, moderados.

En el horizonte B<sub>1</sub> la textura varía de franco arcillo limosa a arcillo limosa, y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR, croma 2 y valor 3.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura varía de arcillo limosa a franco arcillo limosa. El color es pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR con croma 2 y 3 y valor 3.

En el quinto horizonte la textura varía de arcillo limosa a franco arcillo arenosa y el color de pardo oscuro a pardo amarillento oscuro en los matices 7.5YR y 10YR, con croma 2 y 4 y valor 3.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192391, San Rafael, a 6.370,25 Km Lat. UTM y a 342,25 Km Long. UTM.

### Posición

Esta Serie presenta topografía plana, con pendientes dominantes de 0 a 1% en posición de terraza aluvial remanente.

### Variaciones de la Serie Pocuro

**PCR - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en:

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

**PCR - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 1

**PCR - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**PCR - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**PCR - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**PCR - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores con ligera pedregosidad. Se clasifica en:

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

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 48	48 - 82	82 - 110	110 - 130	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>						
<2						
2-1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
1-0,5	1.3	0.8	0.4	0.2	0.2	
0,5-0,25	7.5	3.6	2.2	0.9	0.8	
0,25-0,10	19.0	13.0	11.7	5.5	5.0	
0,0-0,05	12.9	13.5	14.3	10.4	11.0	
2-0,05	40.8	30.9	28.6	17.0	17.0	
0,05-0,002	41.2	47.8	51.2	59.4	51.7	
< 0,002	18.0	21.3	20.2	23.6	31.3	
<b>TEXTURA</b>	F	F	FL	FL	FAL	
<b>DENSIDAD APARENTE g/cm<sup>3</sup></b>						
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	23.0	24.0	24.0	29.0	29.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	13.0	14.0	14.0	15.0	16.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	10.0	10.0	10.0	14.0	13.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.2	1.0	0.6	0.6	0.5	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	2.1	1.7	1.0	1.0	0.9	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.6	6.7	6.8	6.8	6.8	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>						
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>						
Ca	12.1	13.9	14.2	17.1	18.1	
Mg	2.1	2.1	1.9	2.2	2.1	
K	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	
Na	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	
<b>SUMA DE BASES</b>	14.8	16.5	16.6	19.8	20.9	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	15.6	21.3	19.4	21.9	25.4	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	95	77	86	90	82	

**44. SERIE PUCALÁN, arcillo limosa****Símbolo Cartográfico: PUC****Caracterización General**

La Serie Pucalán es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Fluvaquentic Endoaquolls (Mollisol).

Suelo formado a partir de sedimentos aluviales finos y depositados en aguas tranquilas (lacustrino), profundo; de textura superficial arcillo limosa y de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR; de texturas arcillo limosa y franco arcillo limosa, de colores gris oscuro y gris muy oscuro en los matices 2.5YR y 5Y en profundidad. Suelo de topografía plana y deprimida, de permeabilidad lenta y de drenaje imperfecto.

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

0 - 25 A	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; estructura granular fina, débil. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica escasa. Límite ondulado, claro.
25 - 70 B <sub>1</sub>	Color vario, dominantes gris muy oscuro (2.5YR 3/0) y gris oscuro (5Y 4/1) ambos colores en húmedo; arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos escasos; actividad biológica no se observa. Abundantes slickensides. Límite ondulado, difuso.
70 - 100 B <sub>2</sub>	Gris oscuro (5YR 4/1) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. No se observan raíces; poros finos comunes. Moteados gruesos, distintos, abundantes; oxidaciones abundantes. Slickensides abundantes.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 30 y 85 cm y descansa sobre un substrato arcilloso de colores de gley o con moteados muy abundantes. Suelo formado bajo condiciones lacustrinas en cuenca de sedimentación. Presenta topografía plana, baja y deprimida, que crea condiciones de drenaje imperfecto a pobre. Las unidades cartográficas con drenaje imperfecto presentan estructura prismática en sus dos primeros horizontes.

En el horizonte A la textura varía de arcillo limosa a franco arcillosa y el color de negro a gris muy oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 2 y 3 y el croma es 1.

En el horizonte B<sub>1</sub> la textura varía de arcillosa a arcillo limosa y el color de negro a gris oscuro en los matices 2.5Y y 5Y, el valor varía entre 1 y 4 y el croma es 1.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura varía de arcillo limosa a franco arcillo limosa y el color de gris oscuro a gris en los matices 5Y y 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 1 y 2.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19528, La Calera, a 6.377,5 Km Lat. UTM y a 290,85 Km Long. UTM.

### Posición

Suelo en posición baja de cuenca de sedimentación.

### Variaciones de la Serie Pucalán

<b>PUC - 1</b>	Representa a la Serie y corresponde a suelos profunda, de textura superficial arcillo limosa, plana y de drenaje pobre. Se clasifica en:		
Capacidad de Uso	: IIIw2	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**PUC - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

**SERIE : PUCALÁN**

PROFUNDIDAD cm.	0 - 25	25 - 70	70 - 100		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.1	0.0	0.0		
1-0,5	0.4	0.3	0.3		
0,5-0,25	0.8	1.0	1.3		
0,25-0,10	0.8	1.1	1.1		
0,0-0,05	1.2	1.2	1.5		
2-0,05	3.3	3.6	4.2		
0,05-0,002	53.0	51.5	60.6		
< 0,002	43.7	44.9	35.2		
<b>TEXTURA</b>	AL	AL	FAL		
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	44.0	43.0	42.0		
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	29.0	28.0	27.0		
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	15.0	15.0	15.0		
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	3.7	1.7	1.1		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	6.4	2.9	1.9		
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.4	7.4	7.4		
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.0	0.7	0.5		
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	37.4	35.6	30.1		
Mg	8.5	9.0	9.1		
K	0.3	0.3	0.2		
Na	0.8	0.9	0.8		
<b>SUMA DE BASES</b>	47.0	45.8	40.2		
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	51.8	54.0	49.1		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	91	85	82		

**45. SERIE PULLALLI, franca****Símbolo Cartográfico: PLL****Caracterización General**

La Serie Pullalli es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario de origen aluvial, profundo; de textura superficial franca arcillo limosa y de color pardo oscuro en el matiz 7.5 YR; textura franca a franco limosa, de color pardo a pardo oscuro en los matices 7.5 YR y 10 YR en profundidad. Substrato constituido por arena fina y/o gravas redondeadas con predominio de rocas ácidas. Ocupa una posición de terraza aluvial antigua (remanente) con topografía plana. Suelo de buena estructura, actividad biológica y porosidad en todo el perfil. Se distribuye en los Valles de La Ligua y Petorca. Presenta permeabilidad moderada y buen drenaje.

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

0 - 17 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten en bloques subangulares finos y muy finos débiles. Raíces finas comunes y medias abundantes; poros finos y medios abundantes y gruesos comunes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, claro.
17 - 38 B <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa a franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas abundantes y medias escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Límite lineal, claro.
38 - 63 B <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/3.5) en húmedo; franco limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, difuso.

63 - 89 B <sub>3</sub>	Pardo oscuro (10YR 3.5/3) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares, medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes y gruesos comunes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, difuso.
89 - 115 B <sub>4</sub>	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes y gruesos comunes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, difuso.
115 - 130 y más C	Substrato constituido por arena fina de color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo, abundantes cristales de cuarzo.

### Observaciones

Presenta oxidaciones escasas en profundidad. Suelo de buena estructura, porosidad y actividad biológica.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 80 y 120 cm y descansa sobre un substrato aluvial constituido por arena o gravas redondeadas debido a la selección de estos materiales por el transporte aluvial. Sólo algunas unidades cartográficas presentan drenaje moderado a imperfecto, siendo dominante las unidades con buen drenaje. La pedregosidad superficial es ligera y corresponden a unidades cartográficas ubicadas en la parte más alta del valle.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura varía de franco arcillo limosa a franca, siendo dominante la primera. El color dominante es pardo oscuro en el matiz 7.5YR con valor 3 y croma 2, ocasionalmente es pardo oscuro a pardo en el matiz 10YR, el croma es 3 y el valor 3 y 4. La estructura es de bloques subangulares medios a finos, débiles.

En el horizonte B<sub>1</sub> no presenta variaciones de color ni de texturas.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura varía de franco limosa a franca, siendo dominante la primera. El color es pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR, el valor varía de 2 y 3 y el croma es 3.

En el horizonte B<sub>3</sub> la textura varía de franca a franco limosa y el color de pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR, el valor varía de 3 y 4 y el croma es 3.

En el horizonte B<sub>4</sub> la textura varía de franco limosa a franca y el color de pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR, el valor de 3 y 4 y el croma es 3.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19496, Placilla, a 6.409,05 Km Lat. UTM y a 280,65 Km Long. UTM.

### Posición

Ocupa una posición de terraza aluvial antigua de los ríos La Ligua y Petorca.

### Variaciones de la Serie Pullalli

**PLL - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 1

**PLL - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje moderado. Incluye sectores con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en:

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

**PLL - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**PLL - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en:

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

**PLL - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, casi plana con 1 a 3% y bien drenada. Se clasifica en:

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

**PLL - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**PLL - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:

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

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : PULLALI

PROFUNDIDAD cm.	0 - 17	17 - 38	38 - 63	63 - 89	89 - 115	
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	0.7	0.2	0.1	0.1	0.1	
0,25-0,10	4.0	1.8	5.0	10.0	3.4	
0,0-0,05	8.8	6.2	15.3	26.3	13.0	
2-0,05	13.6	8.2	20.4	36.4	16.5	
0,05-0,002	55.6	65.9	57.0	46.6	69.6	
< 0,002	30.8	25.9	22.6	17.0	13.9	
TEXTURA	FAL	FL	FL	F	FL	
DENSIDAD APARENTE g./cm <sup>3</sup>						
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	33.0	29.0	25.0	25.0	29.0	
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	20.0	18.0	17.0	14.0	13.0	
HUMEDAD APROVECHABLE %	13.0	11.0	8.0	11.0	16.0	
CARBONO ORGÁNICO %	2.8	1.2	0.6	0.3	0.2	
MATERIA ORGÁNICA %	4.8	2.1	1.0	0.5	0.3	
pH H <sub>2</sub> O	6.8	7.2	7.8	8.0	7.6	
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)	-	0.5	0.3	0.3	0.7	
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)						
Ca	21.8	20.0	20.1	17.6	17.2	
Mg	7.7	6.5	6.4	5.5	5.2	
K	0.6	0.4	0.2	0.2	0.1	
Na	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	
SUMA DE BASES	30.9	27.6	27.5	24.1	23.3	
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	31.0	28.5	28.0	24.4	23.8	
SATURACIÓN DE BASES %	100	97	98	99	98	

**46. SERIE PUTAENDO, franco limosa****Símbolo Cartográfico: PTD****Caracterización General**

La Serie Putaendo es un miembro de la Familia franca fina sobre arenosa esquelética, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo de origen aluvial, delgado; de textura superficial franco limosa y color pardo oscuro en el matiz 10YR; textura franca a franco arcillo limosa y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas redondeadas de composición petrográfica mixta. Suelo de topografía plana y suavemente ondulada, con pedregosidad moderada tanto en la superficie como en el perfil. Presenta permeabilidad moderada y buen drenaje.

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

0 - 13 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios, abundantes; actividad biológica común. Gravitas redondeadas escasas. Límite ondulado, claro.
13 - 34 B	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca a franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas abundantes y medias escasas; poros finos, medios y gruesos, abundantes; actividad biológica abundante. Gravilla común y grava escasa. Cristales de cuarzo y mica negra escasos. Límite ondulado, abrupto.
34 - 80 y más C	Substrato aluvial constituido por clastos redondeados de composición petrográfica mixta con predominio de rocas eruptivas neutras (andesitas). Los primeros 20 cm. de este substrato presenta matriz franco arenosa gruesa que constituyen entre el 5 a 10% del volumen y que permite el desarrollo radicular. Bajo esta profundidad el substrato lo constituyen clastos más grandes (bolones) con matriz de arena gruesa (lavada) en la cual no se desarrollan las raíces.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva de esta Serie varía entre 30 y 50 cm, con substrato constituido por gravas y bolones con matriz pobre y la pedregosidad superficial varía de ligera a abundante. Suelo de topografía plana a suavemente ondulada y bien drenado.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura varía entre franco limosa a franco arenosa fina y el color pardo oscuro en los matices 10YR y 7.5YR, el valor es 3 y el croma 2 y 3. La pedregosidad varía de escasa a común.

En el horizonte B la textura varía de franca a franco arcillo limosa y el color es pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR, el croma es 2 y 3 y el valor es 3. La pedregosidad varía de escasa a común.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192370, Quebrada Herrera, a 6.388,0 Km Lat. UTM y a 337,5 Km Long. UTM.

### Posición

Suelo plano en posición de terraza aluvial reciente.

### Variaciones de la Serie Putaendo

**PTD - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, delgados, planos, bien drenados y con moderada pedregosidad superficial. Incluye sectores con ligera pedregosidad. Se clasifica en:

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

**PTD - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, ligeramente profunda, plana, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Incluye sectores con textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**PTD - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente, bien drenada y con moderada pedregosidad superficial. Incluye sectores con textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en:

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

**PTD - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, delgada, plana, bien drenada y con abundante pedregosidad superficial. Se clasifica en:

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

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 13	13 - 34			
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	1.0	0.9			
1-0,5	4.0	4.4			
0,5-0,25	5.3	5.7			
0,25-0,10	6.5	6.2			
0,0-0,05	8.8	7.8			
2-0,05	25.6	25.0			
0,05-0,002	50.5	48.8			
< 0,002	23.9	26.2			
<b>TEXTURA</b>	FL	F			
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	27.0	25.0			
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	13.0	13.0			
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	14.0	12.0			
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	2.1	1.7			
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	3.6	2.9			
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.2	7.2			
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.9	0.3			
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	0.0	0.0			
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	22.9	22.1			
<b>Mg</b>	4.5	4.4			
<b>K</b>	0.4	0.3			
<b>Na</b>	0.6	0.6			
<b>SUMA DE BASES</b>	28.4	27.4			
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	28.7	29.4			
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	99	93			

**47. SERIE QUEBRADILLA, franco****Símbolo Cartográfico : QBL****Caracterización General**

La Serie Quebradilla es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Typic Xerochreps (Inceptisol).

Suelo sedimentario, delgado; de textura superficial franca y de color pardo a pardo oscuro en el matiz 7.5YR; de textura franca a franco arenosa muy fina y de color pardo rojizo en el matiz 5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por “tosca” cementada por hierro y sílice que incluye una pequeña capa de fierrillo de 1 a 2 mm. de espesor que impide el desarrollo radicular y la penetración del agua. Presenta gravilla angular en el perfil y ligera pedregosidad en la superficie. Suelo de topografía plana, suavemente ondulada, de permeabilidad moderadamente rápida en el suelo e impedida en el substrato y de drenaje imperfecto. Se ubica en el área de Catapilco.

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

0 - 17 A <sub>p</sub>	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franca; no plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes y gruesos comunes; actividad biológica común. Gravilla angular común. Cristales de cuarzo comunes. Límite ondulado, difuso.
17 - 29 B	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias escasas; poros finos y medios comunes y gruesos escasos; actividad biológica escasa. Cristales de cuarzo comunes. Límite lineal, abrupto.
29 - 40 C <sub>qm</sub>	Duripan continuo, ondulado y fuertemente cementada por hierro y sílice. Presenta capa de “fierrillo” de 1 a 2 mm. de espesor, incluye además manchas y concreciones ferromangánicas muy abundantes.

### Observaciones

Presenta concreciones ferromangánicas en el sustrato.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 25 y 60 cm. y descansa sobre un sustrato constituido por un duripan continuo, ondulado y fuertemente cementado por sílice y hierro que no permite el desarrollo radicular y el paso del agua en profundidad. La tosca presenta una pequeña capa de fierrillo de 1 a 2 mm. de espesor. Presenta abundantes concreciones ferromangánicas.

En el horizonte A<sub>p</sub> la textura varía de franca a franco arenosa fina y el color de pardo fuerte a pardo oscuro en el matiz 7.5YR, el valor entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 6. Gravilla común a libre de ella.

En el horizonte B la textura varía de franca a franco arenosa muy fina y el color de pardo rojizo a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 4.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19494, Embalse El Totoral, a 6.400,6 Km. Lat. UTM. y a 288,1 Km. Long. UTM.

### Posición

Suelo que ocupa una posición de terraza marina interior.

### Variaciones de la Serie Quebradilla

**QBL - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, delgados, casi planos con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye sectores con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**QBL - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, delgada, moderadamente inclinada con 3 a 8% 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 17	17 - 29			
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	2.0	3.6			
1-0,5	8.8	8.8			
0,5-0,25	11.4	10.0			
0,25-0,10	12.8	11.8			
0,0-0,05	12.2	11.9			
2-0,05	47.2	46.1			
0,05-0,002	41.1	40.9			
< 0,002	11.7	13.0			
<b>TEXTURA</b>	F	F			
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	20.0	19.0			
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	11.0	9.0			
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	9.0	10.0			
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	0.9	0.4			
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	1.6	0.7			
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	5.4	5.4			
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	2.2	2.1			
Mg	1.0	1.1			
K	0.4	0.2			
Na	0.1	0.1			
<b>SUMA DE BASES</b>	3.7	3.5			
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	8.0	8.5			
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	46	41			

**48. SERIE QUILLOTA, franco arcilloso****Símbolo Cartográfico : QLT****Caracterización General**

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

Suelo de origen lacustrino, moderadamente profundo; de textura superficial franco arcillosa y de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR; de textura franco arcillosa, de colores pardo grisáceo muy oscuro y negro en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas redondeadas con matriz franco arcillo arenosa. Ocupa una posición ligeramente más alta que la Serie San Isidro. Suelo de topografía plana, de permeabilidad lenta y de drenaje imperfecto. Presenta gravas redondeadas tanto en la superficie como en el perfil. Existen algunos pequeños sectores con abundante pedregosidad superficial pero que no es posible cartografiarlos debido a la escala de trabajo del presente estudio.

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

0 - 14 A <sub>11</sub>	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, fuertes. Raíces finas abundantes; poros finos comunes; actividad biológica abundante. Grava redondeada común. Cristales de cuarzo abundantes. Límite lineal, claro.
14 - 36 A <sub>12</sub>	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; estructura de bloques subangulares gruesos, fuertes. Raíces finas comunes y medias escasas; poros finos escasos; actividad biológica común. Grava y gravilla redondeada común. Límite ondulado, claro.
36 - 57 B <sub>1</sub>	Negro (10YR 2/1) en húmedo; franco arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares gruesos, fuertes. Raíces finas muy escasas; poros finos comunes; actividad biológica no se observa. Grava y gravilla redondeada abundante. Cristales de cuarzo abundantes. Límite ondulado, gradual.

57 - 75 B <sub>2</sub>	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; maciza. No se observa actividad biológica ni raíces; poros finos escasos. Oxidaciones y manchas ferro-mangánicas comunes. Grava redondeada común. Límite lineal, abrupto.
75 - 90 y más C	Substrato constituido por gravas redondeadas con matriz muy escasa de textura franco arcillo arenosa.

### Observaciones

Presenta reacción al ácido clorhídrico en todo el perfil. Nivel freático entre los 70 y 90 cm.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y 70 cm. Descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas redondeadas con matriz franco arcillo arenosa. Presenta topografía plana a muy plana, la pedregosidad varía de ligera a abundante en la superficie y común en el perfil. El drenaje varía de imperfecto a pobre.

En el horizonte A<sub>11</sub> la textura es franco arcillosa y el color de gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor es 3 y el croma varía entre 1 y 2. Gravas redondeadas de escasa a común.

En el horizonte A<sub>12</sub> la textura varía de franco arcillosa a arcillosa y el color de gris muy oscuro a pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR, el valor varía de 2 a 3 y el croma de 3 a 4. Estructura de bloques subangulares gruesos a medios y de firmes a moderados. La pedregosidad varía de escasa a común.

En el horizonte B<sub>1</sub> la textura varía de franco arcillosa a arcillo limosa y el color de negro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor varía de 2 a 3 y el croma es 1. Estructura de bloques subangulares gruesos, firmes. Pedregosidad común a abundante.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura varía de franco arcillosa a franco arcillo arenosa fina y el color de pardo en el matiz 7.5YR a pardo grisáceo en el matiz 2.5Y. Oxidaciones y moteados comunes a abundantes y pedregosidad común a abundante.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19532, Morro Divisadero, a 6.358,7 Km. Lat. UTM. y a 291,35 Km. Long. UTM.

### Posición

Suelo plano, formado por sedimentación en aguas tranquilas, lacustrino.

### Variaciones de la Serie Quillota

**QLT - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profundos, planos, de drenaje imperfecto y con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

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

**QLT - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana, de drenaje imperfecto y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

**QLT - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana, de drenaje pobre y ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

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

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 14	14 - 36	36 - 57	57 - 75	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.3	0.2	0.1	0.1	
1-0,5	2.7	2.0	1.8	1.6	
0,5-0,25	6.6	6.3	6.4	7.0	
0,25-0,10	8.4	8.7	11.0	13.0	
0,0-0,05	9.2	9.7	13.3	16.0	
2-0,05	27.2	26.9	32.6	37.7	
0,05-0,002	39.1	39.5	34.2	30.2	
< 0,002	33.7	33.6	33.2	32.1	
<b>TEXTURA</b>	FA	FA	FA	FA	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	36.0	36.0	31.0	26.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	22.0	23.0	19.0	14.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	14.0	13.0	12.0	12.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	3.9	3.7	2.1	0.5	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	6.7	6.4	3.6	0.9	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.6	7.6	7.7	7.6	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.0	0.8	0.7	0.8	
CaCO <sub>3</sub>					
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	-	-	12.4	8.9	
Mg	-	-	4.9	3.3	
K	0.5	0.4	0.3	0.8	
Na	0.7	0.8	0.8	0.8	
<b>SUMA DE BASES</b>	-	-	18.4	13.2	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	41.2	44.0	39.0	27.1	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	-	-	47	49	
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>					

**49. SERIE RUNGUE, arcilloso****Símbolo Cartográfico : RUG****Caracterización General**

La Serie Rungue es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Vertic Haploxerolls (Mollisol).

Suelos de origen aluvio coluvial, moderadamente profundos, en posición de plano ligeramente inclinado (piedmont), con un ligero microrrelieve. El horizonte A es de color negro a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR intergradando al 10YR; textura arcillosa; estructura de bloques angulares medios o gruesos, fuertes, existiendo una macro estructura de grandes bloques o cubos, producto de condiciones vérticas. El horizonte C<sub>1</sub> es de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR intergradando hacia el matiz 10YR; textura arcillosa; estructura prismática fina fuerte, cerosidades de arcilla abundantes. El horizonte C<sub>2</sub> es de color pardo rojizo oscuro; textura arcillosa; estructura maciza; cerosidades de arcilla comunes. El horizonte C<sub>3</sub> es de color pardo oscuro a pardo rojizo oscuro intergradando entre matices 7.5YR y 5YR; textura arcillosa; estructura maciza. Existen gravas angulares finas y fragmentos de gravas en todo el pedón, ellas son finas y fluctúan de escasas a comunes.

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

0 - 15 A <sub>11</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) a negro (5YR 2/1 a 10YR 2/1) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, muy firme; estructura de grandes bloques de 25 por 25 y 15 cm. de profundidad que se rompen en bloques angulares medios o gruesos, fuertes. Raíces finas comunes principalmente por caras de agregados; poros finos muy abundantes. Casquijos abundantes. Gravas y fragmentos de gravas escasas. Límite lineal, abrupto.
15 - 43 A <sub>12</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) a pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, muy firme; estructura de bloques angulares medios y gruesos, fuertes. Raíces finas comunes principalmente por caras de bloques; poros finos muy abundantes. Gravas angulares finas y fragmentos de gravas abundantes, es la más abundantes en todo el pedón. Límite lineal, gradual.

43 - 66 C <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) a pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; duro, muy firme; estructura prismática fina, fuerte. Raíces finas comunes; poros finos muy abundantes. Cerosidades de arcilla abundantes continuas, gruesas. Gravas angulares y fragmentos de gravas abundantes. Límite lineal, gradual.
66 - 98 C <sub>2</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2), con 15% de pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; duro, muy firme; estructura prismática fina, fuerte. Raíces finas escasas; poros finos muy abundantes. Cerosidades de arcilla abundantes, quebradas y continuas, moderadas. Gravas y fragmentos de gravas abundantes. Límite lineal, claro.
98 - 120 y más C <sub>3</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) a pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; muy firme; maciza. Raíces finas ocasionales, débiles; poros finos abundantes. Fragmentos de gravas frescas y meteorizadas predominando las primeras.

### Observaciones

No hay reacción al ácido clorhídrico en el pedón. Sólo se observan reacciones puntuales donde existen fragmentos de rocas calcáreas, el resto de los materiales no muestran ninguna reacción.

### Rango de Variaciones

La temperatura media anual del suelo se estima que varía entre 15 y 16°C. La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y 120 cm.

El horizonte A<sub>11</sub> varía en color de 10YR 2/1 a 5YR 2/2, generalmente intergrada entre 5YR a 10YR 2/2, fluctuando la textura de arcillosa a arcillo limosa; la macro estructura de grandes bloques, producto de las condiciones vérticas, varía de 25 por 25 a 30 por 30 cm. con una profundidad media de 15 cm. en invierno; durante el período de verano, las grietas llegan hasta una profundidad de 50 cm.; estos macro bloques se rompen bajo condiciones de humedad adecuadas en bloques angulares medios o gruesos, fuertes o moderados; el arraigamiento dentro de las estructuras es considerablemente menor que en las caras de los agregados; la porosidad se observa como muy abundante.

El horizonte  $A_{12}$  varía en color dentro del matiz 5YR 2/2 a 3/3, pero en el 50% de los casos intergrada entre 5YR y 10YR 2/2; la textura fluctúa de arcillosa a arcillo limosa, ocasionalmente se presenta textura arcillo arenosa muy firme en las partes más altas de los piedmont; la estructura es de bloques angulares medios a gruesos, moderados a fuertes; el arraigamiento se distribuye en forma más regular, pero es siempre más notorio a la acumulación en las caras de los agregados, también varía bastante de los sectores de secano al riego.

El horizonte  $C_1$  es de color pardo rojizo oscuro, variando dentro del matiz 5YR de 2.5/2 a 3/4; la textura varía de arcillosa a arcillo limosa; ocasionalmente arcillo arenosa muy fina; la estructura es prismática fina o media, moderada a fuerte; en la parte alta de los piedmont hay sectores que muestran una consistencia en seco extraordinariamente dura.

El horizonte  $C_2$  es de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR con notaciones 3/2, 3/3 y 3/4, ocasionalmente puede ser pardo rojizo 4/3 a 4/4, la textura varía de arcilla a arcillo limosa, ocasionalmente es arcillo arenosa fina; la estructura puede ser prismática fina o media, moderada a fuerte, o bien maciza. Las cerosidades de arcilla que se presentan en los horizontes  $C_1$  y  $C_2$  varían en cuanto a cantidad, de quebradas a continuas y en relación a espesor de moderadas a gruesas, pero siempre el horizonte  $C_1$  muestra una mayor concentración de cutanes, o son muy difíciles de observarlos, cuando el  $C_2$  presenta una estructura maciza.

El horizonte  $C_3$  varía en color de pardo rojizo en el matiz 5YR a pardo oscuro en el matiz 7.5YR, fluctuando los cromas de 2 a 4 y los valores de 3 a 4; la textura generalmente arcillosa puede ser franco arcillo limosa cuando se observan concentraciones de carbonato de calcio del tipo filamento en la parte inferior del pedón por debajo de los 130 cm., ocasionalmente hay raíces por debajo de los 90 cm.

### **Ubicación**

La Serie se describió en la Región Metropolitana, provincia de Chacabuco. Ortofotografía N° 19853, Cerro Taburetes, a 6.340,5 Km. Lat. UTM. y a 333,0 Km. Long. UTM.

### **Posición**

La Serie Rungue es un suelo plano que ocurre en una topografía de plano ligeramente inclinado con pendientes dominantes de 1 a 3%.

**Variaciones de la Serie**

**RUG - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillosa, moderadamente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en :

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

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

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

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

¡Error! Marcador no definido. PROFUNDIDAD cm.	0-15	15-43	43-66	66-98	98-120
<b>DISTRIBUCIÓN PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	1.2	0.5	3.0	0.9	0.6
1-0.5	3.5	1.3	6.0	3.5	2.4
0.5-0.25	8.3	3.7	7.5	5.8	4.5
0.25-0.10	12.4	9.4	8.7	8.3	8.2
0.10-0.05	12.1	20.3	8.4	7.9	7.9
2-0.05	37.5	35.2	33.6	25.4	23.6
0.05-0.002	14.4	20.6	21.5	29.2	31.2
< 0.002	48.1	44.2	44.9	44.4	45.2
<b>TEXTURA</b>	A	A	A	A	A
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	31	33	34	36	40
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	23	24	27	28	28
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	8	9	7	8	12
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	2.6	1.2	0.7	0.5	0.3
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	4.5	2.1	1.2	0.9	0.5
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.0	7.7	8.0	8.2	8.1
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6
<b>CaCO<sub>3</sub> %</b>	0.1	0.1	0.1	0.7	2.9
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca					
Mg					
K	2.8	0.9	0.7	0.6	0.8
Na	0.5	1.4	2.2	2.8	3.7
<b>SUMA DE BASES</b>					
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	40.7	48.2	50.3	47.1	43.2
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>					

**50. SERIE SAN FRANCISCO DE LIMACHE, franco arenoso****Símbolo Cartográfico : SFL****Caracterización General**

La Serie San Francisco de Limache es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Entic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo formado a partir de sedimentos graníticos, estratificado, de origen aluvio coluvial, ligeramente profundo; de textura superficial franco arenosa, de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR; de textura areno francosa gruesa y de color pardo en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre un horizonte arcilloso que limita el desarrollo radicular y la infiltración del agua. Bajo este horizonte arcilloso se encuentra una arenisca cuarcífera parcialmente cementada y sobre el horizonte arcilloso se desarrolló un horizonte de lavado (E), debido al movimiento lateral del agua. Suelo de topografía ligeramente inclinada, de permeabilidad moderada y de drenaje imperfecto.

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

0 - 14 A <sub>1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; firme en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, fuertes. Raíces finas y medias comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica común. Gravilla fina de cuarzo abundante y cristales de cuarzo comunes. Límite lineal, claro.
14 - 33 A <sub>2</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo (10YR 3.5/2) en húmedo; franco arenosa a franco arcillo arenosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos, medios y gruesos, abundantes; actividad biológica común. Gravilla fina abundante. Cristales de cuarzo y feldespatos abundantes. Límite lineal, abrupto.

33 - 52 2C <sub>1</sub>	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; areno francosa gruesa; no plástico y no adhesivo; suelto en húmedo; grano simple. Raíces finas escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica no se observa. Gravilla de cuarzo y feldspatos abundantes. Límite lineal, abrupto.
52 - 80 2C <sub>2</sub>	Estratas de arena gruesa y areno francosa gruesa, de color vario, dominante pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo. Presenta manchas y concreciones ferromangánicas abundantes.
80 - 100 3C <sub>3</sub>	Pardo grisáceo a pardo grisáceo muy oscuro (2.5Y 4.5/2) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; muy firme en húmedo; maciza. No se observan raíces ni actividad biológica; poros finos muy escasos. Gravilla cuarcífera abundante. Límite ondulado, abrupto.
100 - 120 y más 4C <sub>4</sub>	Arenisca cuarcífera parcialmente cementada.

### Observaciones

La estrata de arcilla impide tanto la penetración de raíces como la infiltración del agua en profundidad y se forma sobre esta estrata un horizonte de lavado (E).

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 35 y 65 cm. Descansa sobre un substrato de arcilla entre 40 y 85 cm. de profundidad que impide la filtración de agua, formando un horizonte de lavado. Bajo la capa de arcilla se presenta una arenisca granítica parcialmente cementada. Presenta topografía de plano inclinado suave formado por sedimentos aluvio coluviales. El drenaje varía de imperfecto a muy pobre.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura varía de franco arenosa a franco arcillo arenosa y el color de pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor es 3, el croma varía entre 2 y 3. De estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados.

En el horizonte A<sub>2</sub> la textura varía entre franco arcillo arenosa a franco arenosa y el color de pardo a pardo oscuro en los matices 10YR y 7.5YR el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 4. Gravilla cuarcífera común a abundante.

En el horizonte 2C<sub>1</sub> la textura varía entre areno francosa a franco arenosa y el color de pardo oscuro a pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 4 y 5 y el croma varía entre 2 y 3.

El horizonte 2C<sub>2</sub> puede faltar al formarse el horizonte de lavado en la estrata anterior.

En el horizonte 4C<sub>4</sub> la textura varía de arcillosa a arcillo arenosa y el color varía de pardo grisáceo a pardo grisáceo muy oscuro en los matices 2.5Y y 10YR, el valor entre 4 y 5 y el croma es 2.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19482, San Francisco de Limache, a 6.349,45 Km. Lat. UTM. y a 284,5 Km. Long. UTM.

### Posición

Suelos que ocupan una posición de plano inclinado suave (aluvio-coluvial).

### Variaciones de la Serie San Francisco de Limache

**SFL - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, ligeramente profundos, ligeramente inclinados 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	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**SFL - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, ligeramente inclinados con 1 a 2% de pendiente y de drenaje pobre. Se clasifica en :

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

**SFL - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

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

**SFL - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, delgada, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje pobre. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa. Se clasifica en :

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

**PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO****SERIE : SAN FRANCISCO DE LIMACHE**

¡Error! Marcador no definido.PROFUNDIDAD cm.	0 - 14	14 - 33			
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
< 2					
2-1	1.5	0.9			
1-0,5	21.0	18.5			
0,5-0,25	16.6	18.4			
0,25-0,10	11.7	13.2			
0,10-0,05	9.0	10.2			
2-0,05	59.8	61.2			
0,05-0,002	24.7	22.2			
< 0,002	15.5	16.6			
<b>TEXTURA</b>	Fa	Fa			
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	18.0	16.0			
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	9.0	9.0			
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	9.0	7.0			
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.7	1.0			
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	2.9	1.7			
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.2	7.4			
<b>CONDUCTIVIDADELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.5	0.7			
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	14.6	11.4			
Mg	2.6	2.0			
K	0.3	0.1			
Na	0.4	0.3			
<b>SUMA DE BASES</b>	17.9	13.8			
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	18.4	17.3			
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	97	80			

## 51. SERIE SAN ISIDRO, franco arcilloso

### Símbolo Cartográfico : SDR

### Caracterización General

La Serie San Isidro es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Petrocalcic Palexerolls (Mollisol).

Suelo de origen lacustrino, moderadamente profundo; de textura franco arcillosa y de color gris muy oscuro en la superficie; textura arcillosa y de color pardo grisáceo oscuro y negro en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre un "pan de carbonatos", de espesor variable entre 20 y 50 cm., que impide todo desarrollo radicular. Suelo de topografía plana y deprimida dentro del paisaje general que le rodea, de permeabilidad lenta a muy lenta y de drenaje imperfecto. Presenta reacción violenta al ácido clorhídrico en todo el perfil. Algunas unidades cartográficas de drenaje imperfecto han sido habilitadas y con ello mejora su aptitud frutal.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 18 A <sub>p</sub>	Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios comunes; actividad biológica abundante. Cristales de cuarzo escasos. Reacción violenta al ácido clorhídrico. Límite ondulado, claro.
18 - 38 B <sub>1</sub>	Negro a gris muy oscuro (10YR 2.5/1) en húmedo; arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados, que se parten en bloques subangulares finos y muy finos, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Slickensides escasos. Cristales de cuarzo abundantes y de mica escasos. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto.

38 - 67 B <sub>2</sub>	Negro (10YR 2/1) en húmedo; franco arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; estructura prismática gruesa, moderada, que se parte en prismática media, moderada. No se observan raíces ni actividades biológicas; poros finos y medios escasos. Slickensides abundantes. Ligera reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto.
67 - 93 B <sub>3</sub>	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares gruesos, moderados. No se observan raíces ni actividad biológica; poros finos y medios, comunes. Slickensides comunes. Cristales de cuarzo abundantes. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal abrupto.
93 - 140 C <sub>qm</sub>	"Pan de carbonatos"; textura arcillosa; de color gris pardusco claro (10YR 6/2) a gris claro (10YR 7/2) en húmedo.
140 - 160 y más 2C	Substrato aluvial con matriz arenosa.

### Observaciones

El nivel freático está entre los 50 y 100 cm. de profundidad. Ocasionalmente algunas unidades no presentan reacción al ácido clorhídrico.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y 90 cm. El substrato está constituido por gravas redondeadas (aluvial), con matriz arenosa. Sobre el substrato aluvial se presenta un "pan de carbonatos" de espesor variable entre 20 y 50 cm. Presenta reacción violenta al ácido clorhídrico en todo el perfil. El drenaje varía de imperfecto a pobre. Ocupa una posición de cuenca de sedimentación (lacustrino).

En el horizonte A<sub>p</sub> la textura varía de franca a franco arcillosa y el color de gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor es 2 y el croma varía entre 1 y 2. De estructura de bloques subangulares medios a finos, moderado a débiles.

En el horizonte B<sub>1</sub> la textura varía de arcillosa a arcillo limosa y el color es negro a gris muy oscuro en los matices 10YR y 2.5Y, el valor varía entre 2 y 3 y el croma es 1.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura varía de franco arcillosa a franco arcillo limosa y el color es negro en los matices 10YR y 2.5Y, el valor varía entre 2 y 3 y el croma es 1. De estructura prismática media a bloques angulares gruesos, moderados.

En el horizonte B<sub>3</sub> la textura es arcillosa y el color varía de gris muy oscuro a gris oscuro en el matiz 10YR, el croma varía entre 3 y 4 y el valor es 1. De estructura maciza a bloques subangulares gruesos moderados.

El horizonte C<sub>qm</sub> constituido por un "pan de carbonatos", varía entre 20 y 50 cm. de espesor. En algunos sectores, ligeramente más altos y marginales de la Serie, sólo se forma una pequeña acumulación de carbonatos (filamentos) e incluso puede faltar.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19532, Morro Divisadero, a 6.356,35 Km. Lat. UTM. y a 291,2 Km. Long. UTM.

### Posición

Suelo de posición plana y baja de cuenca de sedimentación.

### Variaciones de la Serie San Isidro

**SDR - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillosa, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**SDR - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**SDR - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje pobre. Se clasifica en :

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

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

¡Error! Marcador no definido.PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 38	38 - 67	67 - 93	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
< 2					
2-1	0.2	0.0	0.2	0.0	
1-0,5	3.0	0.3	2.2	0.2	
0,5-0,25	4.1	0.9	3.2	4.0	
0,25-0,10	6.0	1.5	5.1	6.9	
0,10-0,05	7.2	2.3	7.6	7.1	
2-0,05	20.5	5.0	18.3	18.2	
0,05-0,002	44.5	46.6	45.7	13.2	
< 0,002	35.0	48.4	36.0	68.6	
<b>TEXTURA</b>	FA	AL	FAL	A	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	32.0	-	52.0	39.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	25.0	-	38.0	28.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	13.0	-	14.0	11.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	4.5	3.1	3.1	1.0	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	7.8	5.3	5.3	1.7	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.4	7.8	7.6	8.0	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.0	0.8	1.0	0.9	
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	6.0	3.2	2.9	29.8	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	-	-	-	-	
<b>Mg</b>	-	-	-	-	
<b>K</b>	1.3	0.4	0.4	0.2	
<b>Na</b>	0.7	0.9	1.1	1.0	
<b>SUMA DE BASES</b>	-	-	-	-	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	43.7	46.0	60.3	26.4	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	-	-	-	-	

**52. SERIE SAN LORENZO, franco****Símbolo Cartográfico : SLZ****Caracterización General**

La Serie San Lorenzo es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, de origen aluvial, profundo; de textura superficial franca y de color pardo muy oscuro en el matiz 10YR; texturas franca y franco arenosa, de colores pardo muy oscuro a pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas redondeadas de composición petrográfica mixta con matriz franco arenosa. Entre los 50 y 80 cm. de profundidad presenta filamentos de carbonato de calcio abundantes. Reacción ligera al ácido clorhídrico en todo el perfil a excepción de la estrata de acumulación donde es violenta. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderada y de drenaje moderado. Presenta buen desarrollo radicular, porosidad y estructuras favorables en todo el perfil.

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

0 - 15 A <sub>1</sub>	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Límite lineal, difuso.
15 - 34 A <sub>2</sub>	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias muy abundantes; poros finos y medios abundantes, gruesos comunes; actividad biológica abundante. Gravilla escasa y cristales de cuarzo comunes. Límite ondulado, abrupto.

34 - 55 B <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, moderados. Raíces finas abundantes y medias escasas; poros finos abundantes y medios comunes; actividad biológica escasa. Gravilla común y cristales de cuarzo comunes. Ligera reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, claro.
55 - 78 B <sub>2</sub>	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes y medias escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica no se observa. Gravilla fina común y cristales de cuarzo abundantes. Filamentos de carbonato de calcio abundantes. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto.
78 - 110 2BC	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; maciza. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica no se observa. Cristales de cuarzo muy abundantes. Filamentos de carbonato de calcio comunes. Ligera reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto.
110 - 130 y más 3C	Substrato aluvial constituido por gravas redondeadas de composición petrográfica mixta, con matriz arenosa.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 85 y 120 cm. y descansa sobre un substrato constituido por gravas redondeadas de naturaleza petrográfica mixta y con matriz arenosa. El drenaje varía de moderado a imperfecto y con ligera a violenta reacción al ácido clorhídrico. Presenta topografía plana.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura dominante es franca y franco arcillo limosa y el color dominante varía de pardo muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 2 y 3 y el croma entre 2 y 3. De estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados.

En el horizonte A<sub>2</sub> la textura varía de franca a franco arcillo limosa y el color de pardo muy oscuro a pardo oscuro en los matices 10YR y 7.5YR, el valor varía de 2 a 3 y el croma varía entre 2 y 3. De estructura de bloques subangulares medios a gruesos, moderados a débiles.

En el horizonte B<sub>1</sub> la textura varía de franca a franco arcillosa y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR, el valor varía entre 2 y 4 y el croma es 3. La estructura de bloques subangulares gruesos a medios, moderados.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura varía de franco arenosa a franca y el color de pardo oscuro a pardo en los matices 7.5YR y 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 3. El contenido de carbonato de calcio en forma de filamentos, manchas y concreciones varía entre común y abundante. Estructura en bloques subangulares gruesos a medios, moderados.

En el horizonte 2BC la textura varía entre franco arenosa y franca, siendo dominante la primera y el color es pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma es 3. De estructura maciza.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19574, San Lorenzo, a 6.409,1 Km. Lat. UTM. y a 312,15 Km. Long. UTM.

### Posición

Suelo de posición de terraza aluvial remanente.

### Variaciones de la Serie San Lorenzo

**SLZ - 1** Representa 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**SLZ - 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	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**SLZ - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : SAN LORENZO

¡Error! Marcador no definido.PROFUNDIDAD cm.	0 - 15	15 - 34	34 - 55	55 - 78	78 - 110	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>						
< 2						
2-1	1.4	1.3	2.1	2.9	2.3	
1-0,5	3.8	3.8	4.8	7.8	9.6	
0,5-0,25	8.6	8.7	9.6	11.1	16.6	
0,25-0,10	14.6	15.6	12.5	14.5	21.8	
0,10-0,05	15.6	14.8	12.5	15.5	17.5	
2-0,05	44.0	44.2	41.5	51.8	67.8	
0,05-0,002	33.7	33.1	36.8	32.4	25.0	
< 0,002	22.3	22.7	21.7	15.8	7.2	
<b>TEXTURA</b>	F	F	F	F	Fa	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>						
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	25.0	26.0	22.0	18.0	12.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	15.0	17.0	14.0	10.0	6.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	10.0	9.0	8.0	8.0	6.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	2.4	2.3	0.4	0.3	0.1	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	4.1	4.0	0.7	0.5	0.2	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.8	7.8	8.0	8.4	8.4	
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.0	0.8	0.6	0.6	0.6	
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	-	-	-	5.2	1.2	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>						
<b>Ca</b>	20.7	21.2	16.3	-	-	
<b>Mg</b>	4.8	4.8	4.8	-	-	
<b>K</b>	0.7	0.6	0.3	0.2	0.1	
<b>Na</b>	0.6	0.7	0.8	0.9	0.6	
<b>SUMA DE BASES</b>	26.8	27.3	22.2	-	-	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	28.0	29.5	24.0	18.5	12.8	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	96	93	93	-	-	

**53. SERIE SANTA AMALIA DE CASABLANCA, franco arenoso****Símbolo Cartográfico : SAC****Caracterización General**

La Serie Santa Amalia de Casablanca es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Typic Xerochrepts (Inceptisol).

Suelos de origen aluvial, moderadamente profundos, de topografía plana en los sectores próximos al Estero Casablanca y a sus afluentes. El horizonte A es de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR; textura franco arenosa y estructura de bloques subangulares finos, débiles. El horizonte B<sub>1</sub> es de color pardo grisáceo en el matiz 10YR con moteados comunes, finos, ligeros; textura franco arcillo arenosa y estructura de bloques subangulares finos, débiles. Los horizontes B<sub>2</sub> son de color pardo a pardo grisáceo en el matiz 10YR; textura franco arcillosa que en profundidad se transforma en franco arenosa junto con un incremento de los moteados; estructura maciza y presencia de nódulos de carbonato de calcio de color pardo grisáceo claro, comunes a escasos y de gran tamaño (2 por 3 cm. hasta 6 por 3 cm.). El horizonte B<sub>3</sub> corresponde a una toba granítica de color gris en el matiz 10YR con intensos moteados; textura franco arenosa; extraordinariamente duro en seco y muy firme en húmedo, donde no penetran las raíces. El drenaje es moderado y no existe nivel freático libre.

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

0 - 25 A <sub>1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas muy abundantes; poros finos muy abundantes. Límite lineal, claro.
25 - 47 B <sub>1</sub>	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos abundante. Moteado común, fino, débil, (7.5YR 5/4) en húmedo. Límite lineal, claro.

47 - 66 B <sub>22</sub>	Pardo (10YR 5/2.5 ó 5/3) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; maciza. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Nódulos blandos de carbonato de calcio, pardo grisáceo claro (10YR 6/2) de 3 por 2 cm., comunes. Límite lineal, claro.
66 - 84 B <sub>23</sub>	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y ligeramente adhesivo; friable a firme en húmedo; maciza. No hay raíces; poros finos comunes. Nódulos blandos de carbonato de calcio, pardo grisáceo claro (10YR 6/2) de 6 por 3 cm., escasos. Límite lineal, abrupto.
84 - 110 y más B <sub>3m</sub>	Gris (10YR 5/1) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; extraordinariamente duro en seco, muy firme en húmedo; maciza. Raíces no hay; poros finos escasos a comunes. Moteados abundantes, finos y medios, prominentes, (5YR 4/4 y 7.5YR) en húmedo.

### Observaciones

Desde el metro, los materiales se encontraban secos y muy duros, grietas ocasionales en la tosca mostraban evidencias de antiguas raíces aisladas en las grietas. Hay una violenta reacción al ácido clorhídrico en los horizontes B<sub>22</sub>, B<sub>23</sub> y B<sub>3m</sub>.

### Rango de Variaciones

La temperatura media anual del suelo se estima que varía entre 15 y 16°C. La profundidad efectiva del suelo varía entre 63 y 85 cm.

El horizonte A<sub>1</sub> varía en color de pardo oscuro en el matiz 7.5YR a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR; la textura de franco arenosa fina a franco limosa y la estructura es de bloques subangulares finos y/o medios, débiles.

El horizonte B<sub>1</sub> varía en color de pardo oscuro en el matiz 7.5YR a pardo grisáceo claro en el matiz 10YR; la textura de franco arcillo arenosa a franca y la estructura de bloques subangulares finos, débiles a medios, débiles.

El horizonte B<sub>22</sub> es siempre el más fino del pedón, generalmente franco arcillosa y con las mismas variaciones de colores que el horizonte superior, pudiendo presentar ocasionalmente un moteado escaso, fino, débil; en un 30% de los casos se presenta una estructura de bloques subangulares medios, moderados.

El horizonte B<sub>23</sub> varía en color de pardo grisáceo oscuro a pardo grisáceo claro, el primero en el matiz 2.5Y y el segundo en el matiz 10YR; la textura puede ser franco arcillo limosa en el 40% de los casos y franco arenosa en el 60% restante, esta última con un elevado contenido de carbonato de calcio y siempre de color 10YR 6/2; los nódulos varían en forma y tamaño, presentándose ocasionalmente como un polvo fino distribuido en toda la masa del horizonte.

El horizonte B<sub>3m</sub> varía poco en color, siempre en el matiz 10YR, con cromas de 2 ó 3 y valores de 4 ó 5; textura franco arenosa con tamaños de la arena de media a muy fina; sin arraigamiento.

### Ubicación

Esta Serie se describió en el Fundo Santa Amalia de Casablanca, potrero El Llantén, próximo al cerco y a 20 m. del camino interior del potrero (unos 400 m. al Oriente de los establos), en el camino de Casablanca a Algarrobo por las Dichas.

### Posición

La Serie Santa Amalia de Casablanca es un suelo de origen aluvial, que se presenta en una topografía plana con pendientes dominantes de 0 a 1%.

### Variaciones de la Serie Santa Amalia de Casablanca

**SAC - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, moderadamente profundos, planos y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 61 y 73 cm., sin nivel freático. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**SAC - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, moderadamente profunda, plano y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 66 y 85 cm., sin nivel freático, pero el suelo está con moteados desde los 60 a 65 cm. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**SAC - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, moderadamente inclinado con 3 a 8% de pendiente y de drenaje imperfecto. Se presenta atípicamente en posición de piedmont. El arraigamiento fluctúa entre 65 y 75 cm. Incluye suelos de textura superficial franca en el 30% del área y existe nivel freático desde los 55 cm. Se clasifica en:

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

**SAC - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : SANTA AMALIA DE CASABLANCA

PROFUNDIDAD cm.	0 - 25	25 - 47	47 - 66	66 - 84	84 - 110
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.7	3.2	1.0	0.8	1.0
1-0,5	8.3	6.7	6.5	8.5	3.0
0,5-0,25	18.0	12.1	15.4	27.8	37.7
0,25-0,10	23.1	18.0	12.0	19.2	18.4
0,0-0,05	17.0	16.4	8.1	9.4	7.1
2-0,05	67.1	56.4	43.0	65.7	67.2
0,05-0,002	27.8	22.7	20.8	23.1	26.5
< 0,002	15.1	20.9	36.2	11.2	6.3
<b>TEXTURA</b>	Fa	FAa	FA	Fa	Fa
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>	1.7	2.0	2.0	2.0	2.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	12.0	19.0	29.0	15.0	11.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	6.0	11.0	19.0	9.0	8.0
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	6.0	8.0	10.0	6.0	3.0
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.7	0.2	0.1	0.1	0.0
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	2.9	0.3	0.2	0.2	0.0
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.6	8.2	8.5	8.9	8.8
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.6	0.8	1.1	1.8	1.6
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	0.2	0.1	3.1	1.5	0.1
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca					
Mg					
K	1.0	1.2	0.7	0.1	0.1
Na	0.3	0.8	2.8	2.5	3.2
<b>SUMA DE BASES</b>					
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	9.7	14.6	25.2	17.1	14.1
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>					
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>	3.1	5.5	11.1	14.6	22.7

**54. SERIE SANTA MARÍA, franco****Símbolo Cartográfico : SMA****Caracterización General**

La Serie Santa María es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, profundo, de origen aluvial; de textura franca y de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en la superficie y texturas franco arcillosa y franca, de color pardo oscuro y rojo amarillento en los matices 7.5YR y 5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial constituido por gravas redondeadas de composición petrográfica mixta, con matriz franco arcillo arenosa, que permite el desarrollo radicular en profundidad. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderada y de buen drenaje.

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

0 - 17 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Límite lineal, claro.
17 - 54 B <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas, medias y gruesas abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Gravilla muy fina común. Límite ondulado, difuso.
54 - 67 B <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes y gruesas escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Gravitas redondeadas escasas en el límite con el horizonte inferior. Límite ondulado, claro.

67 - 110 B <sub>3</sub>	Rojo amarillento (5YR 4/4) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros abundantes; actividad biológica escasa. Gravilla fina redondeada de tipo andesítico y gravas comunes. Límite ondulado, abrupto.
110 - 120 y más C	Substrato aluvial constituido por clastos redondeados de diversos tamaños y naturaleza petrográfica, con predominio de rocas básicas y neutras basalto-andesita, diorita), con matriz franco arenosa a franco arcillo arenosa de color rojo amarillento y que constituye entre el 10 a 20% del volumen del substrato.

### Observaciones

Presenta “pie de arado” en gran parte de las unidades cartográficas y además una pequeña estrata de gravas redondeadas entre los 40 y 50 cm. en forma ocasional.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 50 y 120 cm. y descansa sobre un substrato aluvial de composición petrográfica mixta, con matriz de textura franca arcillo arenosa a franco arenosa y de color rojo amarillento en el matiz 5YR.

En el horizonte A<sub>1</sub> la textura es franca y franco arcillo limosa, el color es pardo oscuro en los matices 10YR y 7.5YR. De estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles.

En el horizonte B<sub>1</sub> la textura es franco arcillosa o franco arcillo limosa y no presenta variaciones de color. De estructura de bloques subangulares medios, moderados.

En el horizonte B<sub>2</sub> la textura varía de franca a franco arcillo limosa y el color varía de pardo a pardo amarillento en los matices 10YR y 7.5YR, el croma varía entre 4 y 6 y el valor de 3 a 4. De estructura de bloques subangulares medios, moderados.

En el horizonte B<sub>3</sub> la textura varía de franco arenosa fina a franco arcillo arenosa y el color de rojo amarillento a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el croma varía entre 3 y 4 y el valor entre 3 y 4.

## Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192393, San Felipe, a 6.374,05 Km. Lat. UTM. y a 346,2 Km. Long. UTM.

## Posición

Esta Serie ocupa una posición de terraza aluvial remanente, de topografía plana a plano inclinado de 1 a 3% de pendiente.

## Variaciones de la Serie Santa María

**SMA - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en :

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

**SMA - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**SMA - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**SMA - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

**SERIE : SANTA MARÍA**

PROFUNDIDAD cm.	0 - 17	17 - 54	54 - 67	67 - 110	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.4	0.7	1.7	2.5	
1-0,5	2.7	3.5	5.9	10.0	
0,5-0,25	5.0	5.0	6.1	10.8	
0,25-0,10	9.8	5.3	6.9	9.2	
0,0-0,05	14.5	6.3	9.8	11.4	
2-0,05	32.4	20.8	30.4	43.9	
0,05-0,002	44.7	48.4	45.8	41.0	
< 0,002	22.9	30.8	23.8	15.1	
<b>TEXTURA</b>	F	FA	F	F	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	27.0	28.0	26.0	20.0	
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	16.0	17.0	15.0	10.0	
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	11.0	11.0	11.0	10.0	
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	2.0	1.1	0.7	0.3	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	3.4	1.9	1.2	0.5	
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.8	6.9	6.8	6.6	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	14.9	15.4	15.5	12.6	
Mg	2.2	2.5	2.2	1.7	
K	0.5	0.2	0.1	0.2	
Na	0.3	0.4	0.4	0.5	
<b>SUMA DE BASES</b>	17.9	18.5	18.2	15.0	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	19.8	22.4	20.5	16.8	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	90	83	89	89	

## 55. SERIE SANTA RITA DE CASABLANCA, franco arenoso

**Símbolo Cartográfico : SRC**

### Caracterización General

La Serie Santa Rita de Casablanca es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Typic Xerochrepts (Inceptisol).

Suelos de origen aluvio coluvial, profundos, en posición suavemente inclinada con pendientes dominantes de 2 a 3%. El horizonte A es de color pardo muy oscuro en el matiz 10YR; textura franco arenosa y estructura de bloques subangulares finos, débiles; buen arraigamiento y buena porosidad. El horizonte A<sub>3</sub> es de color pardo oscuro en el matiz 10YR; textura franco arenosa y estructura de bloques subangulares finos, débiles; la profundidad es buena y el arraigamiento fluctúa de bueno a común. El horizonte C<sub>1</sub> es de color pardo grisáceo oscuro; textura franco arenosa y estructura de bloques subangulares finos, débiles o muy débiles; arraigamiento escaso y buena porosidad. El horizonte C<sub>2</sub> tiene las mismas características del C<sub>1</sub>, sólo que las arenas son de tamaño grueso y se presentan moteados comunes, finos, ligeros, abruptos; desapareciendo las raíces entre 80 y 85 cm. El horizonte C<sub>3</sub> corresponde a un antiguo suelo enterrado, de color y textura similar al C<sub>2</sub>, pero con abundantes casquijos y el moteado es abundante, grueso, prominente, variando el color de la matriz a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR. Corrientemente se presenta un nivel freático entre 100 y 110 cm. en invierno.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 18 A <sub>p</sub>	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, gradual.
18 - 37 A <sub>12</sub>	Pardo muy oscuro (10YR 2/2 a 2.5/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Límite ondulado, gradual.

37 - 64 A <sub>3</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/5.3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes a abundantes, algunas raíces medias; poros finos abundantes. Límite lineal, gradual.
64 - 85 C <sub>1</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Límite lineal, gradual.
85 - 110 C <sub>2</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arenosa gruesa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares medios y gruesos, débiles. Raíces no se ven; poros finos comunes. Moteado común, fino, débil. Límite lineal, gradual.
110 - 125 IIC <sub>3b</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arenosa gruesa; no plástico y no adhesivo; friable; maciza. Raíces no hay; poros medios comunes, finos escasos. Moteado abundante, grueso, prominente, (5YR 3/3 y 5/6).

### Observaciones

Ocasionalmente el horizonte C<sub>2</sub> presenta concreciones ferromangánicas de color negro azulado de 0.5 cm. de diámetro, ligeramente duras y escasas; donde hay concreciones nunca hay raíces. El nivel freático fluctuante se presentó en el invierno de 1981 entre 100 y 110 cm., en los años lluviosos sube de 80 a 85 cm.

### Rango de Variaciones

La temperatura media anual del suelo se estima que varía entre 15 y 16°C.

El horizonte A<sub>p</sub> varía en color de negro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR; la textura varía de franco arenosa a franca (limosa), ocasionalmente se encuentra textura franco arenosa muy fina; la estructura siempre de bloques subangulares finos, débiles, ocasionalmente muestran algo de granular fino, débil; en ninguna parte el arraigamiento se apreció como muy bueno, a pesar de las condiciones favorables del pedón.

El horizonte A<sub>12</sub> varía en color de pardo muy oscuro a gris oscuro o pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR, los cromas fluctúan entre 1 y 2 y los valores entre 2.5 y 3; la textura es predominantemente franco arenosa y varía de muy finas a medias, ocasionalmente es franca.

El horizonte  $A_1$  ( $A_p$  y  $A_{12}$ ) suele presentar ciertas tonalidades pardo rojizo oscuro que representan menos del 20% del color y que no son moteados.

El horizonte  $A_3$  varía en color en el matiz 10YR, desde los cromas que fluctúan entre 1.5 y 3 y valores que lo hacen entre 2.5 y 3.5, ocasionalmente 5; la textura predominantemente franco arenosa puede ser media o fina y llega a franco arcillosa en el 20 a 30% de los casos observados, en esta última condición el arraigamiento es siempre mejor.

El horizonte  $C_1$  varía en color, el matiz es 10YR, fluctúa de 4/1.5 a 4/2.5 siendo ocasionalmente 3/2, el contenido de casquijos varía de 0 a 30% como máximo y la textura dominante es franco arenosa, pero en el 30% de los casos observados es franco arcillosa, siendo los moteados comunes, medios, prominentes (5YR 3/2).

El horizonte  $C_2$  presenta las mismas variaciones que el horizonte  $C_1$ , sólo que predominan las arenas de tamaños gruesos sobre las de tamaño medio; el contenido de casquijos es muy variable desde 0 hasta 40% y cuando presenta textura franco arcillosa, el horizonte se encuentra fuertemente moteado.

El horizonte  $C_3$  corresponde a un antiguo suelo enterrado, el color fluctúa entre 10YR 2.5/2 y 4/2, predominando el 10YR 3.5/2; franco arenoso grueso con abundantes casquijos, de escasa porosidad y bastante compactado; sobre este horizonte se encuentra un nivel freático permanente, aunque disminuye en verano. Ocasionalmente los materiales presentan colores de gley.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en el camino interior del predio Santa Rita de Casablanca que baja desde las casas hasta el estero de Orozco, 200 m. al Este del cruce con camino público y 50 m. al Noreste del galpón principal.

### **Posición**

La Serie Santa Rita de Casablanca es un suelo que se presenta en una topografía de plano inclinado (piedmont) con pendientes dominantes de 2 a 3%. El clima es xérico, la precipitación media anual es de 450 mm. y la temperatura media anual es de 14.4° C.

### Variaciones de la Serie Santa Rita de Casablanca

**SRC - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa y franco arenosa muy fina, profundos, suavemente inclinados con 2 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 70 y 87 cm. El nivel freático de invierno se presenta entre 100 y 110 cm. Incluye sectores moderadamente profundos y bien drenados. Se clasifica en :

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

**SRC - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca y franco arenosa fina, profunda, plana y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 75 y 100 cm. Se clasifica en :

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

**SRC - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 75 y 100 cm. Se clasifica en :

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

**SRC - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente y bien drenada. El arraigamiento fluctúa entre 45 y 70 cm. Se clasifica en :

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

**SRC - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de textura superficial franca. Se clasifica en :

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

**SRC - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

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

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : SANTA RITA DE CASABLANCA

PROFUNDIDAD cm.	0 - 18	18 - 37	37 - 64	64 - 85	85 - 110	110 - 125
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>						
< 2						
2-1	7.6	5.4	2.0	4.9	4.0	1.8
1-0,5	17.5	12.7	11.3	15.9	15.3	15.4
0,5-0,25	16.5	16.4	17.4	19.1	18.2	20.2
0,25-0,10	16.2	21.8	22.6	19.6	21.0	22.0
0,0-0,05	12.4	15.0	18.2	13.5	15.8	15.0
2-0,05	70.2	71.3	71.5	73.0	74.3	74.4
0,05-0,002	21.0	20.9	22.4	17.8	16.9	24.0
< 0,002	8.8	7.8	6.1	9.2	8.8	1.6
<b>TEXTURA</b>	Fa	Fa	Fa	Fa	Fa	aF
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>	1.9	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	13.0	11.0	11.0	11.0	11.0	9.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	8.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	2.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	4.1	0.7	0.3	0.2	0.2	0.2
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.3	7.2	7.5	7.8	8.0	8.0
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	1.6	0.3	0.3	0.5	0.6	0.8
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>						
Ca	6.4	3.7	2.8			
Mg	2.2	1.9	1.8			
K	0.9	0.6	0.6	0.5	0.2	0.1
Na	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
<b>SUMA DE BASES</b>	9.7	6.3	5.3			
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	11.9	9.1	8.6	8.6	11.3	9.1
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	82	69	62			

## 56. SERIE SANTA ROSA DE CASABLANCA, franco arenoso

**Símbolo Cartográfico : RCB**

### Caracterización General

La Serie Santa Rosa de Casablanca es un miembro de la Familia franca, mixta, térmica de los Typic Xerochrepts (Inceptisol).

Suelos de origen aluvio coluvial, ligeramente profundos, en posición suavemente inclinada o plana, que presentan una o más toscas silíceas en el pedón a profundidades variables.

Los horizontes  $A_p$  y  $A_1$  son de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR; textura franco arenosa y estructura de bloques subangulares finos, débiles.

El horizonte  $A_3$  es pardo rojizo a pardo rojizo oscuro en los matices que intergradan entre 5YR y 10YR; estructura de bloques subangulares finos, débiles y textura franco arenosa.

El horizonte  $C_1$  mantiene las mismas textura y estructura y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR. En profundidad se presentan discontinuidades litológicas, estratificaciones de materiales franco arcillo limosos, de color pardo grisáceo a pardo oscuro en el matiz 2.5Y con distintos grados e intensidades de moteados y donde generalmente no hay raíces. Entre 56 y 60 cm. se presentan delgadas estratas cementadas por sílice y hierro, extraordinariamente duras en seco y muy firmes en húmedo. Este mismo tipo de materiales estratificados se repite entre 105 y 120 cm. y de igual dureza.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm.)

0 - 16 $A_p$	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico no adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares medios, débiles, que se parten con facilidad en bloques subangulares finos, débiles, con 20% de granular fina, débil. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
-----------------	---

16 - 42 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 a 3.5/3) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
42 - 49 B <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3.5/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas escasas; poros finos comunes a abundantes. Casquijos de cuarzo comunes. Límite lineal, abrupto.
49 - 60 IIC <sub>2</sub>	Pardo grisáceo (2.5Y 5/1.5 a 5/2) en húmedo; franco arcillo arenosa fina; ligeramente plástico y adhesivo; friable; maciza. Raíces gruesas escasas; poros finos comunes. La parte inferior de la estrata se encuentra constituida por delgadas láminas ferrosilícicas que cementan materiales de textura franco arenosa, colores 10YR 2/2 a 5YR 2/2, extraordinariamente dura. Límite lineal, abrupto.
60 - 77 IIC <sub>3</sub>	Pardo grisáceo (2.5Y 5/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable; maciza. Raíces gruesas ocasionales por grietas; poros finos comunes. Bandas de color pardo rojizo (5YR 5/4) y amarillento (5YR 5/5), de algunos milímetros de espesor. Límite lineal, claro.
77 - 94 IIC <sub>4</sub>	Pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, pudiendo ser débiles a moderados. Raíces no hay; poros finos comunes. Moteados escasos, gruesos, prominentes, (5YR 4/4) en húmedo, que ocurre a manchones. Límite lineal, gradual.
94 - 105 IIC <sub>5</sub>	Pardo grisáceo oscuro (2.5YR 4/2) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos, pudiendo ser débiles a moderados. Raíces no hay; poros finos comunes. Moteados comunes, medios, prominentes, (5YR 4/3) en húmedo, dispuesto en bandas. Límite lineal, abrupto.
105 - 120 IIC <sub>6m</sub>	Hardpan constituido por diversos materiales estratificados en que predomina la textura franco arenosa, con casquijo de cuarzo (60 a 70%), color 5YR 5/3 con moteado intenso 5YR 5/6 y vetas negras (7.5YR 2/0) en húmedo. Sin raíces.

## Rango de Variaciones

La temperatura media anual del suelo se estima que varía entre 15° y 16°C. La profundidad efectiva del suelo varía entre 35 y 120 cm.

El horizonte  $A_1$  varía en color de pardo muy oscuro en el matiz 10YR a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el croma es de 2 y el valor varía entre 2 y 3; la textura dominante es franco arenosa, siendo franca en el 20 a 25% de los casos, con un contenido de casquijos entre 10 y 20%; las estructuras son variables en cuanto a tamaño, pero dentro de los bloques subangulares débiles y el arraigamiento va de común a abundante.

El horizonte  $A_{12}$  varía en color de pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR a pardo rojizo en el matiz 5YR, el croma es de 2 y el valor fluctúa entre 3 y 4; la textura varía de franca a franco arenosa, predominando esta última; los bloques subangulares siendo débiles pueden variar de finos a medios; puede presentar casquijos escasos.

El horizonte  $A_3$  varía en el matiz 10YR a 5YR, los cromas lo hacen entre 1 y 3 y los valores entre 3 y 4; las texturas varían entre franco arenosa fina o franco arenosa hasta con un 25% de casquijos a franco arcillo arenosa fina libre de casquijos; siendo los bloques subangulares finos a medios, débiles a moderados.

El horizonte  $C_1$  varía entre los matices 10YR y 7.5YR, los cromas lo hacen entre 1.5 y 2 y los valores entre 3 y 4; la textura es predominantemente franco arenosa, en el 15% de los casos franco arcillo arenosa, francosa en el 10% restante; la estructura siempre es de bloques subangulares finos, pudiendo ser débiles a moderados; el arraigamiento varía de escaso a común.

Los horizontes IIC presentan escasas variaciones en cuanto a las texturas y colores de los materiales constituyentes; los colores dominantes son 2.5Y a 10YR variando las notaciones de 4/2 a 5/2, los moteados varían de escasos a comunes, de medios a gruesos y son prominentes y abruptos; las texturas franco arcillo arenosas finas se transforman en profundidad en francas y en algunos casos en franco arenosas. Dentro de estos materiales existen varias estratas cementadas por materiales ferrosilícicos a diferentes profundidades y mostrando diversos grados de endurecimiento, de todos modos, las raíces se ven excluidas totalmente en la primera de estas estratas, entre los 60 y 75 cm. de profundidad.

## Ubicación

La Serie Santa Rosa de Casablanca se describió en el camino interior del fundo Santa Rosa, en potrero El Cobertizo, 300 m. al Suroriente de la entrada existente junto al cobertizo.

## Posición

La Serie Santa Rosa de Casablanca es un suelo en posición de terraza aluvial, que se presenta en una topografía de plano ligeramente inclinado en pendientes dominantes de 1 a 3%.

## Variaciones de la Serie Santa Rosa de Casablanca

**RCB - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profundos, suavemente inclinados con 2 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa muy fina. El arraigamiento fluctúa entre 60 y 74 cm. Presenta nivel freático entre 100 y 110 cm., ocasionalmente se observa de 80 a 85 cm. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs8	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**RCB - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 90 y 100 cm. Incluye sectores con textura superficial franco arenosa. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIs3	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

**RCB - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, suavemente inclinado con 2 a 3% de pendiente y bien drenado. El arraigamiento fluctúa entre 74 y 97 cm. Se clasifica en :

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

**RCB - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, plana y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 72 y 92 cm. Se clasifica en :

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

**RCB - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. El arraigamiento fluctúa entre 67 y 80 cm. Presenta nivel freático desde 80 cm. Se clasifica en :

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

**RCB - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, moderadamente inclinado con 3 a 8% pendiente y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 68 y 85 cm. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIe3	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : SANTA ROSA DE CASABLANCA

PROFUNDIDAD cm.	0 - 16	16 - 42	42 - 49	49 - 60	60 - 77	77 - 94	94 - 105	105 - 120
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>								
<2								
2-1	4.7	2.9	3.6	2.6	3.4	2.9	6.1	10.9
1-0,5	18.6	19.5	15.9	9.1	9.2	6.2	14.9	19.5
0,5-0,25	18.4	21.2	18.2	12.6	9.2	9.9	15.9	17.2
0,25-0,10	20.2	23.2	20.0	17.0	12.5	11.2	16.6	14.3
0,0-0,05	14.4	13.2	11.7	15.7	14.0	11.0	11.9	9.2
2-0,05	76.3	80.0	69.4	57.0	48.3	41.2	65.4	71.1
0,05-0,002	16.2	10.6	11.6	17.0	39.7	29.5	20.2	18.0
< 0,002	7.5	9.4	19.0	26.0	12.0	29.3	14.4	10.9
<b>TEXTURA</b>	Fa	Fa	Fa	FAa	F	FA	Fa	Fa
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>	1.9	1.6	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	9.0	9.0	15.0	26.0	21.0	26.0	18.0	15.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	5.0	5.0	9.0	16.0	12.0	16.0	10.0	9.0
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	4.0	4.0	6.0	10.0	9.0	10.0	8.0	6.0
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.2	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	2.1	0.7	0.3	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	5.6	5.5	6.1	6.5	8.1	8.1	8.1	8.1
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.4
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>								
Ca	1.9	1.8	5.4	13.7	10.5	12.0	8.4	7.2
Mg	0.4	0.7	3.4	9.5	7.9	9.6	6.5	5.1
K	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
Na	0.03	0.1	0.3	0.9	0.8	1.0	0.7	0.6
<b>SUMA DE BASES</b>	2.5	2.8	9.2	24.3	19.4	22.8	15.8	13.0
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	6.1	6.2	12.4	27.7	22.7	24.1	16.7	14.7
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	41	45	74	88	85	95	95	88

**57. SERIE SANTO DOMINGO, franco arenoso fino****Símbolo Cartográfico : STD****Caracterización General**

La Serie Santo Domingo es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica, de los Typic Xerochrepts (Inceptisol).

Suelo formado a partir de antiguas dunas estabilizadas, en posición de terraza, de topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente. De textura superficial franco arenosa fina y color pardo muy oscuro; de texturas franco arenosa fina y areno francosa, de color pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro en profundidad. De permeabilidad moderada y bien drenado. Susceptible a erosión eólica.

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

0 - 19 A <sub>p</sub>	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; blando en seco y muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares gruesos, medios y finos, moderados. Raíces finas y comunes; poros medios comunes, finos abundantes y gruesos escasos. Límite ondulado, claro.
19 - 29 2B <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo; franco arenosa fina; ligeramente plástico y no adhesivo; blando en seco y muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares gruesos, medios y finos, moderados. Raíces finas y muy finas comunes; poros medios abundantes, gruesos comunes y finos abundantes. Límite lineal, gradual.
29 - 62 2B <sub>2</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; blando en seco y muy friable en húmedo; estructura de bloques angulares gruesos, medios y finos, moderados. Raíces finas y muy finas escasas; poros medios y finos abundantes, gruesos escasos. Límite lineal, claro.

62 - 81 2B <sub>3</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; suelto en seco y suelto en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas escasas; poros medios abundantes. Límite lineal, abrupto.
81 - 107 y más 2C	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; arena francosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto en seco y suelto en húmedo; grano simple, muy débil. Raíces finas escasas; poros medios escasos.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad del suelo varía entre 80 y 100 cm. Ocasionalmente es menor. En general son suelos profundos.

La textura superficial varía de franca a franco arenosa fina y ocasionalmente franco arcillo arenosa. En profundidad y sobre todo en el límite sur de esta Serie, la textura es franco arcillo arenosa, presenta gravilla muy fina abundante. Los colores en superficie son en los matices 10YR, 5YR y 7.5YR, predominando el primero, sin embargo, la segunda y tercera estrata mantienen sus colores en el matiz 5YR, que es característico de esta Serie. La textura varía de franco arenosa fina a media. Suele suceder que la tercera estrata esté dura en seco y blanda en húmedo, este fenómeno es discontinuo, sin embargo, no es limitante, dado que con riego esta dureza desaparece.

En profundidad los colores son pardo oscuro y pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR y la textura es arena francosa.

### **Ubicación**

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19996, Playa de Santo Domingo, a 6.272,6 Km. Lat. UTM. y a 259,2 Km. Long. UTM.

### **Posición**

Suelo evolucionado a partir de dunas antiguas (paleodunas) en posición de lomajes suaves.

**Variaciones de la Serie Santo Domingo**

**STD - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente, bien drenados. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa muy fina y franco arcillo arenosa. Se clasifica en :

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

**STD - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos con textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en :

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

**STD - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos con textura superficial areno francosa. Se clasifica en :

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

**STD - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos con textura superficial franco arenosa fina. Se clasifica en :

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

**STD - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa y areno francosa, delgada, casi plana con 1 a 3% 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**STD - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa y franco arenosa fina, moderadamente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, bien drenada y con ligera erosión. Se clasifica en :

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

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 19	19 - 29	29 - 62	62 - 81	81 - 107 +	
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>						
<2						
2-1						
1-0,5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
0,5-0,25	12.4	12.9	13.7	12.1	10.5	
0,25-0,10	60.7	61.5	63.2	63.2	64.5	
0,0-0,05	12.0	13.4	11.6	13.0	13.1	
2-0,05	85.3	88.0	88.6	88.4	88.2	
0,05-0,002	8.6	8.0	7.3	7.0	6.7	
< 0,002	6.1	4.0	4.1	4.6	5.1	
<b>TEXTURA</b>	aF	aF	a	a	a	
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>						
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>						
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>						
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>						
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	0.31	0.37	0.39	0.17	0.09	
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>						
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.0	6.8	6.9	6.7	6.8	
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>						
Ca	3.53	3.04	3.12	2.93	2.99	
Mg	1.16	1.20	1.32	1.55	1.88	
K	0.58	0.32	0.26	0.31	0.31	
Na	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	
<b>SUMA DE BASES</b>	5.30	4.59	4.75	4.84	5.23	
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	5.59	5.49	5.28	5.45	6.59	
<b>CICE (CIC Efectiva)</b>	5.30	4.59	4.75	4.84	5.23	
<b>SATURACIÓN DE Al %</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	95	84	90	89	79	

**58. SERIE TABOLANGO, franco arenoso fino****Símbolo Cartográfico : TBL****Caracterización General**

La Serie Tabolango es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Typic Palexeralfs (Alfisol).

Suelo sedimentario, en posición de terraza marina; de textura franco arenosa fina y de color pardo rojizo en la superficie y textura arcillosa y de color pardo rojizo oscuro a rojo amarillento en el matiz 5YR, en profundidad. Substrato constituido por gravas redondeadas de composición petrográfica mixta con matriz arcillosa y ligeramente compactado. Suelo de topografía plana y pedregosidad escasa en la superficie que no interfiere las labores culturales. Ocasionalmente sobre el substrato de gravas suele presentarse una estrata de arenisca granítica cementada por sílice, especialmente en las unidades cartográficas de la zona de Quillota. Suelo de permeabilidad lenta a muy lenta y de drenaje imperfecto. La mayor parte de la superficie ocupada por esta Serie está de secano.

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

0 - 17 A <sub>p</sub>	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo, duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes; poros finos y medios comunes, gruesos escasos; actividad biológica escasa. Gravilla y grava escasa. Límite lineal, abrupto.
17 - 44 B <sub>t1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; muy firme en húmedo y muy duro en seco; estructura prismática gruesa, fuerte. Raíces finas comunes; poros finos comunes y medios escasos; actividad biológica no se observa. Cutanes de arcilla, continuos, espesos, abundantes en caras de los agregados. Slickensides comunes. Concreciones y manchas ferromangánicas escasas. Límite ondulado, claro.

44 - 59 B <sub>t2</sub>	Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; muy firme en húmedo y muy duro en seco; maciza. Raíces finas muy escasas; poros finos comunes; actividad biológica no se observa. Cutanes discontinuos de arcilla, espesos, muy abundantes. Slickensides comunes. Manchas y concreciones ferromangánicas escasas. Gravilla escasa. Límite ondulado, abrupto.
59 - 70 C	Substrato constituido por gravas de composición petrográfica mixta, parcialmente meteorizadas, con matriz arcillosa de color pardo rojizo en el matiz 5YR. Raíces no se observan.

### Observaciones

En la “cabeza” de los prismas se forma ocasionalmente un pequeño horizonte de lavado (E) de espesor variable entre 2 y 10 cm. Presenta ocasionalmente pequeños sectores con pedregosidad superficial.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 45 y 75 cm. y descansa sobre un substrato constituido por gravas de composición petrográfica mixta, parcialmente meteorizadas con matriz arcillosa y ocasionalmente de areniscas granítica parcialmente cementada. La pedregosidad varía de moderada a libre de ella.

En el horizonte A<sub>p</sub> la textura varía entre franco arenosa muy fina a franco arenosa y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR. Estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados.

En el horizonte B<sub>t1</sub> la textura varía de arcillosa como dominante, a franco arcillo arenosa y el color varía de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en el matiz 5YR, el croma varía entre 3 y 4 y el valor entre 3 y 4. La estructura dominante es prismática gruesa a media, fuerte a muy fuerte.

En el horizonte B<sub>t2</sub> la textura es arcillosa y el color dominante es el pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y pardo a pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19496, Placilla, a 6.406,8 Km. Lat. UTM. y a 279,5 Km. Long. UTM.

## Posición

Esta Serie ocupa una posición de terraza marina.

## Variaciones de la Serie Tabolango

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

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

**TBL - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Incluye sectores con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs3	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**TBL - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, plana, de drenaje imperfecto y con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

**TBL - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, de drenaje moderado y con ligera pedregosidad. Incluye sectores sin pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs3	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**TBL - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, plano, de drenaje imperfecto y con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs3	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**TBL - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% de pendiente, de drenaje moderado y con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs3	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**TBL - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, de drenaje moderado y con ligera pedregosidad. Incluye sectores sin pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs3	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 4t	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**TBL - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, de drenaje moderado y con ligera pedregosidad. Incluye sectores con moderada pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIs3	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**TBL - 9** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, de drenaje moderado y con abundante pedregosidad. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VI3	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 17	17 - 44	44 - 59		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	5.5	1.6	1.1		
1-0,5	9.4	3.3	2.4		
0,5-0,25	9.8	3.8	3.1		
0,25-0,10	18.7	8.2	5.3		
0,0-0,05	15.1	7.7	5.8		
2-0,05	58.5	24.6	17.7		
0,05-0,002	31.7	19.9	28.3		
< 0,002	9.8	55.5	54.0		
<b>TEXTURA</b>	Faf	A	A		
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	16.0	36.0	43.0		
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	6.0	29.0	29.0		
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	10.0	7.0	14.0		
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	0.6	0.5	0.2		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	1.0	0.9	0.3		
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	5.6	6.3	8.0		
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	-	-	4.7		
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	0.9	12.5	-		
Mg	0.7	10.6	-		
K	0.4	0.4	0.4		
Na	0.2	4.1	8.6		
<b>SUMA DE BASES</b>	2.2	27.6	-		
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	6.8	32.2	32.7		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	32	86	-		
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>			6.0		

**59. SERIE TAPIHUE, franco arenoso fino****Símbolo Cartográfico : TAP****Caracterización General**

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

Suelos de origen aluvial, estratificados, moderadamente profundos, que se presentan ocupando tanto la posición de abanicos aluviales como terrazas aluviales en el sector de Casablanca. De textura superficial franco arenosa y color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, estructura de bloques subangulares finos, débiles; el arraigamiento es bueno al igual que la porosidad. El horizonte  $C_1$  es de color gris oscuro en el matiz 10YR; textura areno francosa con casquijos de cuarzo comunes; estructura de grano simple; escaso arraigamiento. El horizonte  $C_2$  es de color pardo grisáceo oscuro; textura arenosa con abundantes casquijos de cuarzo; sin estructura y sin arraigamiento. Los materiales de origen son graníticos.

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

0 - 15 $A_p$	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto, friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas muy abundantes; poros finos abundantes. Casquijos de cuarzo comunes. Límite lineal, abrupto.
15 - 32 $B_1$	Pardo muy oscuro (10YR 2.5/2) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; ligeramente duro, friable; estructura de bloques subangulares finos y medios, débiles. Raíces finas muy abundantes. Casquijos escasos. Límite lineal, claro.
32 - 58 $B_2$	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares finos y medios, débiles. Raíces finas muy abundantes. Casquijos de cuarzo escasos. Límite lineal, claro.
58 - 100 $C_1$	Gris muy oscuro (10YR 3.5/1) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto, friable; grano simple. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Casquijos de cuarzo comunes. Límite lineal, claro.

100 - 132 y más C <sub>2</sub>	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; arenosa; no plástico y no adhesivo; suelto, friable; grano simple. Raíces finas aisladas en forma ocasional entre 100 y 110 cm.; poros medios comunes.
--------------------------------------	--

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 70 y 95 cm., sólo excepcionalmente existen sectores de 60 cm. de espesor que no son susceptibles de mapeo. Se estima que la temperatura media anual del suelo varía entre 15 y 16° C.

El horizonte A<sub>p</sub> presenta color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR a pardo oscuro en el matiz 7.5YR, variando los cromas de 2 a 2.5 y los valores de 2 ó 3; la textura puede ser franco arenosa en el 20% de los casos; el arraigamiento varía de bueno a muy bueno.

El horizonte A<sub>12</sub> varía en color de pardo muy oscuro a pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR, ocasionalmente es de color pardo oscuro (10%); la textura es franco arenosa. Predominando las arenas finas (65%), sobre las medias (30%); en la estructura predomina la de bloques subangulares finos y medios, en el 30% de los casos finos, siempre débiles.

El horizonte A<sub>3</sub> es de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR; textura franco arenosa, ocasionalmente franco arenosa (15%); la estructura varía en la misma forma que en el horizonte anterior. Los casquijos en el horizonte A<sub>3</sub> varían de escasos a comunes predominando éstos últimos especialmente en la superficie.

El horizonte C<sub>2</sub> es de textura arenosa media o gruesa, con o sin casquijos, ocasionalmente con gravas finas aisladas; en el 90% de los casos no hay raíces.

### Ubicación

Esta Serie se describió en el camino La Vinilla-Tapihue, se llega hasta la Rinconada de Tapihue, 1 Km. hacia el interior y antes de curva del camino interior del fundo.

### Posición

Suelos de origen aluvial, que se presentan ocupando tanto la posición de abanicos aluviales como terrazas aluviales en el sector de Casablanca.

### Variaciones de la Serie Tapihue

**TAP - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profundos, suavemente inclinados con 2 a 3% de pendiente y bien drenados. El arraigamiento fluctúa entre 75 y 93 cm. Incluye sectores de suelos de textura superficial areno francosa. Se clasifica en :

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

**TAP - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% pendiente y bien drenada. El arraigamiento fluctúa entre 72 y 92 cm. Incluye suelos con textura superficial areno francosa. Se clasifica en :

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

**TAP - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% pendiente y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 80 y 95 cm. Se clasifica en :

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

**TAP - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% pendiente y de drenaje moderado. El arraigamiento fluctúa entre 72 y 90 cm. Se clasifica en :

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

**TAP - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. El arraigamiento fluctúa entre 72 y 91 cm. Se clasifica en :

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

**TAP - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa y arenosa francosa, moderadamente profunda, moderadamente inclinada con 3 a 8% pendiente y de drenaje excesivo. El arraigamiento fluctúa entre 67 y 90 cm. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIe1	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 15	15 - 32	32 - 58	58 - 100	100 - 132
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	3.5	2.2	1.3	4.9	4.7
1-0,5	11.3	10.6	10.8	15.3	16.4
0,5-0,25	15.7	18.5	19.3	29.5	23.7
0,25-0,10	13.6	15.8	19.3	30.6	19.2
0,0-0,05	15.5	15.2	16.0	11.3	10.9
2-0,05	59.6	62.3	66.7	91.6	74.9
0,05-0,002	26.5	27.3	22.2	4.8	17.2
< 0,002	13.9	10.4	11.1	3.6	7.9
<b>TEXTURA</b>	Fa	Fa	Fa	a	Fa
<b>DENSIDAD APARENTE g/cm<sup>3</sup></b>	1.7	1.7	1.7	1.7	
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	22.0	18.0	14.0	13.0	4.0
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	10.0	9.0	7.0	6.0	2.0
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	12.0	9.0	7.0	7.0	2.0
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.8	1.4	0.5	0.5	0.1
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	3.1	2.4	0.9	0.9	0.2
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6.9	6.7	7.0	7.3	7.4
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
<b>Ca</b>	10.1	9.8	8.5	9.1	3.3
<b>Mg</b>	2.3	2.0	1.6	2.8	1.4
<b>K</b>	0.5	0.2	0.1	0.1	0.0
<b>Na</b>	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
<b>SUMA DE BASES</b>	13.0	12.2	10.3	12.2	4.8
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	15.2	15.7	13.1	13.8	4.9
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	86	78	79	88	98

**60. SERIE TRONADOR, arcilloso****Símbolo Cartográfico : TRO****Caracterización General**

La Serie Tronador es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Vertic Haploxerolls (Mollisol).

Suelos de origen lacustre, profundos, que se presentan ocupando las pendientes plano cóncavas de la cuenca del Yali y otras depresiones similares de los sectores costeros; de colores negros en el matiz 10YR ó 7.5YR, con valores de 2 y cromas de 1 y 0 respectivamente; de textura arcillosa y estructura bien desarrollada. El horizonte C es de color pardo grisáceo con vetas de color gris claro en el matiz 10YR; textura arcillo arenosa con casquijos abundantes y fuerte reacción al ácido clorhídrico.

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

0 - 14 A <sub>1</sub>	Negro (7.5YR 2/0 a 10YR 2/1) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; friable; estructura de grandes prismas de 2 m. por 1 m. que se parte en prismas más pequeños de 25 por 25 cm. y éstos en otros más pequeños hasta terminar en cubos de aristas de 0.5 a 0.25 cm., esta estructura cúbica es moderada a fuerte. Raíces finas y medias abundantes; poros finos comunes. Límite lineal, claro.
14 - 26 A <sub>3</sub>	Negro (10YR 2/1) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; friable; parte de la misma macroestructura superior, la microestructura es de bloques angulares finos, moderados a fuertes. Raíces finas y medias abundantes; poros finos comunes. Límite lineal, claro.
26 - 54 B <sub>1</sub>	Negro (10YR 2/1 a 7.5YR 2/0) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; firme; estructura de bloques angulares medios, moderados a fuertes. Raíces finas abundantes y algunas raíces medias; poros finos comunes. Fragmentos de gravas escasos, predominantemente cuarzo. Límite ondulado, gradual.
54 - 86 B <sub>2</sub>	Negro (7.5YR 2/0) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; muy firme; maciza. Raíces finas escasas; poros finos comunes. Fragmentos de gravas descompuestas. Límite ondulado, gradual.

86 - 120 y más IIC	Pardo (10YR 5/3) en húmedo, con vetas pardo grisáceo a gris muy oscuro (10YR 3/1.5) en húmedo que constituyen un 30% de color; arcillo limosa con casquijos de cuarzo finos; plástico y adhesivo; maciza. Raíces escasas hasta 95 cm.; poros finos comunes; fuerte reacción al ácido clorhídrico.
--------------------------	---

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 80 y 145 cm. Se estima que la temperatura media del suelo varía entre 15 y 16° C.

El horizonte A<sub>p</sub> presenta colores negros que varían en matiz entre 7.5YR y 5YR en valores de 2 y cromas de 0, ocasionalmente el color es pardo grisáceo muy oscuro 5YR 3/1; la textura es arcillosa o arcillo limosa; la estructura no presenta variaciones.

El horizonte A<sub>3</sub> muestra colores negros que varían entre los matices 10YR y 5YR con valores de 2 y cromas de 1; la textura es arcillosa o arcillo limosa.

El horizonte B<sub>1</sub> muestra colores negros que fluctúan entre 7.5YR y 5YR 2/1, cuando el suelo intergrada hacia la Serie Peumo de Lo Chacón, es frecuente encontrar como color dominante un gris muy oscuro, 7.5YR 3/0; la textura es arcillosa o arcillo limosa; el contenido de fragmentos de rocas, donde predomina el cuarzo, es muy variable, estos fragmentos son pequeños del tamaño de gravas muy finas o casquijos.

El horizonte B<sub>2</sub> presenta variaciones de color entre 7.5YR 2/0 y 5YR 2/1, ambas notaciones corresponden a colores negros; la textura dominante es arcillosa y se encuentra acompañada de fragmentos de gravas descompuestas; la estructura puede ocasionalmente ser de bloques angulares finos y medios, fuertes.

El horizonte IIC presenta variaciones fuertes de color producto del contenido variable de carbonato de calcio que muestran las arcillas, el matiz más frecuente es 10YR, variando los valores entre 5 y 6 y los cromas entre 1.5 y 4; la textura es arcillo arenosa muy fina o arcillo limosa con un contenido variable de casquijos.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Región Metropolitana. Por camino Melipilla-Las Cabras, 300 m. al Sur del puente sobre el Estero Yali y por camino al fundo El Peumo, 50 m. al Norte, dentro del fundo.

### Posición

La Serie Tronador es un suelo en posición de cuenca de sedimentación (lacustrino), que ocupa las pendientes plano cóncavas de la cuenca del Yali y otras depresiones similares de los sectores costeros.

### Variaciones de la Serie

**TRO - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillosa, profundo, drenaje moderado y plano. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIw5	Clase de Drenaje	: 4
Categoría de Riego	: 2w	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : TRONADOR

¡Error! Marcador no definido. PROFUNDIDAD cm.	0-14	14-26	26-54	54-86	86-120 y +
<b>DISTRIBUCIÓN PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.4
1-0,5	0.8	0.9	1.7	2.2	3.2
0,5-0,25	0.9	1.0	1.3	1.5	2.7
0,25-0,10	1.1	1.4	1.3	1.4	3.7
0,10-0,05	2.5	2.7	2.3	3.0	5.8
2-0,05	5.4	6.1	6.6	8.2	15.8
0,05-0,002	33.1	31.4	30.2	32.1	45.1
< 0,002	61.5	62.5	63.2	59.7	39.1
<b>TEXTURA</b>	A	A	A	A	AL
<b>DENSIDAD APARENTE g./cm<sup>3</sup></b>	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>	40	39	38	38	39
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>	25	26	24	24	25
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>	15	13	14	14	14
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1.8	1.3	1.1	1.0	0.5
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>	3.1	2.2	1.9	1.7	0.9
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	7.1	7.7	7.7	7.8	7.8
<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)</b>	0.4	0.7	1.5	3.2	3.7
<b>CaCO<sub>3</sub> %</b>	0.1	1.1	2.4	3.6	9.0
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)</b>					
Ca	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Mg	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
K	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3
Na	0.8	1.5	3.0	6.2	5.9
<b>SUMA DE BASES</b>					
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	59.0	55.2	53.2	47.6	35.9
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>					

**61. SERIE VALLE ALEGRE, franco limoso****Símbolo Cartográfico : VLG****Caracterización General**

La Serie Valle Alegre es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Aquic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, de origen aluvial, en posición de terraza de estero, estratificado; de textura superficial franco limosa y de color pardo oscuro en el matiz 10YR; de texturas franca y areno francosa, de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Suelo de topografía plana, profundo, de permeabilidad moderada y de drenaje imperfecto. Se ubica preferentemente en el sector de Valle Alegre.

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

0 - 19 A <sub>p</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes y gruesas comunes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Oxidaciones débiles, escasas. Límite ondulado, claro.
19 - 51 B	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas abundantes, medias y gruesas comunes; poros finos y medios abundantes y gruesos comunes; actividad biológica abundante. Moteados tenues, finos, escasos, oxidaciones comunes. Los moteados aumentan en zona de contacto con la estrata inferior. Límite lineal, abrupto.
51 - 63 C	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; suelto en húmedo; grano simple. Raíces finas escasas. No se observa actividad biológica. Moteados gruesos, distintos, abundantes; oxidaciones muy abundantes. Cristales de cuarzo y mica abundantes. Límite lineal, abrupto.

63 - 80 2B	Color vario, dominante pardo oscuro (7.5YR 3/2) y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) ambos en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; maciza. Raíces muy finas escasas; actividad biológica escasa; poros finos y medios comunes. Moteados gruesos, distintos, abundantes; manchas ferromangánicas y oxidaciones comunes. Límite ondulado, claro.
80 - 100 y más 2C	Substrato constituido por estratas de textura arenosa, areno francosa y franco arenosa, de color dominante pardo grisáceo muy oscuro.

### Observaciones

El nivel freático fluctúa entre los 75 y 110 cm. de profundidad.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y 90 cm. y descansa sobre un substrato constituido por estratas de textura arenosa y areno francosa.

El drenaje varía de moderado a pobre y la topografía dominante es plana. La arena es de tipo cuarcífera.

El horizonte A<sub>p</sub> presenta 3 texturas: franco limosa como dominante, franco arenosa y areno francosa. El color varía de pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 3.

En el horizonte B la textura varía entre franca y franco arenosa fina y el color es pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR. De estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados.

Los demás horizontes presentan sólo ligeras variaciones en cuanto a textura y color.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19471, Puchuncaví, a 6.367,5 Km. Lat. UTM. y a 271,6 Km. Long. UTM.

**Posición**

Ocupa una posición de terraza aluvial de estero.

**Variaciones de la Serie Valle Alegre**

**VLG - 1** Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profundos, planos y de drenaje imperfecto. Incluye sectores de 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**VLG - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, profunda, plana y de drenaje moderado. Incluye suelos con textura superficial franco limosa. Se clasifica en :

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

**VLG - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en :

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

**VLG - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

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

PROFUNDIDAD cm.	0 - 19	19 - 51	63 - 80		
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
<2					
2-1	0.0	0.0	0.8		
1-0.5	0.1	0.1	1.9		
0.5-0.25	0.8	0.6	6.4		
0.25-0.10	8.9	16.8	19.8		
0.0-0.05	13.6	20.1	15.8		
2-0.05	23.4	37.6	44.7		
0.05-0.002	55.6	42.1	39.6		
< 0.002	21.0	20.3	15.7		
TEXTURA	FL	F	F		
DENSIDAD APARENTE g./cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	29.0	26.0	23.0		
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	16.0	14.0	12.0		
HUMEDAD APROVECHABLE %	13.0	12.0	11.0		
CARBONO ORGÁNICO %	1.9	0.8	0.6		
MATERIA ORGÁNICA %	3.3	1.4	1.0		
pH H <sub>2</sub> O	6.4	7.8	7.6		
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)	-	0.6	0.7		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)					
Ca	14.8	14.8	10.0		
Mg	5.8	5.6	4.2		
K	0.3	0.1	0.1		
Na	0.4	0.5	0.9		
SUMA DE BASES	21.3	21.0	15.2		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	24.5	20.9	15.9		
SATURACIÓN DE BASES %	87	100	96		

**62. SERIE VICHICULÉN, franco arenoso fino****Símbolo Cartográfico : VCN****Caracterización General**

La Serie Vichiculén es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Typic Xerorthents (Entisol).

Suelo sedimentario, de origen granítico, ligeramente profundo, de textura superficial franco arenosa fina, de color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR. Substrato constituido por arena granítica "lavada", con abundante cuarzo y mica y sin desarrollo radicular debido a la falta de nutrientes. Suelo plano, de permeabilidad rápida en el suelo y muy rápida en el substrato y bien drenado. Abundantes cristales cuarzo y mica en todo el perfil.

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

0 - 12 A <sub>1</sub>	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de grano simple. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica escasa. Cristales de cuarzo y mica muy abundantes. Límite lineal, claro.
12 - 45 C <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable en húmedo; grano simple. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica escasa. Cristales de cuarzo y mica muy abundantes. Límite ondulado, abrupto.
45 - 100 C <sub>2</sub>	Substrato constituido por arena granítica "lavada", con abundante cuarzo y mica blanca. Raíces no se observan.

**Observaciones**

El segundo horizonte presenta pequeños bolsones de arena "lavada" ocasionales.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 40 y 80 cm. y descansa sobre un substrato constituido por arenas graníticas. El drenaje varía de bien drenado a drenaje pobre, suelen presentar en el substrato una capa de arcilla que impide la infiltración.

En el horizonte  $A_1$  la textura es franco arenosa fina, franco arenosa muy fina o areno francosa y el color varía de pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR, el valor varía de 3 a 4 y el croma de 3 a 4. De estructura de grano simple a bloques subangulares finos, débiles.

En el horizonte  $C_1$  la textura varía de areno francosa a franco arenosa y el color pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 3.

### Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19584, Llay Llay, a 6.362,3 Km. Lat. UTM. y a 313,5 Km. Long. UTM.

### Posición

Esta Serie ocupa una posición de plano inclinado suave (aluvio coluvial).

### Variaciones de la Serie Vichiculén

**VCN - 1** Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en :

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

**VCN - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, plana y de drenaje moderado. Incluye suelos de textura superficial franco arenosa muy fina. Se clasifica en :

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

**VCN - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, ligeramente profunda, suavemente inclinada con 2 a 3% de pendiente y bien drenada. Incluye suelos de textura superficial areno francosa. Se clasifica en :

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

**VCN - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profunda, plana 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	: 3w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**VCN - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, delgada, plana y bien drenada. Se clasifica en :

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

**VCN - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial areno francosa, delgada, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, de drenaje excesivo y con ligera pedregosidad. Se clasifica en :

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

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### SERIE : VICHICULÉN

PROFUNDIDAD cm.	0 - 12	12 - 45			
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %					
<2					
2-1	1.2	1.3			
1-0,5	12.0	12.6			
0,5-0,25	22.0	25.4			
0,25-0,10	27.8	28.2			
0,0-0,05	12.4	12.8			
2-0,05	75.4	80.3			
0,05-0,002	18.0	0.9			
< 0,002	6.6	18.8			
TEXTURA	Faf	Fa			
DENSIDAD APARENTE g./cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %	9.0	9.0			
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %	5.0	5.0			
HUMEDAD APROVECHABLE %	4.0	4.0			
CARBONO ORGÁNICO %	1.2	0.9			
MATERIA ORGÁNICA %	2.1	1.6			
pH H <sub>2</sub> O	7.4	7.4			
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m. a 25° C)	0.4	0.4			
CaCO <sub>3</sub>	0.0	0.0			
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg.)					
Ca	7.3	6.9			
Mg	1.1	1.0			
K	0.2	0.1			
Na	0.1	0.1			
SUMA DE BASES	8.7	8.1			
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	8.9	8.4			
SATURACIÓN DE BASES %	98	96			
SATURACIÓN DE Na %					

# **ASOCIACIONES DE SUELOS**

---

## 1. ASOCIACIÓN CUZCO, franco arenosa

**Símbolo Cartográfico: CUZ**

### Caracterización General

El pedón representativo de la Asociación Cuzco es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Dystric Entic Durochrepts (Inceptisol).

Suelo sedimentario, delgado, de textura superficial franco arenosa de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y textura franco arcillosa de color pardo rojizo a rojo amarillento en el matiz 2.5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por arenisca granítica parcialmente meteorizada. Presenta cristales de cuarzo en todo el perfil. Ocupa una posición de terraza remanente, ligeramente ondulada, con pendientes de 2 a 5%. Presenta afloramientos rocosos comunes, bloques erráticos escasos y ligera pedregosidad superficial. Suelo de permeabilidad moderada y bien drenado.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm)

0 - 12 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y suelto en seco; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes. Cristales de cuarzo y gravilla granítica común. Límite lineal, claro.
12 - 35 B <sub>1</sub>	Pardo rojizo a rojo amarillento (2.5YR 4/5) en húmedo; franco arcillosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques subangulares medios, débiles. Raíces finas abundantes. Cristales de cuarzo abundantes y gravas redondeadas escasas. Límite ondulado, abrupto.
35 y más C	Arenisca granítica parcialmente meteorizada.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 30 y 70 cm y la pendiente entre 2 y 8%. El drenaje es siempre bueno. La pedregosidad superficial y afloramientos rocosos varía de escasos a abundantes.

El horizonte A<sub>1</sub> es de textura franco arenosa y el color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR con croma y valor 3 y puede variar a pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

El horizonte B<sub>1</sub> es franco arcilloso que puede variar a franco arcillo arenosa; el color es pardo rojizo a rojo amarillento en el matiz 2.5YR, el croma varía entre 4 y 6 y el valor entre 3 y 4.

### Ubicación

Esta Asociación se describió en la VI Región, Ortofoto N° 1687, El Cuzco, a 6.225,3 Km Lat. UTM y a 256,7 Km Long. UTM.

### Posición

Ocupa una posición de terraza remanente.

### Variaciones de la Asociación Cuzco

**CUZ - 1** Representa la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, delgados, ligeramente ondulados con 2 a 5% de pendiente y bien drenados. Presenta ligera pedregosidad superficial y afloramientos rocosos comunes. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIs7	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CUZ - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, moderadamente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. No presenta problemas de erosión. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**CUZ - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Son suelos con ligera pedregosidad superficial y afloramientos rocosos comunes. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### ASOCIACIÓN CUZCO

¡Error! Marcador no definido. PROFUNDIDAD cm	0 - 12	12 - 35			
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	12,50	10,05			
1-0,5	21,06	12,92			
0,5-0,25	13,12	9,09			
0,25-0,10	13,43	9,04			
0,10-0,05	9,13	6,01			
2-0,05	69,24	47,09			
0,05-0,002	17,02	15,97			
< 0,002	13,59	36,73			
<b>TEXTURA</b>	Fa	Aa			
<b>DENSIDAD APARENTE g/cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>					
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	0,67	0,62			
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>					
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	5,30	5,44			
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
Ca	0,95	1,85			
Mg	0,40	1,68			
K	0,35	0,43			
Na	0,35	0,38			
Al	0,46	0,79			
<b>SUMA DE BASES</b>	2,76	5,13			
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	3,59	9,02			
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	64	48			
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>	9,7	4,2			
<b>SATURACIÓN DE Al %</b>	16,7	15,4			

## 2. ASOCIACIÓN CHALLAY, franco arcillo limosa

**Símbolo Cartográfico: CHL**

### Caracterización General

El pedón representativo de la Asociación Challay es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Lithic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo delgado, formado a partir de rocas eruptivas neutras de colores claros, en topografía de cerros y que se ubican preferentemente en los primeros cordones de la Cordillera de Los Andes y algunos cerros de los Valles Transversales. De textura superficial franco arcillo limosa y color pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR; de textura franco arcillosa y color pardo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por rocas dioríticas y porfiríticas con escaso a moderado grado de meteorización. Presenta ligera a moderada pedregosidad en la superficie y ocasionalmente afloramientos rocosos.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm)

0 - 16 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2 y 10YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limosa; moderadamente plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas abundantes; actividad biológica común y buena porosidad. Gravitas angulares escasas. Límite ondulado, difuso.
16 - 42 B <sub>2</sub>	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; moderadamente plástico y adhesivo; firme en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares medios, fuertes. Raíces finas y medias escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Gravitas angulares comunes. Límite irregular, abrupto.
42 - 100 y más C	Substrato constituido por rocas de tipo diorítico y porfiritas, de colores claros con moderado a escaso grado de meteorización. En las diaclasas presenta comúnmente una pátina ferromanganesica.

### **Observaciones**

En algunos cerros, como los de Chena, Calera de Tango, Los Ratones, se observan en su base, escasas incrustaciones de material pumicítico. Ocasionalmente se observó presencia de inclusiones de poca magnitud, de la Serie La Parva (Cerro Renca - Cuesta de Chada).

En áreas libres de heladas de Hijuelas y Quillota, unidades de Clase VI y VII de Capacidad de Uso están plantadas con paltos, cítricos y chirimoyos, regados mediante riego tecnificado (goteo).

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva varía entre 20 y 70 cm, esto guarda una relación muy estrecha con la pendiente. Las pendientes varían entre 8 y más de 50% y el grado de pedregosidad varía entre escaso a muy abundante, como asimismo los afloramientos rocosos.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta textura franco arcillo limosa que puede variar hasta franca y de color pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR.

El horizonte B<sub>2</sub> presenta textura franco arcillosa que puede variar a franco arcillo arenosa y el color es pardo oscuro en el matiz 10YR, con cromas 3 y el valor varía entre 3 y 4.

El perfil, en general, presenta pocas variaciones.

### **Ubicación**

Esta Asociación se describió en la Región Metropolitana, Ortofotografía N° 19748, Culitrín, a 6.246,53 Km Lat. UTM y a 347,50 Km Long. UTM. En el sector de la Cuesta de Chada, por antiguo camino Longitudinal.

### **Posición**

Ocupa una posición de cerros que se ubican preferentemente en los primeros cordones de la Cordillera de los Andes.

### Variaciones de la Asociación Challay

**CHL - 1** Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo limosa, delgados, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

**CHL - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, delgada, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

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

**CHL - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, delgada, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**CHL - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, delgada, en topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente y bien drenada. Presenta ligera a moderada pedregosidad superficial y afloramientos rocosos escasos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

**CHL - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, delgada, en topografía de montañas con más de 50% de pendiente y bien drenada. Presenta moderada pedregosidad superficial y afloramientos rocosos comunes. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

**CHL - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, muy delgada, en topografía de montañas con más de 50% de pendiente, con moderada erosión y bien drenada. Presenta abundante pedregosidad y afloramientos rocosos. Esta unidad se ubica preferentemente en la cima de la formación de cerros. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIII	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 2	Aptitud Agrícola	: 8

## PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

### ASOCIACIÓN CHALLAY

PROFUNDIDAD cm	0 - 16	16 - 42			
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	4,20	3,80			
1-0,5	9,10	8,00			
0,5-0,25	10,40	8,10			
0,25-0,10	10,50	8,50			
0,10-0,05	9,50	7,90			
2-0,05	43,70	36,30			
0,05-0,002	38,10	37,40			
< 0,002	18,10	26,30			
<b>TEXTURA</b>	F	F			
<b>DENSIDAD APARENTE g/cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>					
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1,79	0,77			
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>					
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	5,68	5,76			
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
Ca	8,62	17,47			
Mg	1,46	3,22			
K	0,17	0,11			
Na	0,15	0,37			
Al	0,46	0,79			
<b>SUMA DE BASES</b>	10,40	21,17			
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	16,17	22,68			
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	64	93			
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>	0,9	1,6			
<b>SATURACIÓN DE Al %</b>					

**COMPOSICIÓN MINERALÓGICA DE LA FRACCIÓN ARCILLA (< 0,002 mm)**

<b>PROFUNDIDAD</b>	<b>COMPOSICIÓN MINERALÓGICA</b>
0 - 16	VE5, IN3, CA3, IL1, PL1
16 - 42	VE5, IN3, CA3, IL1, PL1, PY1

**CÓDIGO MINERAL:** VE= Vermiculita; IN= interestratificado Mica/Clorita; CA= Caolinita;  
IL= Illita y PY= Pyroaurita

**CÓDIGO DE OCURRENCIA:** 5= más abundante, 1= menos abundante

### 3. ASOCIACIÓN LA MANGA, franco arcillo arenosa

**Símbolo Cartográfico: MGA**

#### Caracterización General

El pedón representativo de la Asociación La Manga es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Mollic Haploxeralfs (Alfisol).

Suelo sedimentario, moderadamente profundo; de textura superficial franco arcillo arenosa y de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y textura arcillosa, de color pardo oscuro y pardo rojizo en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por arenisca cuarcífera, compactada y de granulometría fina. Suelo en posición de terraza remanente.

#### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

##### Profundidad (cm)

0 - 20 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; plástico y adhesivo; duro en seco y friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios, comunes. Cristales de cuarzo abundante. Límite lineal, abrupto.
20 - 50 B <sub>21 t</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; duro en seco; estructura prismática, que se parte en bloques angulares gruesos, fuertes. Cutanes continuos, espesos, abundantes. Cristales de cuarzo abundantes. Límite ondulado, claro.
50 - 85 B <sub>22 t</sub>	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; arcilla densa; muy plástico y muy adhesivo; duro en seco y firme en húmedo; maciza, que se parte en bloques angulares medios y finos, fuertes. Raíces escasas; poros finos escasos. Cutanes discontinuos, moderadamente espesos, abundantes. Cristales de cuarzo abundantes. Límite ondulado, abrupto.
85 - 100 y más C	Arenisca cuarcífera compactada, de granulometría fina.

### **Observaciones**

Presenta grietas de 0.5 cm de ancho desde la superficie.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 40 y 100 cm.

El horizonte  $A_1$  presenta color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el croma varía entre 2 y 3 y el valor es siempre 3. La textura es franco arcillo arenosa que puede variar a arcillosa.

El horizonte  $B_{21t}$  presenta color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el croma puede variar entre 2 y 4 y el valor entre 3 y 4. La estructura es prismática que puede variar a bloques angulares gruesos. La textura es siempre arcillosa.

El horizonte  $B_{2t}$  de color pardo rojizo en el matiz 5YR, el croma puede variar entre 3 y 6 y el valor entre 3 y 4. La textura es arcilla densa que puede variar a arcillosa.

Las pendientes son complejas y varían entre 5 y más de 50%, la que está íntimamente relacionada con la profundidad efectiva del suelo y consecuentemente con la clasificación técnica, especialmente con las Clases de Capacidad de Uso y Categorías de Riego.

El horizonte C constituido por arenisca cuarcífera, que ocasionalmente se intercalan estratas de arenas de diferentes colores y granulometría como también estratas de arcillolita.

### **Ubicación**

Esta Asociación se describió en la Ortofoto N° 20011, El Crucero, a 6.255,6 Km Lat. UTM y a 263,6 Km Long. UTM.

### **Posición**

Ocupa una posición de terrazas remanentes onduladas y disectadas, presumiblemente de origen marino.

### Variaciones de la Asociación La Manga

**MGA - 1** Representa a la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profundos a profundos, suavemente ondulados con 5 a 8 % de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

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

**MGA - 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	: IIIs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**MGA - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con ligera erosión y bien drenada. Se clasifica en:

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

**MGA - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con erosión moderada y bien drenada. Se clasifica en:

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

**MGA - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, en topografía de montañas con pendientes mayores de 50%, con ligera erosión y bien drenada. Suelos ubicados preferentemente en las Vertientes de quebradas y cubiertos de vegetación natural. Se clasifica en:

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

**MGA - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, delgada, en topografía de montaña con pendientes mayores de 50%, con erosión severa de surcos y presencia de cárcavas 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

**MGA - 7** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, 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	: D
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

**MGA - 8** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y drenaje moderado. Se clasifica en:

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

**MGA - 9** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, 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	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**MGA - 10** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con ligera erosión y drenaje moderado. Se clasifica en:

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

**PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO****ASOCIACIÓN LA MANGA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 20	20 - 50	50 - 85		
<b>DISTRIBUCIÓN PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0,1	4,7	0,1		
1-0,5	0,2	7,2	0,2		
0,5-0,25	3,9	7,0	4,4		
0,25-0,10	31,1	10,0	29,2		
0,10-0,05	11,4	10,7	7,9		
2-0,05	46,9	39,6	41,8		
0,05-0,002	21,0	20,2	21,8		
< 0,002	32,1	40,1	36,2		
TEXTURA	FAa	A	FA		
DENSIDAD APARENTE g/cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %					
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %	0,88	0,41	0,21		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H <sub>2</sub> O	6,94	7,43	7,83		
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)	-	0,16	0,15		
CaCO <sub>3</sub>	0,0	0,0	0,0		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	12,16	16,05	16,02		
Mg	10,16	13,72	14,11		
K	0,21	0,18	0,21		
Na	0,29	0,34	0,48		
Al					
SUMA DE BASES	22,82	30,29	30,82		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	23,34	29,23	35,94		
SATURACIÓN DE BASES %	98	100	86		
SATURACIÓN DE Na %	1,2	1,2	1,3		
SATURACIÓN DE Al %					

**COMPOSICIÓN MINERALÓGICA DE LA FRACCIÓN ARCILLA (<0,002 mm)****PROFUNDIDAD**

0 - 20

20 - 50

**COMPOSICIÓN MINERALÓGICA**

ES5, VE4, CA3, PL1

ES5, VE4, CA2, PL1

**CÓDIGO MINERAL:**

ES= ESMECTITA; VE= VERMICULITA

CA= CAOLINITA; PL= PLAGIOCLASA

**CÓDIGO DE OCURRENCIA:** 5= más abundante, 1= menos abundante

#### 4. ASOCIACIÓN LA PARVA, arcillosa

##### Símbolo Cartográfico: PA

##### Caracterización General

El pedón representativo de la Asociación La Parva es un miembro de la Familia fina, montmorillonítica, térmica de los Petrocalcic Palexerolls (Mollisol).

Suelo moderadamente profundo, formado a partir de rocas básicas de colores rojizos. Ocupa una topografía de cerros ubicados preferentemente, en la vertiente occidental de la Cordillera de Los Andes. De textura superficial arcillosa y color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR; textura arcillosa y color pardo rojizo en el matiz 5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por rocas ígneas básicas parcialmente meteorizadas de colores rojizos con bandas de carbonato de calcio que destacan en la matriz por ser de colores claros. En las fisuras de las rocas se observa una pátina de carbonato de calcio. Presentan bolones de escasos a comunes en la superficie y afloramientos rocosos comunes.

##### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

##### Profundidad (cm)

0 - 22 A <sub>11</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo y muy duro en seco; estructura de bloques angulares gruesos, fuertes. Raíces finas y medias comunes; poros finos comunes y medios escasos; actividad biológica común. Gravitas angulares comunes. Límite ondulado, difuso.
22 - 73 B <sub>2t</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; firme en húmedo y muy duro en seco; estructura prismática gruesa, que se parte en bloques angulares gruesos y finos, fuertes. Raíces finas comunes y medias escasas; poros finos escasos. Gravitas angulares comunes. Límite ondulado, abrupto.
73 y más C	Substrato constituido por rocas básicas con acumulaciones de carbonato de calcio. En profundidad presenta bandas de carbonato de calcio de color blanco.

### **Observaciones**

Suelo con características vérticas y es corriente que las rocas ígneas presenten una pátina calcárea.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 20 y 85 cm. Las pendientes varían entre 8 y más de 50% y la pedregosidad de escasa a abundante, como asimismo los afloramientos rocosos.

El horizonte A<sub>11</sub> presenta textura arcillosa que puede variar hasta franco arcillosa y el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR con croma 3 y 4 y valores entre 3 y 4, que varían hasta el matiz 2.5YR con valores que varían entre 2 y 3, con cromas 2 y 4.

El horizonte B<sub>2t</sub> es de textura arcillosa que varía a arcilla densa y el color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR que puede variar al matiz 2.5YR y ocasionalmente al matiz 10R en profundidad. La estructura es prismática gruesa lo que le da a este suelo características vérticas. El sector Cuesta El Manzano-Polpaico muestra una gran concentración de carbonato de calcio que se usa industrialmente y el suelo se presenta de color pardo oscuro.

### **Ubicación**

Esta Asociación se describió en el sector de Huechuraba, Región Metropolitana, Ortofoto N°19870, Cerros de Conchalí, a 6.309,51 Km Lat. UTM y a 343,60 Km Long. UTM.

### **Posición**

Ocupa una posición de cerros.

**Variaciones de la Asociación La Parva**

**PA - 1** Representa la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial arcillosa, ligeramente profundos, topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, bien drenados, con moderada pedregosidad superficial y afloramientos rocosos comunes. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

**PA - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, bien drenada y con ligera a escasa pedregosidad superficial. Se clasifica en:

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

**PA - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, bien drenada, con moderada pedregosidad superficial y afloramientos rocosos escasos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**PA - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, bien drenada, con moderada pedregosidad superficial y afloramientos rocosos comunes. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

**PA - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, topografía de montaña con pendientes mayores de 50%, bien drenada, con abundante pedregosidad superficial y afloramientos rocosos. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

**PA - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, muy delgada, topografía de montaña con pendientes superiores a 50%, de drenaje excesivo y con abundante rocosidad. Se ubican preferentemente en la parte más alta del cordón montañoso. Se clasifica en:

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

**PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO****ASOCIACIÓN LA PARVA**

PROFUNDIDAD cm	0 - 22	22 - 73			
<b>DISTRIBUCIÓN PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0,9	0,7			
1-0,5	2,4	2,0			
0,5-0,25	3,1	3,0			
0,25-0,10	4,5	5,0			
0,10-0,05	5,9	5,5			
2-0,05	16,8	16,2			
0,05-0,002	32,7	28,0			
< 0,002	50,5	55,6			
TEXTURA	A	A			
DENSIDAD APARENTE g/cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %					
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %	1,68	0,58			
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H <sub>2</sub> O	6,94	7,46			
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25° C)	-	0,16			
CaCO <sub>3</sub>	0,0	0,0			
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	41,74	43,41			
Mg	12,24	12,83			
K	0,80	0,34			
Na	0,81	1,23			
Al					
SUMA DE BASES	55,59	57,81			
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	55,64	58,94			
SATURACIÓN DE BASES %	100	98			
SATURACIÓN DE Na %	1,5	2,1			
SATURACIÓN DE Al %					

**COMPOSICIÓN MINERALÓGICA DE LA FRACCIÓN ARCILLA (<0,002 mm)****PROFUNDIDAD**

0 - 22

22 - 73

**COMPOSICIÓN MINERALÓGICA**

ES5, VE3, IN1

ES5, VE2, IN1

**CÓDIGO MINERAL:**

ES= ESMECTITA; VE= VERMICULITA;

IN= INTERESTRATIFICADO MICA/ESMECTITA/CLORITA

**CÓDIGO DE OCURRENCIA:** 5= más abundante, 1= menos abundante

## 5. ASOCIACIÓN MACAL, franca

**Símbolo Cartográfico: MCL**

### Caracterización General

El pedón representativo de la Asociación Macal es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Mollic Haploxeralfs (Alfisol).

Suelo sedimentario, moderadamente profundo, en posición de lomajes y cerros de la Cordillera de la Costa. De textura superficial franca y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR; en profundidad las texturas son franco arcillo limosa y arcillosa, de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y pardo oscuro en el matiz 7.5YR respectivamente. Descansa sobre una arenisca de granulometría muy fina de color pardo grisáceo en el matiz 2.5Y, parcialmente meteorizada y con abundantes manchas ferromangánicas. Este suelo fue sometido a cultivo intensivo de trigo en épocas pasadas lo que ocasionó una erosión severa de manto, zanjas y cárcavas.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm)

0 - 18 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) a pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) ambos colores en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y finos, moderados, con tendencia a formar estructura granular. Raíces finas y medias abundantes, buena porosidad y actividad biológica. Límite ondulado, claro.
18 - 50 B <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques angulares medios, que se parten en finos. Raíces finas abundantes; poros finos y medios abundantes; buena actividad biológica. Cristales finos de cuarzo comunes y gravilla fina escasa. Límite ondulado, claro.
50 - 86 B <sub>2</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; estructura de bloques angulares medios, débiles, que se parten en finos. Cutanes discontinuos comunes en caras de agregados. Raíces finas escasas. Concreciones comunes. Buena porosidad. Límite ondulado, irregular.

86 y más C	Arenisca estratificada, parcialmente meteorizada, con abundantes manchas ferromangánicas.
---------------	---

### **Observaciones**

El perfil fue descrito en un sector no afectado por la erosión.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y 100 cm. Las pendientes varían entre 5 y 30% y la erosión entre ligera a muy severa.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta textura franca que puede variar a franco arcillo limosa en las unidades con erosión; el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 7.5YR que varía a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR.

El horizonte B<sub>1</sub> presenta textura franco arcillo limosa que puede variar hasta franco arcillosa; el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el cromógeno varía entre 3 y 4 y el valor entre 3 y 4.

El horizonte B<sub>2</sub> presenta textura arcillosa que puede variar a arcillo limosa; el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR que puede variar a pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR.

### **Ubicación**

Esta Asociación se describió en la VI Región, Ortofotografía N° 1646, Quiñecabe, a 6.227,4 Km Lat. UTM y a 241,2 Km Long. UTM.

### **Posición**

Ocupa una posición de lomajes y cerros de la Cordillera de la Costa.

**Variaciones de la Asociación Macal**

**MCL - 1** Representa la Asociación y corresponde a suelos de textura superficial franca, moderadamente profundos, de topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente y bien drenados. Esta unidad presenta erosión severa a muy severa de cárcavas y zanjas, debido al uso intensivo de cultivo de trigo. A pesar de ello presenta buena aptitud para plantaciones forestales. Se clasifica en:

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

**MCL - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, con erosión ligera de manto 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

**MCL - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con erosión moderada de manto y cárcavas 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

**MCL - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente, con erosión moderada de manto, surcos y cárcavas ocasionales 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

**PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO****ASOCIACIÓN MACAL**

PROFUNDIDAD cm	0 - 18	18 - 50	50 - 86		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0,16	0,32	0,16		
1-0,5	0,33	0,48	0,86		
0,5-0,25	0,49	0,53	0,92		
0,25-0,10	8,69	7,31	7,56		
0,10-0,05	40,62	30,30	23,91		
2-0,05	50,29	38,93	33,41		
0,05-0,002	30,55	30,67	29,04		
< 0,002	19,06	30,19	37,45		
TEXTURA	F	FA	FA		
DENSIDAD APARENTE g/cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD % 1/3 atm					
RETENIDA % 15 atm					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %	1,33	0,44	0,28		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H <sub>2</sub> O	5,49	5,68	6,18		
CaCO <sub>3</sub>	0,0	0,0	0,0		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	5,18	6,05	7,32		
Mg	2,44	3,85	6,37		
K	0,51	0,36	0,13		
Na	0,20	0,14	0,28		
Al	0,20	0,04	0,00		
SUMA DE BASES	8,53	10,44	14,10		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	10,22	13,85	17,74		
SATURACIÓN DE BASES %	82	75	79		
SATURACIÓN DE Na %	2,0	1,0	1,6		
SATURACIÓN DE Al %	2,3	0,4	0,0		

## 6. ASOCIACIÓN MANSEL, franco arcillo limosa

**Símbolo Cartográfico:** MN

### Caracterización General

El pedón representativo de la Asociación Mansel es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Typic Xerochrepts (Inceptisol).

Suelo moderadamente profundo, con topografía de cerros, que en sus bordes occidentales se relaciona con la formación granítica. Las rocas se presentan con un alto grado de meteorización y se fracturan con gran facilidad. Se puede observar una influencia metamórfica. De textura superficial franco arcillo limosa y color pardo oscuro en el matiz 7.5YR; de textura franco arcillosa y colores pardo fuerte en el matiz 7.5YR a pardo rojizo y rojo amarillento en el matiz 5YR en profundidad. Substrato constituido por arenisca con influencia metamórfica que en la cara de los fragmentos presenta una pátina ferromangánica.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm)

0 - 25 A <sub>1</sub>	Pardo oscuro (7.5YR 3.5/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y gruesos comunes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, gradual.
25 - 51 B <sub>1</sub>	Pardo fuerte (7.5YR 5/6) a rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo; franco arcillosa; moderadamente plástico y adhesivo; firme en húmedo y duro en seco; estructura de bloques angulares medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros medios y gruesos comunes y actividad biológica moderada. Límite ondulado, claro.
51 - 75 B <sub>2</sub>	Pardo fuerte (7.5YR 5/6) con manchas de colores pardo rojizo (5YR 4/4) ambos colores en húmedo; franco arcillosa; plástico y ligeramente adhesivo; firme en húmedo y muy duro en seco; maciza, que se parte en bloques angulares medios, fuertes. Raíces medias escasas; poros medios y gruesos escasos. Incluye material meteorizado del horizonte inferior. Límite ondulado, claro.

75 y más C	Substrato constituido por rocas que han sufrido procesos metamórficos, especialmente de tipo arenisca de colores claros. En las caras de los fragmentos se ha formado una pátina ferromanganesica.
---------------	--

### **Observaciones**

Gran parte de esta Serie presenta una abundante vegetación nativa. Debido a la fragmentación del substrato se observan raíces de la vegetación nativa que penetran en profundidad.

En sectores libres de heladas y utilizando riego por "goteo" se han realizado plantaciones, preferentemente de paltos, en áreas como Naltahua, Isla de Maipo, Melipilla, etc.

### **Rango de Variaciones**

La profundidad efectiva del suelo varía según pendiente entre 20 y 80 cm. Las pendientes varían entre 8 y más de 50% y el grado de pedregosidad y afloramientos rocosos varía de acuerdo a su pendiente.

El horizonte A<sub>1</sub> presenta textura franco arcillo limosa que puede variar hasta franca y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR, con croma que varía entre 2 y 4, con valores que varían entre 3 y 4.

El horizonte B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub> presentan textura franco arcillosa que puede variar ocasionalmente a arcillo arenosa y el color es pardo fuerte en el matiz 7.5YR, con cromas que varían entre 6 y 8, con valores que varían entre 4 y 5.

### **Ubicación**

Esta Asociación se describió por el camino de Rangué a Cholqui en la Región Metropolitana, Ortofoto N° 19692, Laguna de Aculeo, a 6.252,6 Km Lat. UTM y a 317,5 Km Long. UTM.

### **Posición**

Ocupa una posición de cerros.

**Variaciones de la Asociación Mansel**

**MN - 3** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente 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	: 5t	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**MN - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, topografía de lomaje con 20 a 30% de pendiente, bien drenada y con ligera a moderada pedregosidad superficial. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

**MN - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, topografía de montaña con pendientes superiores a 50%, bien drenada y con pedregosidad superficial y afloramientos rocosos comunes. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

**MN - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, muy delgada, topografía de montaña con pendientes mayores de 50%, con afloramientos rocosos muy abundantes y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIII	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 2	Aptitud Agrícola	: 8

**PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO****ASOCIACIÓN MANSEL**

PROFUNDIDAD cm	0 - 25	25 - 51	51 - 75		
<b>DISTRIBUCIÓN PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	4,2	4,5	5,1		
1-0,5	9,2	9,1	9,0		
0,5-0,25	9,2	8,9	8,7		
0,25-0,10	9,3	8,6	9,0		
0,10-0,05	9,2	9,2	8,5		
2-0,05	41,1	40,3	40,3		
0,05-0,002	38,8	40,4	39,4		
< 0,002	20,0	19,9	20,1		
<b>TEXTURA</b>	Fa	Fa	FAa		
<b>DENSIDAD APARENTE g/cm<sup>3</sup></b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %</b>					
<b>HUMEDAD APROVECHABLE %</b>					
<b>CARBONO ORGÁNICO %</b>	1,46	0,32	0,23		
<b>MATERIA ORGÁNICA %</b>					
<b>pH H<sub>2</sub>O</b>	6,76	6,92	6,74		
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	0,0	0,0	0,0		
<b>COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)</b>					
Ca	9,54	5,64	5,16		
Mg	3,42	2,83	2,94		
K	0,52	0,22	0,16		
Na	0,01	0,03	0,05		
Al					
<b>SUMA DE BASES</b>	13,49	8,72	8,31		
<b>CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO</b>	13,97	11,80	12,69		
<b>SATURACIÓN DE BASES %</b>	97	74	65		
<b>SATURACIÓN DE Na %</b>	0,1	0,3	0,4		
<b>SATURACIÓN DE Al %</b>					

**COMPOSICIÓN MINERALÓGICA DE LA FRACCIÓN ARCILLA (<0,002 mm)****PROFUNDIDAD**

0 - 25

25 - 51

**COMPOSICIÓN MINERALÓGICA**

CA5, VE3, IL3, ES1

CA5, VE2, IL3, PL1

**CÓDIGO MINERAL:**

CA= CAOLINITA; VE= VERMICULITA;

IL= ILLITA; ES= ESMECTITA; PL= PLAGIOCLASA

**CÓDIGO DE OCURRENCIA:** 5= más abundante, 1= menos abundante

## 7. ASOCIACIÓN MATANZAS, franco limosa

**Símbolo Cartográfico: MTZ**

### Caracterización General

El pedón representativo de la Asociación Matanzas es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Oxic Haplustolls (Mollisol).

Suelo profundo, de textura superficial franco limosa de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y texturas arcillo limosa y arcillosa de color negro en el matiz 5YR y pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR en profundidad respectivamente. Descansa sobre un substrato constituido por arenisca parcialmente meteorizada y sedimentos marinos de tipo arcillolita y limolitas. Ocupa una posición de terraza litoral, con topografía ligeramente ondulada con pendientes de 2 a 5%. Suelo de permeabilidad moderada y bien drenado.

### Características Físicas y Morfológicas del Pedón

#### Profundidad (cm)

0 - 20 A <sub>1</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas y medias abundantes. Cristales finos de cuarzo, escasos. Límite lineal, gradual.
20 - 64 B <sub>21</sub>	Negro (5YR 2/1) en húmedo; arcillo limosa; muy plástico y muy adhesivo; friable en húmedo; duro en seco; estructura de bloques angulares medios y finos, moderados. Raíces finas y medias abundantes buena porosidad y actividad biológica. Cutanes discontinuos, comunes. Cristales de cuarzo escasos. Límite lineal, gradual.
64 - 95 B <sub>22</sub>	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2.5) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo, estructura prismática gruesa, que se rompe en bloques angulares, gruesos, fuertes. Raíces gruesas y medias comunes. Cutanes de arcilla continuos, espesos, en caras de agregados. Manchas ferromangánicas comunes. Límite lineal, gradual.
95 y más C	Substrato constituido por arenisca meteorizada con abundantes manchas ferromangánicas. En profundidad se observan en bandas y bolsones de sedimentos marinos constituidos por limolitas y arcillolitas.

### Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 20 y 100 cm. La pendiente varía entre 2 y más de 50%. La erosión varía de muy ligera a moderada erosión de manto.

El horizonte  $A_1$  presenta textura franco limosa que puede variar a franca; el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, el croma varía de 2 a 3 y el valor de 2.5 a 3.

El horizonte  $B_{21}$  presenta textura arcillo limosa que puede variar a arcillosa; el color es negro en el matiz 5YR y puede variar a pardo muy oscuro en el matiz 7.5YR.

El horizonte  $B_{22}$  es siempre de textura arcillosa; el color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR; el croma varía entre 2 y 4 y el valor es siempre 3.

El horizonte C constituido por arenisca meteorizada es de profundidad muy variable y bajo ella existen estratas de sedimentos marinos constituidos por limolitas y arcillolitas de color pardo amarillento y rojo amarillento.

### Ubicación

Esta Asociación se describió en la VI Región, Ortofoto N° 1601, Matanzas, a 6.237,6 Km Lat. UTM y a 234,3 Km Long. UTM.

### Posición

Ocupa una posición de terraza litoral de topografía ligeramente ondulada.

### Variaciones de la Asociación Matanzas

**MTZ - 1** Representa la Asociación 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	: IVs3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**MTZ - 2** Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, casi plana con pendientes de 1 a 3%. Son suelos profundos, bien estructurados y bien drenados. Se clasifica en:

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

**MTZ - 3** 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	: VIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 6

**MTZ - 4** Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, con erosión ligera de manto y bien drenada. Esta unidad no ha sufrido procesos erosivos acelerados debido a las buenas condiciones físicas del suelo que permiten una buena retención de humedad. Se clasifica en:

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

**MTZ - 5** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, delgada, de topografía de cerros con pendientes de 30 a 50% y con erosión severa de manto y cárcavas frecuentes y profundas. Se clasifica en:

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

**MTZ - 6** Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, muy delgada, en topografía de montañas con pendientes superiores a 50% y moderada erosión. Se ubica preferentemente en las vertientes que caen al mar. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIII	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 2	Aptitud Agrícola	: 8

**PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO****ASOCIACIÓN MATANZAS**

PROFUNDIDAD cm	0 - 20	20 - 64	64 - 95		
<b>DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO %</b>					
<2					
2-1	0,00	0,05	0,43		
1-0,5	0,69	0,70	1,82		
0,5-0,25	6,40	6,49	7,64		
0,25-0,10	19,14	16,43	14,21		
0,10-0,05	21,11	15,78	13,35		
2-0,05	47,35	39,46	37,44		
0,05-0,002	37,27	42,95	44,40		
< 0,002	15,17	17,49	18,05		
TEXTURA	F	F	F		
DENSIDAD APARENTE g/cm <sup>3</sup>					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm. %					
HUMEDAD RETENIDA 15 atm. %					
HUMEDAD APROVECHABLE %					
CARBONO ORGÁNICO %	2,17	1,52	0,39		
MATERIA ORGÁNICA %					
pH H <sub>2</sub> O	5,82	6,42	6,76		
CaCO <sub>3</sub>	0,0	0,0	0,0		
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	7,85	9,06	5,16		
Mg	4,30	3,90	4,38		
K	1,23	0,69	0,31		
Na	0,40	0,38	0,85		
Al	0,00	0,00	0,00		
SUMA DE BASES	13,78	14,03	10,70		
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	17,40	16,89	12,58		
SATURACIÓN DE BASES %	79	83	85		
SATURACIÓN DE Na %	2,3	2,2	6,8		
SATURACIÓN DE Al %	0,0	0,0	0,0		

## UNIDADES NO DIFERENCIADAS

### TERRAZAS ALUVIALES

#### Símbolo Cartográfico : T

Corresponden a suelos estratificados, ubicados en las terrazas recientes de ríos y esteros.

**T - 1**      Corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa y arena francosas en profundidad, estratificados, moderadamente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y de drenaje excesivo. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

**T - 2**      Corresponde a suelos de texturas franco arenosa a franco arenosa fina en todo el perfil, profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en :

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

**T - 3**      Corresponde a suelos de texturas arena francosa y arenosa, ligeramente profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente, con ligero microrrelieve y de drenaje excesivo. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVs0	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 3s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

### **TERRAZAS RECIENTES DE ESTEROS Y VALLES INTERMONTANOS DEL SECTOR COSTERO DE LA PROVINCIA DEL CARDENAL CARO**

Corresponde a suelos ubicados en las terrazas aluviales recientes de los esteros del sector costero de la VI Región y que continúan en la V Región. Se caracterizan por presentar perfiles poco evolucionados, de topografía plana y con diversas clases de drenaje.

#### **TERRAZAS RECIENTES**

**TR - 1** Corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa muy fina, profundos y bien drenados. Se clasifica en :

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

**TR - 2** Corresponde a suelos de texturas arenosas, ligeramente profundos, estratificados y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

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

**TR - 3** Corresponde a suelos de texturas arenosas, delgados y pobremente drenados. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVw3	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

**TR - 4** Corresponde a suelos de texturas gruesas, muy delgados y pedregosos. Se clasifica en :

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

## TIPOS MISCELÁNEOS DE SUELOS

### MISCELÁNEO COLUVIAL

#### Símbolo Cartográfico : MC

Corresponde a terrenos pedregosos, disectados, formando abanico en la parte media y baja de los cerros. Están constituidos por gravas, piedras y bolones heterogéneamente repartidos, no consolidados, con matriz preferentemente de textura arenosa fina a franco arenosa. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 7

### MISCELÁNEO RÍO

#### Símbolo Cartográfico : MR

Corresponde a terrenos en posición de terraza aluvial reciente, de escaso desarrollo en sus perfiles, con alto contenido de gravas y bolones y con vegetación arbustiva escasa. Se clasifica en :

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

### MISCELÁNEO QUEBRADA

#### Símbolo Cartográfico : MQ

Corresponde a terrenos de pendientes abruptas, susceptibles a erosionarse y presentar en su cauce piedras y bolones abundantes. Presenta generalmente una buena a regular vegetación arbustiva que evita los procesos erosivos y que deben mantenerse como terrenos de protección. Se clasifica en :

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

**Símbolo Cartográfico : MQ - 1**

Corresponde a terrenos de pendientes abruptas por donde escurren los cursos de agua, muy abundantes piedras y rocas y con erosión activa. Se clasifica en :

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

**MISCELÁNEO PANTANO****Símbolo Cartográfico : MP**

Corresponde a terrenos húmedos, con agua superficial y cubiertos por vegetación hidromórfica. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIII	Clase de Drenaje	: 1
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 8

**MISCELÁNEO SUELO****Símbolo Cartográfico : MS**

Corresponde a terrenos muy delgados, de texturas franco arenosa a arena francosa y de drenaje excesivo. Ocupan una posición plana y con moderado microrrelieve, en el sector de Santo Domingo. Se clasifica en :

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

**Símbolo Cartográfico : MS - 1**

Corresponde a terrenos muy delgados, estratificados, de texturas arena francosa y arenosa, con nivel freático alto. Ocupan un sector bajo y salino en Longotoma. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: VIIs0	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

**MISCELÁNEO DUNAS****Símbolo Cartográfico : MD**

Corresponde a terrenos ocupados por arenas y que se ubican en las terrazas marginales de la costa.

**MD - 1** Corresponde a terrazas ocupadas por arenas estabilizadas (dunas), con vegetación arbustiva y pastos escasos y que permite el desarrollo de especies forestales. Se clasifica en :

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

**MD - 2** Corresponde a terrazas constituidas por arenas de tipo basáltico-andesítico que no presentan ningún grado de meteorización. Estos terrenos están sometidos a erosión eólica por carecer de todo tipo de vegetación. 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****Símbolo Cartográfico : E**

Corresponde a quiebres abruptos, de pendientes superiores a 60%; gran parte de esta unidad está cubierta de vegetación arbustiva, especialmente 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	: 2	Aptitud Agrícola	: 8

**OTROS SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS**

CDE	=	CAJA DE ESTERO
CDR	=	CAJA DE RÍO
AER	=	AEROPUERTO
LA	=	LAGO - LAGUNA
PLY	=	PLAYA
TR	=	TRANQUE
CE	=	CEMENTERIO
IND	=	INDUSTRIA
M	=	MINA
UR	=	URBANO
ES	=	ESCORIA
RE	=	RELAVE
V	=	VERTEDERO
SA	=	SALINA

# **MATERIALES Y SIMBOLOS**

---

## **ANTECEDENTES Y LEYENDAS**

### **1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

En 1996-1997, el Centro de Información de Recursos Naturales, CIREN, efectuó el estudio "Actualización y Homogeneización de los Estudios de Suelos de la V Región".

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

- Comisión Nacional de Riego, 1979. Estudio Agrológico de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca, efectuado a escala 1:20.000.
- Comisión Nacional de Riego, 1980. Estudio Agrológico del Proyecto Maipo, efectuado a escala 1:50.000.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 1984. Estudio Agrológico del Sector Las Brisas, Comuna de Santo Domingo, efectuado a escala 1:20.000.
- CIREN, 1994. Estudio de Suelos de Secano V Región, efectuado a escala 1:100.000.
- SERPLAC VI Región, 1977. Estudio Agrológico de la Costa VI Región, que incluye un sector ubicado en la V Región, efectuado a escalas 1:100.000 y 1:250.000.

Con el estudio realizado se completa y actualiza la información sobre los suelos de la V Región. Incluye el estudio agrológico y las clasificaciones interpretativas de Capacidad de Uso, Categoría de Riego, Clases de Drenaje, Aptitud Frutal, Aptitud Agrícola y Erosión Actual de los Suelos.

La metodología, leyendas, símbolos y rangos utilizados se atuvieron a lo establecido en el "Manual de Procedimientos y Normas Técnicas para Reconocimientos Agrológicos" preparado por CIREN, de acuerdo a las normas técnicas vigentes (Soil Survey Manual, Handbook N°18 - USDA), adoptado por las instituciones y especialistas que realizan estudios en el país.

Este trabajo se presenta en 151 ortofotos en escala 1:20.000.

## 2. 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 :

**CHC - 1 -----> Número identificador de la Variación**  
<sup>^</sup>----- Nombre de la Serie

## 3. 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
Ligeramente profundo	50 - 75
Delgado	25 - 50
Muy delgado	menos de 25

\* 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.

<b>AGRUPAMIENTO TEXTURAL</b>	<b>SUBDIVISIÓN DE AGRUPAMIENTO TEXTURAL</b>	<b>TEXTURAS</b>
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 Rocosisdad 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.

<b>% PIEDRAS</b> (7,5 - 25 cm. diámetro)	<b>% GRAVAS</b> (2 - 7,5 cm. diámetro)	<b>DENOMINACIÓN</b>
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

### Rocosisdad

<b>PORCENTAJE</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>
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

<b>SÍMBOLO</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>
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)

#### **4. 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.
- Ligeras 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, fragipan, 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 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 cultivos**<sup>1</sup>

## 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.

---

<sup>1</sup> 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. Hardpan, fragipan o lecho rocoso en la zona de arraigamiento.
9. Baja fertilidad inherente al suelo.
10. Otras no especificadas.

### **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 Drenaje<sup>2</sup>**

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.

---

<sup>2</sup> 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.,<sup>3</sup> 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 la 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 la erosión puede ser moderada; la salinidad inferior a 6 dS/m. y los carbonatos moderados (reacción moderada al ácido clorhídrico 1/3).

---

<sup>3</sup> 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.

**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 6 :**

En este grupo se incluyen los suelos preferentemente para praderas. Corresponden a las Clases VI<sub>s</sub>, VI<sub>w</sub> y VI<sub>e</sub> 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.

**Grupo de Aptitud 9 :**

Suelos que presentan salinidad y/o alcalinidad y mal drenaje. Aptitud para cultivos hortícolas, chacras y pastos tolerantes a la salinidad. Corresponden a las Clases III<sub>w</sub>, IV<sub>w</sub> y VI<sub>w</sub> de Capacidad de Uso. Incluye suelos con problemas de salinidad y bien drenados, clasificados en Clases IV<sub>s</sub> y VI<sub>s</sub>.

**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.

## 5. 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 V Región fueron clasificados taxonómicamente de acuerdo al Soil Survey Staff. 1994. Keys to Soil Taxonomy. USDA., Soil Conservation Service, Sixth Edition. 306 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.

**Alfisols:** Son suelos cuya característica esencial es poseer un horizonte B fuertemente expresado por un incremento de arcilla en relación con el horizonte A. Son suelos que, adecuadamente manejados, pueden llegar a ser muy productivos ya que presentan un buen nivel de elementos nutrientes. Corresponden, parcialmente, a los suelos que se conocían como Gris Pardo Podzólico 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 V REGIÓN

ORTOFOTO N°	NOMBRE	ORTOFOTO N°	NOMBRE
19427	REÑACA	20124	QUEBRADA DE LAMPA
19429	CONCÓN	19582	CATEMU
19431	QUINTERO	19584	LLAY LLAY
19433	BAHÍA QUINTERO	19665	PORTEZUELO LA HERRADURA
19461	LONGOTOMA	19813	ESTERO CALEU
19463	PAPUDO	19815	CERRO VICHICULÉN
19465	ZAPALLAR	19818	MONTENEGRO
19467	LA LAGUNA	19855	CUESTA DE CHACABUCO
19469	HORCÓN	19860	ESTERO EL COBRE
19471	PUCHUNCAVÍ	19896	CERRO TETAS
19473	ESTERO MANTAGUA	19898	CERRO COBRE DE
19475	ESTACIÓN COLMO		CHACABUCO
19476	ESTERO LIMACHE	19930	LAGUNA MAURA
19480	LIMACHE	19932	LICANCHEU
19482	SAN FRANCISCO DE LIMACHE	19940	CUESTA SAN ENRIQUE
19484	CORDÓN LO ROJAS	19942	LAGUNA DEL REY
19486	CERRO PIEDRAS TREPADAS	19944	LAGUNA DE MATANZA
19488	EMBALSE EL ALTO	19964	EL QUISCO
19490	LOMA LAS TUPAS	19970	QUINTAY
19492	CATAPILCO	19972	BAHÍA LAGUNA VERDE
19494	EMBALSE EL TOTOTAL	19978	VALPARAÍSO
19496	PLACILLA	19980	ESTERO SAUCE
19498	CASAS VIEJAS DE	19982	PLAYA QUINTAY
	LONGOTOMA	19984	TUNQUÉN
19500	CORDÓN DE LOS COLIHUES	19986	ALGARROBO NORTE
19516	PULLANCÓN	19988	ALGARROBO
19518	CERRO GUANACO	19990	EL TABO
19520	LA LIGUA	19992	CARTAGENA
19522	ESTERO DE LA PATAGUA	19994	SAN ANTONIO
19524	CUESTA EL MELÓN	19996	PLAYA DE SANTO DOMINGO
19526	NOGALES	19998	ESTERO EL PEUCO
19528	LA CALERA	20000	EMBALSE EL PARQUE
19530	QUILLOTA	20002	RINCÓN DE LA MANGA
19532	MORRO DIVISADERO	20011	EL CRUCERO
19534	OLMUÉ	20013	RINCÓN DE SN. JUAN LLOLLEO
19537	LA DORMIDA	20015	SAN JUAN
19539	CERRO LOS PENITENTES	20017	EMBALSE LEYDA
19541	ESTERO DE RABUCO	20019	LO ABARCA
19543	PUREHUE	20021	ESTERO DE CARVAJAL
19545	MORRO EL PORTILLO	20023	EMBALSE PURÍSIMA
19547	MORRO CHACANA	20025	LAS DICHAS
19549	CERRO ALTO CASA DE PIEDRA	20027	EMBALSE PITAMA
19551	MORRO EL HORNO	20029	LAGO PEÑUELAS
19553	LOMA LA CIMBRA	20031	VIÑA DEL MAR
19555	CABILDO	20035	QUILPUÉ
19557	PEDEGUA	20037	EL BELLOTO
19559	CERRO HUESO	20039	EMBALSE LO OROZCO
19570	PETORCA	20041	LO VÁSQUEZ
19572	CERRO PIEDRA TAJADA	20043	CASABLANCA
19574	SAN LORENZO	20045	LOS MAITENES
19576	LAS PUERTAS	20047	LAGUNILLAS
19578	CERRO CHAGUAL	20049	ESTERO DE LA VIÑA
19580	CERRO TALHUEN	20051	ESTACIÓN PUANGUE
20122	LOMA LAS YEGUAS	20053	CUNCUMÉN

<b>ORTOFOTO N°</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ORTOFOTO N°</b>	<b>NOMBRE</b>
20055	ISLA DE LA FORESTA	192329	LAS MAJADAS
20066	CERRO EL CULEBRÓN	192331	ESTERO GUAYACÁN
20068	RINCÓN DE LAS BRUJAS	192333	QUEBRADA QUITALCURA
20126	QUEBRADA ALVARADO	192335	LA VIÑA
20131	LLIU LLIU	192337	CERRO LA MIEL
20132	EMBALSE LLIU LLIU	192339	LAS CHIMBAS
20134	VIZCACHAS DE COLLIGUAY	192341	CERRO ALTOS DE CARÉN
20136	COMUNIDAD EL PANGUE	192358	ESTERO CHALACO
20138	CERRO MAUCO	192360	EL SOBRANTE
20174	CERRO GUANACO	192362	ALICAHUE
20178	LOMA LOS TRES MORROS	192364	CERRO LAS TÓRTOLAS
20180	CERRO EL PATO	192368	CERRO CENTINELA
20282	EMBALSE LO OVALLE	192370	QUEBRADA HERRERA
20184	EMBALSE LOS QUILLAYES	192372	PUNTA DE BARRANCAS
20186	VILLA ALEMANA	192374	EL ESCORIAL
192087	LAS ACHUPALLAS	192376	CERRO EL GRIEGO
192089	LAGUNA DEL COPÍN	192389	POCURO
192093	LO CALVO	192391	SAN RAFAÉL
192095	LOS ANDES	192393	SAN FELIPE
192097	CALLE LARGA	192395	PUTAENDO
192323	LOS CARRIZOS	192397	SAN JOSÉ DE PIGUCHÉN
192325	PANQUEHUE	192399	CERRO GUANACO
192327	ÑILHUE		