

COMISION NACIONAL DE RIEGO
SECRETARIA EJECUTIVA

ESTUDIO DE SUELOS
PROYECTO ITATA, ETAPA 1

TOMO II

CONSORCIO AGROLOG CHILE LTDA. - R & Q INGENIERIA LTDA.
OCTUBRE 1987

TOMO 2.

APENDICE II. Descripción de series

2.1	Serie Arrayán	211
2.2	Serie Bidico	222
2.3	Serie Buli	231
2.4	Serie Bulnes	238
2.5	Serie Canosa	246
2.6	Serie Cauquenes	254
2.7	Serie Chacayal	263
2.8	Serie Changaral	271
2.9	Serie Collinco	277
2.10	Serie Confluencia	289
2.11	Serie Dadinco	296
2.12	Serie Gallipavo	302
2.13	Serie Huenutil	309
2.14	Serie La Cucha	318
2.15	Serie Llahuén	326
2.16	Serie Llahuecuy	334
2.17	Serie Macal Poniente	342
2.18	Serie Mebuca	351
2.19	Serie Mirador	360
2.20	Serie Ninhue	371
2.21	Serie Ninquihue	380
2.22	Serie Quella	391
2.23	Serie Quilmén	397
2.24	Serie Santa Bárbara	405
2.25	Serie San José de Puyaral	414
2.26	Serie Talquipén	422
2.27	Serie Tiuquilemu	429
2.28	Serie Trilico	442
2.29	Asociaciones de suelos	453
2.29.1	Asociación Bidico y Canosa	453
2.30	Unidades no diferenciadas	454
2.31	Otras unidades	456
2.31.1	Tipos misceláneos de terreno	456

APENDICE III. Infiltrometría

3.	Infiltrometría	460
Tabla I	Valores de Infiltrometría	462
Tabla II	Tiempo acumulado, VI promedio e Infiltración acumulada	464

Tabla III	Agrupación de las series según grado de infiltración	490
	Valores de Infiltrometría	492
	<u>APENDICE IV. Superficie de los suelos</u>	
4.1	Listado de suelos y superficie de acuerdo a las unidades de capacidad de uso	519
4.2	Distribución de las unidades cartográficas dentro de las unidades de capacidad de uso	525
	<u>APENDICE V. Cuadros resúmenes de las superficies de los suelos</u>	
5.1	Cuadro resumen de la superficie de los suelos por series	536
5.2	Superficie de los suelos de acuerdo a distribución de láminas (Ortofotos) y nuevas superficies adicionales	537

2.1 SERIE ARRAYAN

Símbolo cartográfico :AY

La serie Arrayán es un miembro de la familia Arrayán media, térmica Typic Dystrandepts (INCEPTISOLES) de acuerdo a la Taxonomía de suelos.

Son suelos formados sobre cenizas volcánicas recientes (post-glaciales : 8000-10000 BP) depositadas sobre substratum no relacionados, constituidos por tobas, materiales fluviales, materiales fluvio glaciales, etc. que se presentan compactados pero no cementados y que son lentamente permeables pero no impermeables. Son suelos muy profundos, bien drenados, de texturas medias en que predominan las texturas franco limosas, bien estructurados en superficie y con buenas estructuras aunque débiles en profundidad, de consistencia friable o muy friable y abundante porosidad asociada a un buen arraigamiento en todo el pedón. Los colores dominantes son pardo rojizo oscuros en los primeros 60 a 70 cm y pardo oscuros en profundidad, la parte baja del subsuelo es de color pardo amarillento o rojo amarillento. Estos suelos ocurren en una topografía plana o casi plana dependiendo del sector de ocurrencia, tienen una permeabilidad moderada y un escurrimiento superficial lento. Son suelos aptos para todos los cultivos de la zona sin limitaciones.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm)

0 - 17 Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2 h), pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 s); franco limosa; bloques subangulares finos moderados y

- A1 granular fina débil suelto (seco), muy friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes y medios comunes; límite inferior claro lineal; 15 a 21 cm de espesor del horizonte.
- 17 - 40 Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2 h), pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 s); franco limosa; bloques subangulares medios moderados; suelto (seco), muy friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; escasos nódulos de material algo más denso, posiblemente franco limosos que se deshacen al presionar, 0.3 - 0.6 cm de Ø, ligeramente duros, ligeramente firmes, no plásticos y no adhesivos; límite inferior claro lineal; 12 a 26 cm de espesor.
- A2
- 40 - 60 Pardo muy oscuro (10YR 2/2 h); franco limosa; bloques subangulares finos débiles; friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; escasos nódulos de material franco limoso, algo más duros que se deshacen al presionar, 0.2 - 0.5 cm. de Ø, ligeramente adhesivos; límite inferior gradual lineal; 17 a 31 cm de espesor.
- A3
- 60 - 105 Pardo oscuro (7.5YR 4/4 h); franco limosa; masiva; friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; canales verticales de raíces antiguas gruesas, 3 a 4 cm de Ø rellenos de materiales finos (crotovinas) de color 5YR 2/2 o 2/1; límite inferior claro lineal; 31 a 70 cm de espesor.
- BC1

- 105 - 140 Pardo oscuro (7.5YR 4/2 h) a gris rojizo oscuro (5YR 4/2 h) que toma la forma de una matriz donde se destacan manchas de pomez de color rojo amarillento (5YR 5/6-5/8 h) en proporción de 2 a 20%; franco limosa; masiva; friable (húmedo), no plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos abundantes; límite inferior gradual lineal; 30 a 45 cm de espesor.
- BC2
- 140 - 160 Rojo amarillento (5YR 5/6-5/8 h) con manchas de color pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/2-3/3 h) que toman la apariencia de moteados abundantes, medios a gruesos, ligeros, abruptos; franco limosa con gravas finas y muy finas de pomez alterada; raíces no hay; materiales se presentan ligeramente firmes (húmedo); límite inferior abrupto lineal; 15 a 30 cm de espesor.
- C
- + 160 Substratum constituido por gravas y piedras con matriz franco arenosa (fina).

Rango de variaciones.

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

ocurrencia está limitado al área de Diguillín.

Los horizontes A1 corresponden a un epipedón úmbrico y presentan matices que varían entre 5YR y 10YR, los cromas fluctúan entre 1 y 2, los valores lo hacen entre 2 y 3. La textura superficial varía entre franca y franco limosa y las estructuras pueden ser granulares o una mezcla de granular y bloques; si los suelos están muy secos, no existe estructura y los materiales se presentan en forma pulverulenta.

El horizonte A2 es siempre el que presenta las coloraciones más oscuras y el rango de variaciones es similar a los horizontes A1, los materiales muestran una consistencia ligeramente dura (en seco) en el 25% de los casos observados.

El horizonte A3 puede no existir en algunos suelos o se hace más delgado, especialmente en aquellos en que predominan los colores pardo oscuros o muy oscuros, con o sin tonalidades grisáceas, en matices del 10YR; la textura varía de franca a franco limosa, bien estructurada.

Bajo el epipedón úmbrico existe un horizonte cámbico.

Los horizontes BC1 y BC2 son horizontes transicionales con algunas características de B (color) y otras de C; la textura varía de franco arcillo limosa a franco limosa y sólo un 30% de los pedones presentan estructuras débilmente desarrolladas, de bloques subangulares medios débiles. El color tiene una matriz pardo oscura en matices del 7.5YR, cromas de 2 a 4 y valores de 4, sobre ella se destacan niveles de pomez que se incrementan de profundidad, de color rojo amarillento en matices del 5YR, cromas de 6 a 8 y valores de 4 a 5; en el BC1, la pomez varía de 1 a 2% y en el BC2 entre 2 y 20% predominando los contenidos de 5%.

El horizonte C tiene como característica general un color rojo amarillento en matices del 5YR a pardo amarillento oscuro en matices del 7.5YR, los cromas van de 4 a 8 y los valores de 4 a 5, las texturas varían de franco limosas a francas, la consistencia en húmedo puede llegar hasta ligeramente plástico y adhesivo; no hay estructuras definidas en este horizonte.

Ubicación.

Ortofoto No. 3498 Cachapoal

Km 251,1 - Km 5.963,7 Proyecto Itata

Ortofoto No. 3702 Estero Llolllinco

Km 753,75 - Km 5.925,80 Proyecto Diguillín

Posición.

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

Principales suelos asociados.

Hacia la parte alta del Llano se asocia con suelos de la serie Collinco. Hacia las partes bajas y/o deprimidas del paisaje se asocia con la serie Gallipavo que ocupa la parte baja de la catena de drenaje.

En el sector de San Fabián, se asocia a la serie Santa Bárbara que ocupa las terrazas remanentes.

Drenaje.

El drenaje del suelo es bueno, existiendo un grupo de suelos moderadamente profundos y moderadamente bien drenados que tienen alguna significación dentro de la serie.

Clasificaciones técnicas.

I 5 1 A 0

Unidades cartográficas.

AY1 Arrayán franco limoso, 1-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y corresponde a suelos muy profundos, bien drenados y de pendiente ligeramente inclinada. Ocupa una superficie de 6.614,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: I	Aptitud frutal	: A
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 1	Unidad de manejo	: A

AY2 Arrayán franco limoso, profundo y muy profundo, 1-3% pendiente compleja.

Esta unidad comprende un conjunto de suelos que tienen una capacidad de arraigamiento entre 120 y 160 cm de buen drenaje pero ocurren en una topografía compleja, casi plana; lo que dificulta considerablemente el riego salvo que se nivele previamente lo que no es difícil de hacer. Ocupan una superficie de 4.140,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIel	Aptitud frutal	: A
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2t	Unidad de manejo	: D

AY3 Arrayán franco limoso, moderadamente profundo, 1-3% pendiente compleja.

Esta unidad comprende suelos que tienen 60 a 80 cm de espesor y cuyo drenaje es bueno, aunque en invierno presenta niveles freáticos entre 5 y 10 cm por encima del substratum, niveles que desaparecen completamente en primavera. Los horizontes amarillentos son delgados y tienden a desaparecer. Como inclusiones aparecen suelos profundos de drenaje moderadamente bueno que representan un 3 a 5% del total de la unidad. Ocupa una superficie de 1.223,2 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	: IIel	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 5(4)	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2t	Unidad de manejo	: D

AY4 Arrayán franco limoso, profundo, moderadamente bien drenado, 1-3% pendiente compleja.

Esta unidad está constituida por suelos profundos, moderadamente bien drenados que se presentan en una topografía casi plana. A fines de primavera mantienen un nivel freático escaso por encima del substratum y una zona saturada de unos 15 a 20 cm, dejando una zona de arraigamiento útil de 120 cm. Como inclusiones aparecen en las áreas más planas, suelos moderadamente profundos

de igual drenaje que representan un 3% de la unidad. Ocupa una superficie de 2.444,8 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIw2	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2w	Unidad de manejo	: C

AY5 Arrayán franco, moderadamente profundo, moderadamente bien drenado a imperfectamente drenado, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos planos, moderadamente profundos y con restricciones mayores de drenaje que el resto de los suelos de la serie. Podría considerarse como una asociación entre una fase moderadamente bien drenada de la serie y variante de la serie porque ciertos parámetros relacionados con las características asociadas al drenaje superan los límites de la serie, pero la superficie es reducida es por ello que se ha tomado como una fase más. Ocupa una area de 4.927,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIw2	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 4-3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

AY6 Arrayán franco limoso, moderadamente profundo, 1-2% pendiente.

Esta unidad comprende suelos de 70 a 80 cm de espesor y cuyo drenaje es bueno, no presentando humedad en otoño aunque en invierno presenta niveles freáticos inmediatamente por encima del substratum entre 90 y 105 cm, que desaparecen temprano en primavera; los suelos ocurren en una pendiente ligeramente

inclinada. Como inclusiones aparece un 5% de suelos delgados de buen drenaje de la serie Chacayal y un 2% de suelos moderadamente bien drenados a imperfectamente drenados de la misma serie Arrayán (AY⁵~~6~~). Ocupa una superficie de 1.917,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIs3	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 5(4)	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2s	Unidad de manejo	: B

Correlación de suelos.

La serie Arrayán incluye las antiguas series Diguillín, Quiriquina y La Ermita del Estudio Agrológico del area Diguillín - Mini Agri, 1971.

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA							
No PERFIL	1		RECOLECTOR	AGROLOGO CHILE LTDA.				
CLASIFICACION	SERIE ARRAYAN (MODAL)							
No LABORATORIO	18157	18158	18159	18160	18161	18162	18163	
HORIZONTE								
PROFUNDIDAD cm	0-18	18-30	30-55	55-72	72-91	91-110	110-135	

	>2 mm							
	2 - 1							
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	12.5	11.9	13.1	11.4	13.3	13.3	17.9
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25							
TAMANO %	0.25 - 0.10	11.2	10.1	10.4	10.3	10.0	11.6	14.0
	0.10 - 0.05							
	2 - 0.05 mm	23.7	21.9	23.5	21.7	23.3	25.0	31.9
	0.05 - 0.02	59.1	58.6	57.5	54.2	54.8	53.4	48.8
	<0.02	17.2	19.5	19.0	24.1	21.9	21.6	19.3

TEXTURA	FL	FL	FL	FL	FL	FL	F(L)	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.10	1.00	1.04	1.11	1.04	1.16	1.44	h CAMP*
HUMEDAD 1/3 bar %	55.74	59.14	54.18	45.31	46.61	38.65	42.85	
RETENIDA 15 bar %	26.24	30.28	31.78	33.12	30.82	28.18	30.06	
HUMEDAD APROVECHABLE %	30.50	28.86	22.40	12.19	15.79	10.47	12.79	
CARBONO ORGANICO %	5.65	4.40	2.60	1.27	0.99	0.69	0.30	
MATERIA ORGANICA %	9.72	7.57	4.47	2.18	1.70	1.19	0.52	
OXIDOS DE Fe %								
PH								
H2O 1:1	5.77	6.07	6.30	6.45	6.44	6.51	6.55	
KCL 1:1								
C.E s/m a 25 C								
CaCO ₃ %								

	Ca	10.25	8.00	10.75	10.50	11.25	12.38	9.00
CACIONES DE	Mg	1.46	1.30	2.34	2.72	2.55	2.72	2.59
INTERCAMBIO	K	0.67	0.45	0.34	0.27	1.09	1.12	0.89
meq/100g	Na	0.71	0.36	0.47	1.01	1.19	1.14	1.20
	SUMA	13.09	10.11	13.90	14.5	17.08	17.36	13.68
	S.B. %	29.3	25.9	37.1	43.4	50.0	52.6	50.7
	CIC	24.75	39.00	37.50	33.38	34.13	33.00	27.00

RETENCION DE FOSFATOS								
Al extr.ac.px.(1)*		3.63	4.25	2.75	2.75	2.56	2.25	1.50
Al extr.ac.px.(2)*								
Fe ext.ac.px (1) *								
ACIDEZ ext. pH*								

FECHA RECEPCION : 23-01-1987

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. SMSS) 1982.

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA						
No PERFIL	1		RECOLECTOR		CONSORCIO AGRICOLA-RO INGENIERIA		
CLASIFICACION	SERIE ARRAYAN						
No LABORATORIO	18953	18954	18955	18956	18957	18958	
HORIZONTE							
PROFUNDIDAD cm	0-17	17-40	40-50	50-60	60-105	105-140	

	>2 mm						
	2 - 1						
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	1.50	1.30	5.90	7.00	1.70	5.90
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25						
TAMANO %	0.25 - 0.10	8.40	7.70	7.00	1.00	7.60	9.00
	0.10 - 0.05						
	2 - 0.05 mm	10.00	8.90	12.90	8.00	9.20	15.00
	0.05 - 0.02	64.70	70.50	75.00	80.70	77.90	77.70
	<0.02	25.30	20.60	12.10	11.30	12.90	12.30

TEXTURA	FL	FL	FL	FL	FL	FL	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	0.84	0.95	0.90	0.95	0.98	1.00	
HUMEDAD 1/3 bar %	64.68	65.38	64.20	61.45	57.94	56.32	h CAMP*
RETENIDA 15 bar %	33.69	36.25	36.46	35.64	34.94	40.16	
HUMEDAD APROVECHABLE %	30.99	29.13	27.74	25.81	23.00	16.16	
CARBONO ORGANICO %	9.20	7.00	5.80	4.50	2.70	1.60	
MATERIA ORGANICA %	15.80	12.00	10.00	7.70	4.60	2.70	
OXIDOS DE Fe %							
PH							
H ₂ O 1:1	5.70	5.90	5.90	5.96	5.86	6.10	
KCL 1:1							
C.E s/m a 25 C							
CaCO ₃ %							

	Ca	11.23	9.23	6.49	5.74	4.74	4.49
CATIONES DE	Mg	1.07	0.62	0.74	0.82	0.91	0.74
INTERCAMBIO	K	0.19	0.62	0.74	0.82	0.91	0.74
meq/100g	Na	0.79	0.77	0.84	0.84	0.84	0.76
	SUMA	13.28	10.74	8.16	7.48	6.55	6.04
	S.B. %	72.20	54.93	41.74	43.36	43.81	32.18
	CIC	18.39	19.55	19.55	17.25	14.95	18.77

RETENCION DE FOSFATOS	96.10	98.20	99.20	99.20	99.50	99.00	
Al extr.ac.ox.(1)*	3.60	4.30	5.20	4.90	4.80	5.20	
Al extr.ac.ox.(2)*							
Fe ext.ac.ox (1) *							
ACIDEZ ext. pH8*							

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. SMSS 1982.

2.2 SERIE BIDICO

Símbolo cartográfico: BC

La serie Bidico es un miembro de la familia arcillosa, mixta, térmica de los Typics Xerochrepts. (INCEPTISOLES)

Son suelos bien evolucionados, derivados de materiales mezclados con un elevado contenido de cuarzo, retransportados por agua y que descansan a poca profundidad sobre materiales fluvio glaciales altamente meteorizados y que también han sufrido un proceso de transporte, lo que se evidencia por la presencia de gravas frescas tanto en el substratum como en el suelo. Son suelos delgados a ligeramente profundos, bien drenados, que ocupan una posición alta dentro de lomajes suaves en pendientes dominantes de 1-3% y con caídas fuertes, más de 10%, hacia los esteros o planicies aluviales más recientes. El color del suelo es pardo rojizo oscuro, dominado por matices del 2.5YR; textura arcillosa, deficientemente estructurada, porosidad fina abundante y arraigamiento sólo aceptable. La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial moderado. La susceptibilidad a la erosión es moderada en pendientes inferiores a 5% y fuerte en pendientes de 10%.

La aptitud agrícola es muy limitada, sólo para cultivos ocasionales y praderas. El límite del cultivo se produce alrededor del 8% de pendiente.

Características físicas y morfológicas del pedon.

Profundidad (cm).

0-15 Pardo oscuro (7.5YR 3/2 h); franco arcillosa; bloques angulares finos

- moderados; duro (seco), friable (húmedo), ligeramente plástico y
- Ap ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos comunes; límite inferior claro lineal; 13 a 18 cm de espesor del horizonte.
- 15-41 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h), amasado (5YR 3.5/3); franco arcillosa; bloques angulares moderados; duro (seco), friable (húmedo),
- B1 ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes; límite inferior gradual lineal; 20 a 42 cm de espesor.
- 41-62 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h) y (2.5YR 3/4 h), amasado (2.5YR 4/4); arcillosa; masiva; duro (seco), friable (húmedo), plástico y adhesivo
- B2 (mojado); raíces finas escasas; poros finos abundantes; manchas escasas de color 5YR 2/1; límite inferior abrupto lineal; 15 a 25 cm de espesor.
- 62-68 Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4 h) y (5YR 3/2 h) con 50% de color negro (2.5YR 2/1); amasado (2.5YR 4/4); franco arcillosa; plástico y adhesivo
- B3 (mojado); raíces finas débiles, escasas; poros finos abundantes; fragmentos volcánicos redondeados con un núcleo muy notorio, color azul morado, aparentemente no son concreciones; límite inferior abrupto lineal; 0 a 12 cm de espesor.
- +68 Substratum de materiales fluvio glaciales alterados, de matriz arcillosa 20-30%.

Rango de variaciones.

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

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

Entre 15 y 58 cm se extiende un horizonte cámbico.

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

El horizonte B2 presenta corrientemente dos matices dominantes 5YR y 2.5YR, valores de 3 a 4 y cromas de 2 a 4; texturas arcillosas; masivo, friables a

firmes, plástico a muy plástico y adhesivo; las manchas de color negro (5YR 2/1 - 2/2) varían de escasas a comunes; no hay concreciones.

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

Ubicación.

Ortofoto 3203 San Nicolás

Km 748,6 - Km 5.958,7

Posición.

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

Principales suelos asociados.

En la misma posición, el suelo Bidico ocupa la parte más alta de la topografía y el suelo Canosa la parte plana, constituyendo una asociación.

Localmente se asocia a los suelos Cauquenes y sus piedmonts. Los suelos Changaral que ocupan las terrazas bajas del río Changaral se adosan por contacto a las terrazas más altas de la serie Bidico.

Drenaje.

El drenaje del suelo es bueno. No presenta niveles freáticos.

Clasificaciones Técnicas.

IIIe1 5 3t 0 0

Unidades cartográficas.

BC1 Bidico franco arcilloso, 1-3% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos ligeramente profundos, bien drenados que ocurren en una pendiente casi plana. Incluye normalmente un 20% de suelos delgados de 45-50 cm de espesor en la misma clase de drenaje dentro de la serie. Ocupa una superficie de 773,6 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IIIe1	Aptitud frutal	:	D
Clase de drenaje	:	5	Erosión Actual	:	0
Categoría de riego	:	3t	Unidad de manejo:		G

BC2 Bidico franco arcilloso, 2-5% pendiente.

Esta unidad está representada por suelos ligeramente profundos, bien drenados, que ocurren en pendientes ligeramente onduladas. Incluye normalmente un 10% a 15% de suelos delgados, de 40-45 cm de espesor en la misma clase de drenaje y de la misma serie. Ocupa una superficie de 450,0 ha y se clasifica:

Capacidad de uso	:	IIIe1	Aptitud frutal	:	E
Clase de drenaje	:	5	Erosión Actual	:	0
Categoría de riego	:	4t	Unidad de manejo:		G

BC3 Bidico franco arcilloso, 3-8% pendiente.

Esta unidad está compuesta de suelos ligeramente profundos, bien drenados que ocurren en pendientes suavemente onduladas. Incluye normalmente un 10% de suelos de pendientes menores, también de topografías complejas y de 50 cm de espesor; cuando la forma tiene la apariencia de lomajes cortos, la parte superior siempre es casi plana y de escaso significado areal. Ocupa una superficie de 512,4 ha y se clasifica:

Capacidad de uso	:	IVel	Aptitud frutal	:	E
Clase de drenaje	:	5	Erosión Actual	:	0
Categoría de riego	:	4t	Unidad de manejo:		J

BC4 Bidico franco arcilloso, 10-20% pendiente.

Esta unidad está representada por suelos ligeramente profundos pero incluye hasta un 25% de suelos delgados de la misma serie; son suelos de buen drenaje y que ocurren en una topografía moderada a fuertemente ondulada. En sectores de cada de terraza, las pendientes complejas se diluyen insensiblemente a pendientes moderadamente escarpadas, las que después de unos 100 a 200 m vuelven a tornarse complejas; por el uso del suelo no se justifica su separación. Ocupan una superficie de 159,6 ha y se clasifican:

Capacidad de uso	:	VIel	Aptitud frutal	:	E
Clase de drenaje	:	5	Erosión Actual	:	1
Categoría de riego	:	6	Unidad de manejo:		M

BC5 Bidico franco arcilloso, moderadamente bien drenado, 1-2% pendiente.

Esta unidad ocupa sectores de pendientes ligeramente inclinada y presenta

suelos ligeramente profundos y, sólo moderadamente bien drenados donde la topografía deja de ser compleja. No presenta inclusiones de otros suelos. Ocupa una superficie de 132,8 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IIIw2	Aptitud frutal	:	E
Clase de drenaje	:	4	Erosión Actual	:	0
Categoría de riego	:	2w	Unidad de manejo:		F

BC6 Bidico franco arcilloso, delgado y ligeramente profundo, pedregoso, 1-3 % pendiente.

Esta unidad que incluye un 60% de suelos delgados y un 40% de suelos ligeramente profundos de la serie Bidico, presentan gravas en el pedón y algunas en la superficie. Son suelos exclusivamente de borde de terrazas aluviales antiguas (remanentes) y que podrían incluirse en la serie Bulnes pero que se han separado por su distinto origen. Se producen fuertes variaciones en el espesor del suelo y en los colores en pocos metros, lo mismo sucede con las gravas. Ocupa una superficie de 887,6 ha, y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IVs3	Aptitud frutal	:	E
Clase de drenaje	:	5	Erosión Actual	:	0 *
Categoría de riego	:	4s	Unidad de manejo:		H

BC1+CN1 Asociación Bidico y Canosa.

Esta asociación se encuentra constituida por suelos de la serie Bidico (70%), franco arcillosos, 1 a 3% de pendiente compleja y suelos de la serie Canosa (30%), franco arcillo arenoso fino, 0-2% pendiente. Los primeros son bien drenados, los segundos son imperfectamente drenados; durante el período

invernal, los suelos de la serie Canosa se inundan en forma periódica después de los temporales y los niveles freáticos se mantienen altos hasta fines de primavera, bajando rápidamente de 60 a 90 cm para desaparecer totalmente en verano; el suelo Bidico no tiene niveles freáticos a principios de primavera. Ocupa una superficie de 1.497,6 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IIIel (70%)	Aptitud frutal	:	C (70%)
		IVw2 (30%)			E (30%)
Clase de drenaje	:	5 (70%)	Erosión actual	:	0 100%
		3 (30%)			
Categoría de riego	:	2t (70%)	Unidad de manejo:		G (70%)
		4w (30%)			I (30%)

* Suelo truncado por problemas de erosión geológica.

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO ITATA
No PERFIL 2 RECOLECTOR CONSORCIO AGROLOG-R&Q INGENIERIA
CLASIFICACION SERIE BIDICO
No LABORATORIO 18467 18468 18469 18470
HORIZONTE
PROFUNDIDAD cm 0-15 15-41 41-62 62-68

DISTRIBUCION DE PARTICULAS POR TAMANO %
>2 mm
2 - 1
1 - 0.5 13.9 16.8 12.3 17.5
0.5 - 0.25
0.25 - 0.10 11.0 14.2 10.7 11.8
0.10 - 0.05
2 - 0.05 mm 24.0 31.0 23.0 29.3
0.05 - 0.02 47.1 40.1 33.5 32.6
<0.02 25.0 28.9 43.5 38.1

TEXTURA F FA A FA
DENSIDAD APARENTE g/cm3
HUMEDAD 1/3 bar % 21.92 21.93 24.06
RETENIDA 15 bar % 13.26 14.31 16.08
HUMEDAD APROVECHABLE % 8.66 7.62 7.98
CARBONO ORGANICO % 2.22 0.62 0.36 0.38
MATERIA ORGANICA % 3.82 1.07 0.62 0.65

1/3 BAR

OXIDOS DE Fe %
PH
H2O 1:1 5.82 5.62 5.53 5.98
KCL 1:1
C.E s/m a 25 C
CaCO3 %

CATIONES DE Ca 5.25 5.00 7.13 7.75
INTERCAMBIO Mg 1.87 1.58 2.88 3.52
K 1.08 0.58 0.19 0.17
Na 0.39 0.43 0.48 0.51
SUMA 8.59 7.59 10.68 11.95
S.B. % 47.7 47.0 59.3 65.0
CIC 18.00 16.13 18.00 18.38

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*
Al extr.ac.ox.(2)*
Fe ext.ac.ox (1) *
ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. SMSS> 1982.

2.3 SERIE BULI

Símbolo cartográfico : BL

La serie Buli es un miembro de la familia Ninquihue franca, mixta, térmica de los Ultic Haploxerolls (MOLLISOLES).

Son suelos ligeramente evolucionados desarrollados sobre la unidad geomorfológica denominada Abanico de San Carlos ocupando la parte central y ligeramente convexa de ella, especialmente los sectores de bordes de esteros y otros cauces naturales de menos importancia; son suelos moderadamente profundos, moderadamente bien drenados a bien drenados, de colores pardo oscuros en matices del 7.5YR en la superficie y texturas medias a moderadamente finas que en profundidad se transforman en texturas moderadamente finas (nunca finas) y colores pardo rojizos que van tomando tonalidades grisáceas en las partes bajas del pedón, siempre en matices 5YR; bien estructurados hasta los 50 cm y ocasionalmente hasta los 75 cm y masivos en profundidad; cantidad variable de materiales volcánicos (pomez del tamaño de gravas finas) bastante alterados distribuidos en el pedón y que mantienen su identidad hasta los 50 cm de profundidad, bajo este están desintegrados, pero son fácilmente reconocibles sus productos de alteración. El suelo descansa sobre distintos substratum, tobas en el sector más septentrional, gravas y piedras frescas y descompuestas en el sector central con matriz arcillosa y, gravas frescas con matriz arcillosa en la parte meridional. La permeabilidad del suelo es moderada y el escurrimiento es moderado.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|---------|--|
| 0 - 15 | Pardo oscuro (7.5YR 3/2 h); franca; bloques subangulares y angulares finos débiles; friable (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas y medias comunes; poros finos y medios abundantes; fragmentos de materiales volcánicos comunes subredondeados (4 x 3 cm y 2,5 cm de espesor), de escasa densidad; límite inferior claro lineal; 13 a 23 cm de espesor del horizonte. |
| 15 - 32 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h); franco arcillosa; bloques subangulares finos y medios, débiles; friable (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes y algunas raíces comunes; fragmentos de materiales volcánicos comunes, subredondeados (4 x 4 y 3 cm de espesor), la mayor parte de escasa densidad aparente, otros parecen ser fragmentos de toba y son pesados, de color pardo rojizo (5YR 4/4); límite inferior gradual lineal; 10 a 17 cm de espesor. |
| 32 - 53 | Gris rojizo oscuro (5YR 4/2 h); franco arcillo arenosa; masiva; friable (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes y raíces medias escasas; poros finos y medios comunes; fragmentos de materiales volcánicos fuertemente alterados de color pardo grisaseo oscuro (10YR 4/2) y pardo rojizo (5YR 4/4) acompañado de escasos fragmentos de |

Ap

B1

B2

tobas duras; límite inferior gradual lineal; 14 a 26 cm de espesor.

53 - 75 Pardo rojizo oscuro (5YR 4/2 h); franco arcillo arenosa; masiva; friable (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos y medios comunes; BC fragmentos de materiales volcánicos alterados de colores pardo rojizo (5YR 4/4) y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2), ocasionalmente fragmentos pequeños de tobas duras; límite inferior claro lineal; 19 a 28 cm de espesor.

75 - 95 Gris rojizo (5YR 5/2 h) y pardo oscuro (7.5YR 4/2 h); franco arcillo arenosa; masiva; friable (húmedo), ligeramente plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos y medios comunes; fragmentos de materiales volcánicos alterados de colores C rojo amarillento (5YR 5/6) y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/1.5); concreciones redondeadas, de 1 mm de Ø, escasas; fragmentos de tobas duras, ocasionales; límite inferior abrupto lineal; 15 a 40 cm de espesor.

+ 95 Tobas constituidas por arenas volcánicas; dureza variable y fracturas ocasionales por donde penetran materiales de suelo.

Rango de variaciones.

El suelo fluctúa entre 80 y 130 cm de espesor a la toba y las raíces alcanzan a la toba cuando el drenaje es bueno. Cuando el suelo es moderadamente bien drenado, las raíces desaparecen en el último horizonte que permanece saturado la mayor parte del año. Ocupa los bordes de las terrazas donde corrientemente

se presentan los suelos de las series Tiuquilemu y Huenutil y cuando se asocia a la serie Ninquihue es muy difícil diferenciarlo, porque los suelos tienden a intergradar en las condiciones moderadamente bien drenados (parte mejor drenada de la clase).

El horizonte Ap corresponde a un epipedón ócrico, de color pardo oscuro a pardo rojizo oscuro en matices del 7.5YR al 5YR, cromas de 2 y valores de 2 ó 3; texturas moderadamente finas, franco arcillosas dominantes aunque un 30% de los suelos son de texturas superficiales francas; bien estructuradas; bloques finos débiles, representada por una mezcla de tipos angulares y subangulares, un 1/3 de los casos solo bloques subangulares. El contenido de fragmentos volcánicos es difícil de apreciar en suelos que han sido intensamente cultivados porque han sido incorporados al suelo.

Bajo el horizonte ócrico se presenta un horizonte cámbico hasta el substratum de tobas.

El horizonte B1 es de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR, cromas de 2 ó 3 y valores de 3; texturas moderadamente finas, predominantemente franco arcillosas, bien estructuradas : bloques, subangulares finos o medios, o bien, finos y medios, débiles o moderados; los fragmentos de materiales volcánicos son de mayor tamaño y se aprecian claramente cuando el suelo está seco, tienen escasa densidad y textura franco arenosa predominantemente, colores 5YR 4/4 ó 7.5YR 4/4; el arraigamiento se reduce claramente en relación al horizonte superior.

El horizonte B2 gris rojizo en matices del 5YR con cromas de 2 ó 3 y valores de 4 ó 5; texturas moderadamente finas bien estructuradas en el 50% de los

casos y el resto sin estructuras (masivas); los materiales volcánicos varían considerablemente en tamaño y contenido, fuertemente alterados.

Los horizontes BC y C son muy similares en relación a sus variaciones, los colores son pardo rojizos en matices del 5YR, cromas de 2 y valores de 4 ó 5, en profundidad tienden a predominar matices del 7.5YR; texturas franco arcillo arenosas que acusan una mayor adhesividad en profundidad manteniendo su plasticidad; no hay estructura pero los materiales presentan poros que varían de comunes a abundantes, finos o medios, corrientemente finos y medios; junto a los fragmentos de materiales volcánicos alterados se aprecia la existencia de pequeñas concreciones alrededor del metro de profundidad; estas concreciones sólo afectan los horizontes BC y C y son escasas en número. Fragmentos finos de tobas se observan distribuidos irregularmente en todo el pedón, ellas son aisladas.

Ubicación.

Ortofoto 3477 Millauquen

Km 229,8 - Km 5.974,5

Posición.

Parte central del Abanico San Carlos; de topografía casi plana y plano convexa próximas a los bordes inmediatamente por encima de las series Tiuquilemu, Ninquihue y Huenutil, que ocurren en posición planas algo más bajas.

Principales suelos asociados.

Dentro de la topografía casi plana ocupa los sectores de borde a esteros o cauces; hacia el interior se presentan con similar comportamiento los suelos

de la serie Ninquihue y en sectores con restricciones de drenaje las series Tiuquilemu y Huenutil. Ocasionalmente en sectores deprimidos pueden aparecer suelos de la asociación Quilmen - Quella.

Drenaje.

El drenaje del suelo es moderadamente bueno y varía hasta bueno. No presenta niveles freáticos a principios de primavera, cuando el suelo es bien drenado y en los moderadamente bien drenados, el agua desaparece en la 2da. quincena de Octubre.

Clasificaciones técnicas.

IIw2 4 2w C 0

Unidades cartográficas.

BL1 Buli franco arcilloso, 1-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y comprende suelos moderadamente profundos, moderadamente bien drenados y con una topografía ligeramente inclinada. Ocupa una superficie de 130,8 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIw3	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2w	Unidad de manejo	: C

BL2 Buli franco arcilloso, profundo, bien drenado, 1-2% pendiente.

Esta unidad corresponde a suelos profundos, bien drenados y con una topografía ligeramente inclinada. Incluye un 15% de suelos de serie Ninquihue de la

misma profundidad e igual clase de drenaje. Ocupa una superficie de 193,6 ha puede clasificarse:

Capacidad de uso	: IIs3	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2s	Unidad de manejo	: B

2.4 SERIE BULNES

Símbolo Cartográfico: BU

La serie Bulnes es un miembro de la familia limosa fina, mixta, térmica Ultic Heploxerolls. (MOLLISOLES)

Suelo delgado a moderadamente profundo, de un desarrollo moderado y evolucionado sobre cenizas volcánicas antiguas que descansan sobre un substratum fluvio glacial bastante alterado aunque presenta algunas gravas y piedras frescas; ocasionalmente descansan sobre tobas. Es un suelo que se encuentra asociado a bordes de terrazas remanentes y caídas de pendientes pronunciadas. Son suelos de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR y que en profundidad se transforman en pardo grisáceo en matices del 10YR; las texturas son moderadamente finas, excepto en el horizonte argílico donde predominan las texturas finas; los suelos son bien estructurados. El drenaje del suelo es bueno, la permeabilidad es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial es rápido en pendientes superiores a 2%.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0-17	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h), con 2% de puntos de igual color (2.5YR 3/4 h), pardo rojizo (5YR 3/4 s); franco arcillosa; bloques
Ap	subangulares finos débiles; duro (seco), friable (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas y medias abundantes; poros finos abundantes medios comunes ; límite inferior abrupto lineal; 13 a 22 cm de espesor del horizonte.

- 17-32 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h) y pardo rojizo (5YR 4/4 h);
arcillosa; tendencia a formar bloques subangulares medios moderados;
- B1 duro (seco), firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces
finas abundantes en grietas, raíces finas comunes en resto del
horizonte; poros finos abundantes; color amasado 5YR 4/3; límite
inferior claro ondulado; 11 a 20 cm de espesor.
- 32-65 Pardo rojizo oscuro (5YR 4/2 h) y abundantes manchas negras (5YR 2/0
h); arcillosa; bloques subangulares medios moderados; duro (seco),
firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas;
- B2 poros finos comunes; gravas subredondeadas y redondeadas, frescas y
alteradas, que se hacen más abundantes en profundidad, aumentando su
tamaño; el color negro corresponde a gravas alteradas; límite
inferior gradual lineal; 14 a 34 cm de espesor.
- 65-72 Pardo grisáceo (10YR 5/2 h) con 40% de pardo rojizo (5YR 5/2 h);
franco arcillo arenosa con abundantes casquijos (25% en volumen) y
- C1 gravas y piedras (60% en volumen), masiva; raíces aisladas; puede
considerarse como un substratum; 10 a 65 cm de espesor.
- 72 Piedras y gravas enteras y descompuestas con matriz arcillo arenosa
- C2 que representa un 15 a 20%.

Rango de Variaciones.

La profundidad efectiva del suelo fluctúa entre 30 y 75 cm. En promedio tienen
alrededor de 55 cm. La temperatura media anual del suelo se estima en unos
16,5 °C. El suelo siempre es de buen drenaje.

El horizonte Ap es un epipedón mólico de color pardo rojizo oscuro en matices de 5YR con cromas de 2 ó 3 y valores de 2 ó 3; un 20% de las texturas superficiales son arcillosas, generalmente asociadas a un contenido de gravas que puede estimarse entre 10 y 15% en volumen, estas texturas presentan estructuras masivas y son duras a muy duras en seco aunque friables en húmedo.

Entre los 18 cm y el substratum se extiende un horizonte cámbico.

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

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

Ubicación.

Ortofoto 3233 Santa Cruz

Km 228,8 - Km 5.972,2

Suelo descrito 2 Km al norte de la Estación Santa Clara y 1,4 Km al Este de la ruta 5.

Posición.

Sectores de borde en las planicies onduladas. Topografías casi planas a

ligeramente ondulada; las caídas a esteros o planicies bajas presentan pendientes fuertemente inclinadas (10-15%) o fuertemente ondulada (15-20% complejas).

Principales suelos asociados.

En la parte alta del paisaje se presenta asociada a la serie Collinco y ocasionalmente a la serie Mirador; en la parte occidental puede asociarse a la serie Trilico (bien drenada) y a la serie Tiuquilemu (imperfectamente drenada).

Drenaje.

Por la posición que ocupa, el drenaje es siempre bueno. No se observa nivel freático en todo el año. La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta, y el escurrimiento superficial es rápido en pendientes superiores a 3%.

Clasificaciones técnicas.

(IVs3)	IIIel	5	4s	D	0
--------	-------	---	----	---	---

Unidades Cartográficas.

BU1 Bulnes franco arcilloso, 1-3% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos delgados a ligeramente profundos, generalmente de unos 45 a 65 cm de espesor, incluyendo un 10% de suelos similares no limitantes de 70 a 75 cm de la misma serie y que se presentan en una topografía más plana de 1-2% de pendiente y que son definitivamente mejores desde un punto de vista de clasificaciones técnicas. Otras inclusiones están representadas por suelos muy delgados alrededor de 25

cm de espesor y representa un 5% del total. Ocupa una superficie de 340.8 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	: IIIel	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3t	Unidad de manejo	: G

BU2 Bulnes franco arcilloso, 1-2% pendiente.

Los suelos de esta unidad son ligeramente profundos, bien drenados y se presentan en una topografía ligeramente inclinada. En el sector Oriente del estudio cubren áreas donde los suelos intergradan hacia la serie Collinco, siendo el contenido de materia orgánica algo más alto que en el sector próximo a la ruta 5. El arraigamiento alcanza hasta el substratum y este se presenta raramente por debajo de los 60 cm. Ocupa una superficie de 61,2 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	: IIIs3	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3s	Unidad de manejo	: E

BU3 Bulnes franco arcilloso, delgado, 1-2% pendiente.

Los suelos de esta unidad tienen 35 y 55 cm de arraigamiento y este alcanza hasta el substratum. El contenido de materia orgánica es más alta en los suelos del eiale aa eones de secano pero que podrían mejorar su utilización bajo riego. Ocupan una superficie de 1.131,2 ha y pueden clasificarse:

Capacidad de uso	: IVs3	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 4s	Unidad de manejo	: H

BU4 Bulnes franco arcilloso, delgado, 2-5% pendiente compleja.

Esta unidad comprende los suelos ligeramente ondulados que presentan un arraigamiento fluctuante entre 35 y 60 cm, con un promedio ligeramente inferior a 50 cm (48 cm). Esta unidad ocupa una superficie de 418,8 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	: IVel	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 1
Categoría de riego	: 4t	Unidad de manejo	: J

BU5 Bulnes arcilloso, delgado y muy delgado, 10-20% pendiente compleja.

Esta unidad corresponde a las caídas de pendientes fuertes que tienen un poco o nada de suelo y donde las gravas y piedras del substratum suelen aflorar donde las pendientes se hacen más pronunciadas. Es un suelo sólo apto para forestales. Ocupa una superficie de 258,0 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	: VIIel	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 3(2)
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: P

Correlación de Suelos.

Serie definida como Larqui en el Estudio Agrológico del área Diguillín-MiniAgri, 1971.

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA				
No PERFIL	4	RECOLECTOR		CONSORCIO AGROLOG-R&D INGENIERIA	
CLASIFICACION	SERIE BULNES (MODAL)				
No LABORATORIO	17805	17806	17807	17808	
HORIZONTE					
PROFUNDIDAD cm	0-17	17-32	32-65	65-72	

	>2 mm				
	2 - 1				
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	8.70	8.90	27.30	29.00
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25				
TAMANO %	0.25 - 0.10	20.30	14.00	13.50	16.70
	0.10 - 0.05				
	2 - 0.05 mm	28.90	22.90	40.80	45.70
	0.05 - 0.02	41.90	32.30	31.00	38.60
	<0.02	29.20	44.80	28.20	15.70

TEXTURA	FA	A	FA	F	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.30	1.51	1.65	1.87	
HUMEDAD 1/3 bar %	30.19	24.98	25.64	23.82	1/3 BAR
RETENIDA 15 bar %	20.24	19.59	18.71	15.80	
HUMEDAD APROVECHABLE %	9.95	5.39	6.93	8.02	
CARBONO ORGANICO %	2.55	1.01	0.54	0.42	
MATERIA ORGANICA %	4.39	1.74	0.93	0.72	
OXIDOS DE Fe %					
PH					
H ₂ O 1:1	5.64	5.04	5.93	6.38	
KCL 1:1					
C.E s/m a 25 C					
CaCO ₃ %					

	Ca	18.25	8.25	7.50	9.88
CATIONES DE	Mg	3.41	2.67	2.92	3.95
INTERCAMBIO	K	1.21	1.76	1.15	0.51
meq/100g	Na	0.28	0.31	0.34	0.41
	SUMA	23.15	12.99	11.91	14.75
	H	75.30	63.00	49.60	67.80
	CIC	30.75	20.62	24.00	21.75

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox. (1)*

Al extr.ac.ox. (2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION : 22.12.1986

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. SMSS 1982.

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

=====

PROYECTO ITATA
 No PERFIL 4(C21) RECOLECTOR CONSORCIO AGROLOGO-R&D INGENIERIA

CLASIFICACION SERIE BULNES (BU3)

No LABORATORIO 18963 18964 18965

HORIZONTE

PROFUNDIDAD cm 0-17 17-36 36-50

 >2 mm
 2 - 1
 DISTRIBUCION DE 1 - 0.5 13.10 10.10 10.90
 PARTICULAS POR 0.5 - 0.25
 TAMAÑO % 0.25 - 0.10 15.90 14.40 14.90
 0.10 - 0.05
 2 - 0.05 mm 29.10 24.50 25.80
 0.05 - 0.02 47.80 42.60 39.90
 <0.02 23.10 32.90 34.30

TEXTURA

DENSIDAD APARENTE g/cm³ 1.50 1.37 1/3 BAR

HUMEDAD 1/3 bar % 27.40 25.39 27.14

RETENIDA 15 bar % 17.09 18.47 20.51

HUMEDAD APROVECHABLE % 10.31 6.92 6.63

CARBONO ORGANICO % 2.30 1.70 1.00

MATERIA ORGANICA % 1.70

OXIDOS DE Fe %

PH

H₂O 1:1 5.64 5.76 5.85

KCL 1:1

C.E s/m a 25 C

CaCO₃ %

 Ca 6.99 5.99 6.49
 CATIONES DE Mg 1.65 1.85 2.14
 INTERCAMBIO K 0.23 0.13 0.13
 meq/100g Na 0.65 0.63 0.63
 SUMA 9.52 8.60 9.39
 S.B. % 137.40 140.50 135.50
 CIC 6.93 6.12 6.93

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox. (1)*

Al extr.ac.ox. (2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and
 methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.

SCS. SMSS> 1982.

2.5 SERIE CANOSA

Símbolo cartográfico :CN

La serie Canosa es un miembro de la familia arcillosa, mixta, térmica de los Vertic Haplaquepts. (INCEPTISOLES)

Son suelos con algunas características vérticas atenuadas por los depósitos superficiales graníticos recientes que cubren el suelo arcilloso e impiden que las grietas que se forman alcancen a la superficie hasta bien entrado el verano. Los suelos son moderadamente profundos, imperfectamente drenados, de escaso desarrollo y formados a partir de sedimentos aluviales mezclados con un fuerte aporte de materiales graníticos gruesos, estos sedimentos aluviales fueron depositados en condiciones de aguas tranquilas, posiblemente lacustrinas. Los colores gradan de gris oscuro a gris en matices del 5YR, en profundidad se confunden con matices del 5Y, texturas arcillosas que muestran estructuras prismáticas finas que se hacen gruesas en el subsuelo y masivas en los suelos profundos. El arraigamiento se presenta en forma de raíces finas escasas, dentro y fuera de los agregados y alcanzan hasta los 90 cm de profundidad. Bajo el horizonte A1 se presentan casquijos de color negro (5YR 2/1) cuyo tamaño y cantidad se incrementan en profundidad para desaparecer bajo el metro. El drenaje del suelo es imperfecto y la permeabilidad lenta.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0-10 Depósito superficial de materiales graníticos recientes. Pardo grisá-

- A1 ceo obscuro (10YR 4/2 h); franco arcillo arenosa; masivo; duro (seco), friable (húmedo), no plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; límite inferior abrupto lineal; 0-18 cm de espesor del horizonte.
- 10-25 Gris obscuro (5YR 4/1h); franco arcillosa; prismática fina fuerte; extremadamente duro (seco), firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas comunes, por caras y por interior de
- B1 agregados; poros finos abundantes; fragmentos redondeados de color negro (5YR 2/1) correspondientes a materiales basálticos; manchas escasas de color gris rojizo obscuro (5YR 4/2); límite inferior claro lineal; 8 a 19 cm de espesor.
- 25-62 Gris obscuro (5YR 4/1 h); franco arcillosa; prismática gruesa fuerte; extremadamente duro (seco), firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas dentro de los agregados y raíces finas comunes en caras de agregados; poros finos abundantes; grietas de 1-2 cm de ancho se abren desde la base del horizonte hasta los 40 cm de
- B2 profundidad y no se pasan hacia arriba en Enero, llegan a la superficie en Marzo; manchas escasas a comunes de color gris rojizo obscuro (5YR 4/2h); fragmentos redondeados de color negro (5YR 2/1) aumentan ligeramente en contenido; límite inferior claro lineal; 20 a 43 cm de espesor.

- 62-93 Gris (5YR 5/1h) a (5Y 5/1h); franco arcillosa; prismática gruesa fuerte; muy duro (seco), muy firme (húmedo), muy plástico y muy adhesivo (mojado); raíces finas escasas principalmente por caras de agregados; poros finos abundantes; fragmentos redondeados de color negro (5YR 2/1) aumentan en contenido; no hay concreciones; límite inferior claro lineal; 22 a 35 cm de espesor.
- B3
- 93-130 Gris (5Y 5/1h) y pardo (10YR 5/3h); arcillosa; masiva; firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); no hay raíces; poros finos abundantes; no hay moteados; no hay fragmentos de color negro (5YR 2/1); límite inferior gradual lineal; 30 a 45 cm de espesor.
- 2C1
- 130-152 Gris (5Y 5/1h); arcillosa; masiva; plástico y adhesivo (mojado); no hay raíces; poros abundantes; cerosidades de arcilla abundantes cubren poros; moteados escasos finos prominentes (7.5YR 5/6) abruptos; más de 30 cm de espesor.
- 2C2

Rango de variaciones.

La profundidad del suelo varía entre 60 y 150 cm a la toba, la profundidad efectiva de arraigamiento varía entre 60 y 100 cm y se ve limitada por la presencia de horizontes de arcillas finas, que son de consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástico y muy adhesivo en mojado; las raíces desaparecen completamente en la parte inferior del horizonte 2C1 (entre 90 y 100 cm como máximo). La parte inferior del subsuelo por encima de la toba

acusa la presencia de moteados que aunque son escasos, revelan la presencia de un nivel freático fluctuante de poca importancia, ya que las raíces no alcanzan a esa profundidad.

El horizonte A1 es un depósito superficial de materiales graníticos que puede faltar en el 50% de los casos observados; corresponde a un epipedón ócrico. La textura de estos materiales superficiales varía de franco arenosa fina a franco arcillo arenosa fina con un contenido de casquijos de cuarzo elevado; los colores son pardo grisáceos en matices del 10YR o gris rojizo oscuros en matices de 5YR, cromas de 1 ó 2 y valores de 3 predominantemente; no estructurados, pudiendo ser masivos (70%), o bien grano simple; la consistencia en seco es de siempre dura, variando en húmedo de friable a muy friable de acuerdo a la textura; el arraigamiento nunca es bueno y este horizonte se moja difícilmente. Al faltar el depósito, el suelo se inicia con una textura franco arcillosa.

El horizonte B1 forma parte del depósito superficial en el 45% de los suelos siendo de texturas franco arenosa fina o bien franca, de colores grisáceos en matices del 10YR o del 5YR, cromas de 1 ó 2 y valores de 3 ó 4 sin estructuras (masivas). En el 55% restante de los suelos, el horizonte franco arcilloso es predominantemente de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR pero intergrada muy a menudo a matices del 5Y, con cromas de 1 y valores de 3 ó 4; no hay estructura o ella es prismática, el arraigamiento siempre es común, nunca abundante. El horizonte B1 forma parte del horizonte cámbico que se extiende hasta los 100 cm aproximadamente.

El horizonte B2 presenta colores grisáceos que van de los matices del 5YR a los del 5Y, a menudo intergradando entre ellos; en sectores predominan los colores gris rojizos oscuros, en otros sectores, los colores grises propios de las condiciones glei; los cromas varían entre 1 y 2 y los valores entre 3 y 4. La textura siempre es franco arcillosa y la estructura es siempre prismática cuando el suelo muestra un contenido de agua adecuado, generalmente, están o muy secos o muy húmedos; en estos casos no se observa estructura (masiva).

Los horizontes B3 y 2C1 no presentan variaciones en el color en relación a la definición de la serie; en los sectores deprimidos del paisaje, aparecen colores glei 5BG 4/1 ó 5/1 y las raíces tienden a desaparecer.

El horizonte 2C2 presenta variaciones de color dependiendo de la posición, o mejor de la situación de drenaje interno del pedón controlado por las condiciones del substratum, en pocos metros (5 a 10 m) se produce un cambio de matices de 5YR a 2.Y, 5Y, 5BG e incluso 5G, no observándose cambios en la textura del horizonte, que es arcillosa, ni en las condiciones de consistencia o estructuras (masivas).

Ubicación.

Ortofoto 3179 Estero Cután

Km 745,2 - Km 5.957,2

Suelo descrito en el segundo sector del estudio del Itata.

Posición.

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

Suelos asociados.

Suelos de la serie Canosa ocupan la parte plana baja de la Asociación Bidico-Canosa; localmente se asocia con suelos de las series Cauquenes y los piedmont de la serie Cauquenes en la parte Occidental del área y en el sector de la Cordillera de la Costa. Localmente se asocia con el suelo Changaral que se distribuye en las terrazas bajas del estero del mismo nombre, ocupando la serie Canosa las terrazas intermedias.

Drenaje.

Suelo de drenaje imperfecto. No presenta nivel freático desde principios de verano.

Clasificaciones técnicas.

IVw2	3	4w	E	0
------	---	----	---	---

Unidades Cartográficas.

CN1 Canosa franco arcillo arenosa, 0-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y se encuentra constituida por suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados que ocurren en una

topografía plana a ligeramente inclinada. La unidad incluye suelos que tienen como textura superficial arcillosa al faltar el depósito granítico que las recubre. Ocupa una superficie de 5.802,0 ha. y puede ser clasificada:

Capacidad de uso	: IVw2	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 4w	Unidad de manejo:	I

CN2 Canosa variante piedmont, franco arcillosa, depósito superficial moderadamente profundo, moderadamente bien drenado, 2-3% pendiente.

Esta unidad corresponde a la serie Canosa enterrada por sedimentos graníticos de 50 a 70 cm de profundidad, de textura franco arcillosa y que se presentan en una topografía de plano inclinado con pendientes suavemente inclinadas, el drenaje es moderadamente bueno y las raíces penetran hasta los 120 cm. Ocupa una superficie de 363,6 ha y se clasifica:

Capacidad de uso	: IIel	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2t	Unidad de manejo	: D

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO ITATA
 No PERFIL 5 RECOLECTOR CONSORCIO ASROLO6-R&Q INGENIERIA
 CLASIFICACION SERIE CANOSA
 No LABORATORIO 18461 18462 18463 18464 18465 18466
 HORIZONTE
 PROFUNDIDAD cm 0-10 10-25 25-62 62-93 93-130 130-150

DISTRIBUCION DE PARTICULAS POR TAMANO %
 >2 mm
 2 - 1
 1 - 0.5 21.5 22.3 16.1 15.2 16.3 9.8
 0.5 - 0.25
 0.25 - 0.10 22.8 17.3 14.6 14.0 14.1 9.2
 0.10 - 0.05
 2 - 0.05 mm 44.3 39.6 30.7 29.0 30.3 19.0
 0.05 - 0.02 43.6 38.9 38.5 36.0 33.0 34.6
 <0.02 12.1 21.7 30.8 34.8 36.7 46.4

TEXTURA F F FA FA FA A
 DENSIDAD APARENTE g/cm³ 1.58 1.60 1.63 1.66 1.68 1.70
 HUMEDAD 1/3 bar % 21.02 23.93 30.33 30.49 42.13 46.86
 RETENIDA 15 bar % 10.03 14.83 30.33 22.13 26.77 30.63
 HUMEDAD APROVECHABLE % 10.99 9.10 10.21 8.36 15.36 16.23
 CARBONO ORGANICO % 0.55 0.43 0.40 0.21 0.17 0.11
 MATERIA ORGANICA % 0.95 0.74 0.69 0.36 0.29 0.19
 OXIDOS DE Fe %
 PH
 H2O 1:1 6.01 6.18 6.73 6.38 7.74 7.74
 KCL 1:1
 C.E s/m a 25 C
 CaCO₃ %

CACIONES DE INTERCAMBIO meq/100g
 Ca 7.50 10.63 14.75 14.20 19.25 20.23
 Mg 2.94 4.07 7.61 6.22 9.46 7.25
 K 0.35 0.38 0.43 0.40 0.46 0.52
 Na 0.34 0.43 0.77 0.93 1.14 1.20
 SUMA 11.13 15.51 23.56 21.75 30.31 29.20
 S.B. % 87.30 94.0 98.20 100.00 117.11 108.10
 CIC 12.75 16.50 24.00 21.75 25.88 27.00

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox. (1) %
 Al extr.ac.ox. (2) %
 Fe ext.ac.ox. (1) %
 ACIDEZ ext. pH₈

FECHA RECEPCION : 04.03.1987

ENTREGA : 02.06.87

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.

SCS. SMSS 1982.

2.6 SERIE CAUQUENES

Símbolo cartográfico : CQ

La serie Cauquenes es un miembro de la familia - fina caolinítica, isomesica Ultic Paleustafs (ALFISOLES).

Está constituida por suelos bien evolucionados derivados "in situ" de materiales graníticos o predominantemente roca granodiorítica y que ocurren en una posición topográfica de cerros y/o lomas, las pendientes más favorables varían de moderadas a fuertemente onduladas (9-20% de pendiente) y no presentan aptitudes para regadío; pequeños sectores de pendientes ligeramente onduladas o suavemente onduladas (2-8% pendiente) han sido consideradas regables y se han separado a nivel de fases. Los suelos son de colores pardo oscuros en la superficie y hasta los 30 cm de profundidad en matices del 7.5YR generalmente de texturas francas a franco arcillosas y estructura de bloques; en profundidad son pardo rojizos en matices del 5YR, texturas arcillosas y estructuras prismáticas que se parten en bloques angulares. El arraigamiento es moderadamente bueno hasta los 75-100 cm y la porosidad es común a abundante; el suelo muestra traslocación de arcilla, cutanes comunes, delgados y discontinuos desde los 30 cm de profundidad; existe una gran cantidad de casquijos de cuarzo en el pedón. La permeabilidad es moderada y los suelos son bien drenados, el escurrimiento superficial es generalmente rápido.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0 - 14	Pardo oscuro (7.5YR 3/2h), pardo (7.5YR 4/2s); franca a franco arcillosa; bloques subangulares medios moderados; muy duro (seso), friable (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes y algunas raíces medias; poros finos y medios abundantes; gravas finas de cuarzo, 10% en volumen; límite inferior claro lineal; 8 a 20 cm de espesor.
A1	
14 - 27	Pardo oscuro (7.5YR 3/2h), pardo (7.5YR 4/2s); franco arcillosa; bloques angulares medios moderados; muy duro (seco), friable (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes y medios comunes; gravas finas de cuarzo 20% en volumen; límite inferior gradual ondulado; 8 a 18 cm de espesor.
A3	
27 - 70	Pardo rojizo (5YR 4/3h), pardo (7.5YR 4/2s); arcillosa; prismática media moderada que se parte en bloques subangulares medios moderados; muy duro (seco), friable (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos comunes; gravas de cuarzo finas, 20 a 30% en volumen; cutanes comunes, delgados, discontinuos; límite inferior gradual ondulado; 26 a 55 cm de espesor.
B2	

- 70 - 150 Pardo rojizo (5YR 4/3 h); arcillosa; prismática media moderada que se parte en bloques subangulares medios moderados; muy duro (seco), friable (húmedo), muy plástico y muy adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos abundantes; gravas finas de cuarzo abundantes, 50% en volumen; cutanes comunes, delgados, discontinuos; más de 80 cm de espesor.
- B3

Rango de variaciones.

El suelo tiene un espesor que fluctúa entre muy profundo y profundo, esto último asociado a las pendientes algo más pronunciadas; cuando el suelo está erosionado es frecuente encontrar espesores moderadamente profundos. El drenaje del suelo es bueno, ocasionalmente se observan condiciones de drenaje restringido y el suelo tiene coloraciones gris oscuro o muy oscuro en matices del 5YR, ocasionalmente en matices del 10YR asociados a texturas arcillosas en todo el pedón.

El horizonte A1 es un horizonte úmbrico, varía en color de pardo oscuro a pardo rojizo oscuro en matices del 7.5YR o del 5YR, los cromas son de 2 y los valores 2 ó 3. Las texturas varían de franca a franco arcillosa, un 15% son arcillosas desde la superficie y un 10% muestra un depósito superficial franco arenoso delgado de 8 a 12 cm de espesor.

El horizonte A3 presenta una variación de colores similares al horizonte superficial; las texturas varían de franco arcillosas a arcillosas, estas últimas asociadas a bloques angulares medios, moderados a fuertes. El

arraigamiento está representado por raíces finas escasas a comunes. El contenido de gravas finas de cuarzo fluctúa entre 5 y 20%.

El horizonte B2 parte del horizonte argílico y es siempre de matices 5YR, los cromas de 2 a 4 y los valores de 3 ó 4; texturas arcillosas asociadas a estructuras prismáticas muy estables; raíces finas escasas a comunes asociadas a una porosidad fina, abundante o común.

El horizonte B3 presenta una mayor variabilidad de colores, los matices fluctúan entre 5YR y 7.5YR, los cromas entre 3 y 4 y los valores entre 4 y 5; las texturas pueden ser arcillosas pero en profundidad predominan las franco arcillo arenosas; las estructuras prismáticas se pierden en profundidad y se transforman en masivas con una tendencia a formar bloques subangulares medios y gruesos, moderados a fuertes; el contenido de gravas de cuarzo fluctúa entre 30 y 60%, las raíces se hacen más y más escasas hasta desaparecer por debajo de los 160 cm .

Ubicación.

Suelo descrito en el fundo El Faro.

72° 21' 30" Long. W y 36° 50' 30" Lat. S.

Ortofoto 3173 Pueblo Seco.

Km 735,8 - Km 5919,0

Posición.

Cerros de la Cordillera de la Costa

Suelos asociados.

Ocupando la posición de piedmont se presenta un conjunto de piedmonts no diferenciados; adosado a las lomas más bajas se presentan terrazas remanentes muy antiguas donde predominan los suelos de la serie Bidico. Localmente se presentan asociadas algunas vegas de drenaje restringido.

Drenaje.

Suelos de buen drenaje.

Clasificaciones técnicas.

VIeI 5 6 E 1

Unidades cartográficas.

CQ1 Cauquenes franco arcilloso, 5-10% pendiente.

Esta unidad representa a la serie en el estudio de suelos Diguillín y se ha mantenido una representativa de ella, aunque para el caso del Itata no es la más representativa, debido a su escasa inclinación. Está constituida por suelos muy profundos, bien drenados y con una erosión laminar ligera. Ocupa una superficie de 3.141,2 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso : VIeI	Aptitud frutal : E
Clase de drenaje : 5	Erosión actual : 1
Categoría de riego: 6	Unidad de manejo: M

CQ2 Cauquenes franco arcilloso, moderadamente bien drenado, 1-3% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos muy profundos, moderadamente bien drenados y se presentan en una topografía casi plana. Presenta niveles freáticos a una profundidad de 100 cm hasta principios de primavera.

En el sector de Itata, incluye piedmont bajos (2 - 3% pendiente) que sólo ocasionalmente presenta nivel freático en Octubre. Ocupa una superficie de 471,2 ha y puede ser clasificada :

Capacidad de uso : IIIw5	Aptitud frutal : C
Clase de drenaje : 4	Erosión actual : 0
Categoría de riego: 3w	Unidad de manejo: F

CQ3 Cauquenes franco arcilloso, 2-5% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos muy profundos, bien drenados y que se presentan en una pendiente ligeramente ondulada. Ocupan una superficie de 1.524,4 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso : IVeI	Aptitud frutal : C
Clase de drenaje : 5	Erosión actual : 0
Categoría de riego: 4t	Unidad de manejo: J

CQ4 Cauquenes arcilloso, profundo, 10-20% (10%) pendiente.

Esta unidad marca el límite de las pendientes consideradas en el estudio del Diguillín (10%), en el sector de Itata es sólo una unidad más. Está representada por suelos de textura superficial arcillosa, o franco arcillosa, la primera dominante en una proporción de 60%, profundos y ligeramente erosionados. Incluye los piedmont de más de 10% de pendiente y que no pueden regarse por problemas de erosión. La erosión es más fuerte en el sector de Itata. Ocupan una superficie de 15.417,6 ha y puede ser clasificada :

Capacidad de uso : VIIe1	Aptitud frutal : E
Clase de drenaje : 5	Erosión actual : 2
Categoría de riego: 6	Unidad de manejo: P

CQ5 Cauquenes arcilloso, profundo, 20-30% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos profundos, bien drenados y cuya textura superficial varía de franco arcillosa a arcillosa. Dada la escala del mapa y la topografía en que ocurre podría definirse la unidad más apropiada como : Cauquenes lomajes. Ocupa una superficie de 7.165,6 ha y puede ser clasificada :

Capacidad de uso : VIIe1	Aptitud frutal : E
Clase de drenaje : 5	Erosión actual : 2
Categoría de riego: 6	Unidad de manejo: P

CQ6 Cauquenes arcilloso, profundo, 30-50% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos profundos, con un 8 a 10% de suelos moderadamente profundos y un 20% de suelos muy profundos de la misma serie, de buen drenaje y textura superficial arcillosa en el 70% de los casos, el resto texturas franco arcillo arenosas. Por la escala del mapa y la topografía en que ocurre, podría definirse más adecuadamente como : Cauquenes cerros. Ocupa una superficie de 788,8 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso : VIIel	Aptitud frutal : E
Clase de drenaje : 5	Erosión actual : 3
Categoría de riego: 6	Unidad de manejo: P

CQ7 Cauquenes franco arcillo arenoso, profundo, piedmont, 4-8% pendiente.

Esta unidad corresponde a materiales graníticos que siendo redistribuidos por agua constituyen suelos muy similares a los definidos para la serie Cauquenes sólo que no presentan roca en una profundidad de 2 m. Son suelos profundos, bien drenados que ocurren en un plano inclinado de pendientes dominantes moderadamente inclinadas, incluyendo un 5 a 10% de suelos bien drenados de pendientes suavemente inclinadas y que en general, sólo presentan humedad en el período invernal y de principios de primavera. Ocupan una superficie de 344,8 ha y se clasifican :

Capacidad de uso : IVel	Aptitud frutal : D
Clase de drenaje : 5	Erosión actual : 1
Categoría de riego: 4t	Unidad de manejo: J

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO ITATA
No PERFIL 6 RECOLECTOR MINIAGRI
CLASIFICACION SERIE CAUQUENES
No LABORATORIO
HORIZONTE
PROFUNDIDAD cm 0-10 10-27 27-70 70-115

	>2 mm				
	2 - 1	5.3	2.9	2.3	3.5
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	7.6	5.5	5.3	3.9
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25	5.6	4.4	3.3	2.7
TAMANO %	0.25 - 0.10	5.5	3.9	3.2	3.1
	0.10 - 0.05	4.6	3.3	3.0	2.9
	2 - 0.05 mm	29.0	21.4	18.0	16.2
	0.05 - 0.02	32.0	42.4	35.9	24.4
	<0.02	39.0	37.2	46.1	59.4

TEXTURA	FA	FA	A	A
DENSIDAD APARENTE g/cm3				
HUMEDAD 1/3 bar %	25.0	27.0	27.0	28.0
RETENIDA 15 bar %	16.0	21.0	23.0	22.0
HUMEDAD APROVECHABLE %	9.0	6.0	7.0	6.0
CARBONO ORGANICO %	1.9	1.05	0.81	0.46
MATERIA ORGANICA %	3.3	1.8	1.4	0.8
OXIDOS DE Fe %				
PH				
H2O 1:1	5.8	5.7	5.6	5.8
KCL 1:1	4.6	4.6	4.7	4.9
C.E s/m a 25 C				
CaCO3 %				

1/3 BAR

	Ca	5.6	5.6	6.3	4.8
CATIONES DE	Mg	2.2	1.9	1.4	3.0
INTERCAMBIO	K	0.6	0.4	0.4	0.4
meq/100g	Na	0.1	0.1	0.1	0.1
	SUMA	8.5	8.0	8.2	8.3
	H	11.7	11.5	11.9	10.3
	CIC	20.2	20.5	20.1	18.6

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*

Al extr.ac.ox.(2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SDS. BMSB 1982.

2.7 SERIE CHACAYAL

Símbolo cartográfico : CY

La serie Chacayal es un miembro de la familia - franca gruesa, mixta, térmica de los Andic Xerochrepts. (INCEPTISOLES)

Son suelos desarrollados principalmente en la unidad geomorfológica denominada abanico de Chillán y en ella ocupa las partes altas y más convexas de la topografía. De escasa profundidad, 35 - 50 cm, y bien drenados, de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR, con cromas de 2 y valores siempre inferiores a 3, textura franco limosa y muy bien estructurados, generalmente una mezcla de granular fina y bloques subangulares finos, ambos moderados, de consistencia muy friable y sin plasticidad o adhesividad; de buen arraigamiento, elevada porosidad y un contenido y variable de gravas en el perfil que no afecta el arraigamiento. Substratum de gravas y piedras con matriz franco arenosa fina (30%) generalmente de colores pardo oscuros en matices del 7.5YR o del 10YR, las raíces penetran 20 o más cm en este substratum. Este suelo ocurre en una topografía plana a ligeramente inclinada, los bordes pueden mostrar una topografía casi plana, la permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial es lento.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0 - 15 Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2 h); franco limosa; bloques subangulares finos moderados; muy friable (húmedo), no plástico y no

- A1 adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; límite inferior claro lineal; 10 a 18 cm de espesor del horizonte.
- 15 - 35 Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2 h); franco limosa; bloques subangulares finos moderados y granular fina moderada; muy friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas abundantes; poros finos abundantes; límite inferior claro lineal; 13 a 26 cm de espesor.
- A2
- 35 - 45 Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2 h) con manchas pardo oscuro (7.5YR 3/2 h) 10%; franco limosa; masivo; suelto (seco), blando (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; gravas finas aisladas; límite inferior claro lineal; 0 a 20 cm de espesor.
- AC
- 43 - 80 Substratum aluvial de gravas finas y medias con matriz franco arenosa fina (30%) de color pardo oscuro (7.5YR 3/2) que en profundidad se transforma en pardo grisáceo y oscuro (10YR 4/2); no hay raíces; límite inferior abrupto lineal; 35 a 120 cm y más de espesor.
- C1
- + 80 Suelo rojo arcilloso enterrado (Mirador). No hay raíces nuevas.
- 2C2

Rango de variaciones.

La profundidad efectiva del suelo varía entre 20 y 50 cm, excepcionalmente se presentan sectores en que el suelo tiene 70 cm de profundidad y en ellos, generalmente intergrada a suelos de la serie Arrayán. La topografía del suelo

varía de plana a ligeramente inclinada, sólo los sectores próximos a los bordes de las terrazas muestran pendientes complejas, predominantemente casi planas y como caso extremo, ligeramente onduladas.

Este suelo presenta un epipedón molico y un horizonte cámbico.

Los horizontes A (A1 y A2) presentan variaciones muy similares en cuanto a rangos, en general las diferencias entre ellas son escasas y se requiere de un especialista con experiencia para lograr una separación entre estas. El color es pardo rojizo oscuro en matices del 5YR intergradado a pardo muy oscuro en matices del 10YR en el 20 - 25% de los casos; los cromas varían de 1 a 2 y los valores son 2, ocasionalmente 2.5; la textura es franco limosa aunque puede ser franco arenosa muy fina en profundidad. Las estructuras son granulares finas moderadas solas o en mezclas en diferentes proporciones de bloques subangulares medios o finos, débiles o moderados, ocasionalmente el horizonte A1 presenta una estructura de bloques y el horizonte A2 una estructura granular con o sin bloques como una segunda estructura. Independientes de las variaciones de color, hay pedones franco limosos completos, otros franco limosos sobre franco arenosos finos o muy finos, otros son franco arenosos muy finos parejos y otros presentan diferentes tamaños de arena, nunca gruesas. El arraigamiento varía de común a bueno y las raíces son finas; a veces hay más raíces en el horizonte A1 que en el A2, pero lo más corriente es un mejor arraigamiento en el A2, ello unido a una mayor porosidad en número y en tamaño de los poros.

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

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

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

Ubicación.

Ortofoto No. 3496 Estero Bureo .

Km 251,8 - Km 5.953,5

Posición.

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

Principales suelos asociados.

El suelo más corrientemente asociado corresponde a diversas fases de la serie Arrayán, ya que en sectores se asocia a suelos bien drenados y en otros, se asocia a suelos de drenaje moderadamente bueno. Localmente y cuando las condiciones de drenaje se hacen más restringidas se asocia con suelos de la serie Mebuca.

En pequeñas áreas aparece asociado con suelos de la serie Talquipen.

Drenaje.

El drenaje del suelo es bueno. El drenaje superficial es lento y la permeabilidad moderadamente rápida a rápida, dependiendo de las condiciones del substratum.

Clasificaciones técnicas.

IIIs0	5	3s	E	0
-------	---	----	---	---

Unidades cartográficas.

CY1	<u>Chacayal franco limoso, 1-2% pendiente.</u>
-----	--

Esta unidad representa a la serie y corresponde a suelos delgados, bien drenados que ocurren en una topografía ligeramente inclinada. Incluye un 5% de suelos de la Serie Arrayán moderadamente profundos, tanto bien drenados como moderadamente bien drenados. Ocupa una superficie de 5.525,2 ha y se clasifica :

Capacidad de uso	: IIIs0	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3s	Unidad de manejo	: E

CY2 Chacayal franco limoso, moderadamente profundo, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos moderadamente profundos, (alrededor de 60 - 68 cm de espesor), bien drenados que ocurren en una topografía ligeramente inclinada. Incluye hasta un 12% de suelos delgados de la misma serie en la misma clase de drenaje y un 5% de suelos bien drenados de la serie Arrayán. Ocupa una superficie de 351,2 ha y se clasifica :

Capacidad de uso	: IIIs0	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3s	Unidad de manejo	: E

CY3 Chacayal franco limoso, delgado, pedregoso, 1-3% pendiente compleja.

Esta unidad está constituida por suelos que tienen entre 15 y 35 cm de espesor al substratum, bien drenados y ocurren en una topografía casi plana; las texturas superficiales franco limosas incluyen hasta un 35% de texturas franco

arenosas finas o muy finas. El contenido de piedras afecta la superficie y el perfil del suelo, de modo que, las araduras incorporan gravas permanentemente a la superficie del suelo. Sectores importantes han sido despedrados. Esta unidad ocupa una superficie de 923,6 ha y se clasifica :

Capacidad de uso	: IVs0	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 4s	Unidad de manejo	: H

CY4 Chacayal franco limoso, muy delgado, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos muy delgados, bien drenados que ocurren en una topografía casi plana. Incluye 2 ó 3% de suelos de topografía ligeramente ondulada de la misma serie, algunos de ellos delgados. Ocupa una superficie de 1.821,2 ha y se clasifica :

Capacidad de uso	: IVs0	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: H

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA	RECOLECTOR		CONSORCIO AGROLOG-R&Q INGENIERIA	
No PERFIL	7 (C25)				
CLASIFICACION	SERIE CHACAYAL				
No LABORATORIO	19484	19485	19486	19487	19488
HORIZONTE					
PROFUNDIDAD cm	0-15	15-35	35-43	0-20	20-40
	>2 mm				
	2 - 1				
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	10.10	16.90		
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25				
TAMANO %	0.25 - 0.10	12.10	13.20		
	0.10 - 0.05				
	2 - 0.05 mm	22.20	30.20	60.00	56.00
	0.05 - 0.02	51.30	54.80	29.40	31.40
	<0.02	26.50	15.00	10.60	12.60
TEXTURA	FL	FL	F	F	F
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	0.90	0.90	1.17	0.87	0.90
HUMEDAD 1/3 bar %	42.70	52.20	58.90	42.30	40.20
RETENIDA 15 bar %	29.20	29.50	40.10	21.40	23.10
HUMEDAD APROVECHABLE %	13.50	22.70	18.80	20.90	17.10
CARBONO ORGANICO %	5.00	4.00	3.70	4.00	5.00
MATERIA ORGANICA %	8.60	6.90	6.40	6.90	8.60
OXIDOS DE Fe %					
PH					
H2O 1:1	5.73	5.81	5.61	5.39	5.77
KCL 1:1					
C.E s/m a 25 C					
CaCO ₃ %					
	Ca	5.49	3.24	2.74	4.74
CATIONES DE	Mg	1.32	0.62	0.53	0.66
INTERCAMBIO	K	1.02	0.54	0.25	0.17
meq/100g	Na	0.34	0.41	0.38	0.47
	SUMA	8.17	4.81	3.90	6.04
	H	81.50	59.30	29.90	71.00
	CIC	10.02	8.11	13.06	8.50
RETENCION DE FOSFATOS					
Al extr.ac.ox.(1)*					
Al extr.ac.ox.(2)*					
Fe ext.ac.ox (1) *					
ACIDEZ ext. pH8*					

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. SMSS 1982.

2.8 SERIE CHANGARAL

Símbolo cartográfico :CH

La Serie Changaral es un miembro de la familia - franca gruesa, mixta, térmica de los Mollic Haplaquents. (ENTISOLES)

Son suelos aluviales, recientes y de escaso desarrollo, derivados de materiales graníticos gruesos con un fuerte predominio de casquijos de cuarzo.

Son suelos profundos, imperfectamente drenados que se presentan en una topografía plana o ligeramente inclinadas, de color pardo grisáceo a grises oscuros en matices del 10YR, por debajo del metro los matices dominantes son de 5Y, asociados a texturas franco arcillosas, los matices 10YR están asociados a textura franco arenosas finas, no estructuradas; la porosidad es abundante y el arraigamiento deficiente. La permeabilidad es moderadamente rápida y el escurrimiento superficial lento.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0-20	Gris parduzco claro (10YR 5/2h); franco arenosa fina; masiva; ligeramente duro (seco), friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; casquijos de cuarzo comunes; abundantes gravas finas meteorizadas de colores 5YR 2/1 y 7.5YR-2/0; moteados comunes medios y gruesos, prominentes (5YR
A1	

5/6) abruptos; límite inferior gradual lineal; 15 a 23 cm de espesor del horizonte.

- 20-43 Gris (10YR 5/1h); franco arenosa fina; masiva; ligeramente duro (seco); friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces AC finas escasas y medias aisladas; poros finos abundantes; casquijos de curzo comunes; moteados escasos medios distintos (7.5YR 4/4) abruptos; gravas meteorizadas comunes de colores 5YR 2/1 y 7.5YR2/0; límite inferior claro lineal; 12 a 27 cm de espesor.
- 43-75 Gris oscuro (10YR 4/1h); franco arenosa fina; masiva; ligeramente duro (seco), friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); C1 raíces finas escasas y algunas raíces medias y gruesas; poros finos abundantes; casquijos de cuarzo abundantes; gravas finas aisladas; límite inferior claro lineal; 25 a 40 cm de espesor.
- 75-110 Gris oscuro (10YR 4/1h); franco arenosa; masiva; friable (húmedo), C2 no plástico y no adhesivo (mojado); raíces medias escasas y raíces finas aisladas; poros finos abundantes; casquijos de cuarzo abundantes; límite inferior claro lineal; 27 a 41 cm de espesor.
- 110-145 Gris oscuro (5Y 4/1h) a gris (10YR 5/1/h); franco arcillosa con gruesas vetas arenosas; masiva; friable (húmedo), ligeramente C3 plástico y no adhesivo (mojado); no hay raíces; poros finos y medios comunes; casquijos de cuarzo abundantes.

Rango de variaciones.

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

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

El horizonte AC puede ser de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR en el 15-20% de los casos, en el resto dominan los colores grises en matices del 10YR con cromas de 1 y valores de 4 ó 5; textura franco arenosa en tamaño fino o medio, ocasionalmente arena; el arraigamiento varía de común a escaso, las raíces son finas y existen algunas raíces medias, siendo la porosidad

abundante. Los moteados se reducen considerablemente en relación al horizonte superficial, los colores nunca pasan del 7.5YR 4/4; el contenido de gravas finas meteorizadas se mantienen alto, igual al horizonte A1.

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

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

El horizonte C3 varía en color entre matices del 5Y y del 10YR con cromas de 1 y valores de 4 ó 5; las texturas son franco arcillosas o franco arcillo arenosas corrientemente interestratificadas con arenas medias o gruesas, ocasionalmente moteadas, no se han observado raíces en este horizonte.

Ubicación.

Ortofoto 3201 Verquico

Km 746,8 - Km 5964,9

Posición..

Suelo de las terrazas aluviales bajas del río Changaral.

Principales suelos asociados.

Dentro de la terraza baja no se asocia con ningún suelo. Localmente y en contacto con la terraza intermedia se asocia con el suelo Bidico.

Drenaje.

El drenaje del suelo es imperfecto. Se encuentra sometido a inundaciones periódicas durante el período invernal.

Clasificaciones técnicas.

IIIw2 3 3w E 0

Unidades cartográficas.

CH1 Changaral franco arenoso fino, 0-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos profundos, imperfectamente drenados que ocurren en una topografía plana a ligeramente inclinada. Un 10% de los suelos son moderadamente profundos, de textura superficial franco arcillo arenosa fina en la misma serie. Se incluye un 5% de suelos moderadamente bien drenados de pendientes ligeramente inclinadas. Ocupa una superficie de 2.316,0 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IIIw2	Aptitud frutal	:	E
Clase de drenaje	:	3	Erosión acutal	:	0
Categoría de riego	:	3w	Unidad de manejo	:	F

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA				
No PERFIL	8				
CLASIFICACION	SERIE CHANGARAL				
No LABORATORIO	18471	18472	18473	18474	18475
HORIZONTE					
PROFUNDIDAD cm	0-20	20-43	43-75	75-110	110-145

	>2 mm				
	2 - 1				
DISTRIBUCION DE PARTICULAS POR TAMANO %	1 - 0.5	33.6	34.1	32.3	35.6
	0.5 - 0.25				
	0.25 - 0.10	26.9	26.7	27.4	25.3
	0.10 - 0.05				
	2 - 0.05 mm	60.5	60.8	59.7	60.7
	0.05 - 0.02	30.6	30.3	28.9	27.3
	<0.02	8.9	8.9	11.4	11.8

TEXTURA	Fa	Fa	Fa	Fa	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³					1/3 BAR
HUMEDAD 1/3 bar %	13.30	13.05			13.95
RETENIDA 15 bar %	5.67	5.84			6.91
HUMEDAD APROVECHABLE %	7.63	7.21			7.04
CARBONO ORGANICO %	0.33	0.19	0.19		0.15
MATERIA ORGANICA %	0.57	0.33	0.33		0.26
OXIDOS DE Fe %					
PH					
H ₂ O 1:1	5.72	5.80	6.06		5.78
KCL 1:1					
C.E s/m a 25 C					
CaCO ₃ %					

	Ca	4.00	4.00	4.63	4.50
CATIONES DE	Mg	1.19	1.46	2.18	2.34
INTERCAMBIO	K	0.14	0.09	0.11	0.12
meq/100g	Na	0.38	0.36	0.38	0.54
	SUMA	5.71	5.91	7.3	7.5
	S.B. %	89.5	92.6	88.5	95.2
	CIC	6.38	6.38	8.25	7.88

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*	
Al extr.ac.ox.(2)*	
Fe ext.ac.ox (1) *	
ACIDEZ ext. pH8*	

FECHA RECEPCION : 04.03.1987

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.

303. 5X66 1982.

2.9 SERIE COLLINCO

Símbolo Cartográfico :CL

La serie Collinco es un miembro de la familia Collipulli, fina, mixta, térmica de los Ultic Palexeralfs (ALFISOL^{ES}).

Es un suelo profundo, bien evolucionado derivado de cenizas volcánicas antiguas bajo condiciones de buen drenaje, las que descansan sobre substratum de diversos orígenes: sedimentos fluvio-glaciales, tobas o ignimbritas. Los materiales del suelo están dispuestos en una antigua planicie de pendiente general de oriente a poniente y que ha sufrido desde ligeras a profundas disecciones originando un paisaje de topografía compleja, que en el sector del estudio muestra predominantemente pendientes casi planas con pequeños sectores de pendientes ligeramente a suavemente onduladas, en las caídas de pendientes fuertes hacia las quebradas, prácticamente no existe suelo y los substratum afloran naturalmente. Los suelos son de permeabilidad moderada y el escurrimiento superficial es moderadamente rápido en pendientes bajas y rápido en pendientes superiores a 5%. Aparentemente los suelos son susceptibles a la erosión cuando las pendientes superan el 5%. La aptitud agrícola de estos suelos es buena para rotaciones de chacras, cereales y pasto en condiciones casi planas y para cereales y ~~chacras~~ ^{pastos}, en pendientes hasta de 10% en riego.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|----------|--|
| 0 - 16 | Pardo rojizo (5YR 3/2 h); franco arcillosa; bloques angulares medios moderados; extraordinariamente duro (seco), firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos comunes; límite inferior abrupto lineal; 15-21 cm de espesor del horizonte. |
| 16 - 37 | Pardo rojizo (5YR 3/2 h) con 50% de rojo sucio (2.5YR 3/2 h); arcillosa; bloques angulares medios moderados; friable (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas abundantes; poros finos abundantes; gravas aisladas finas, barnizadas de arcilla y película de arcilla en canales de antiguas raíces gruesas; límite inferior gradual lineal; 14-25 cm de espesor. |
| 37 - 70 | Pardo rojizo (5YR 3/2 h) con 70% de pardo rojizo (2.5YR 3/4 h); arcillosa; bloques angulares medios moderados; friable a firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros abundantes; gravas aisladas barnizadas de arcilla, cutanes de arcilla delgados, discontinuos en caras de agregados; límite inferior gradual lineal; 25-38 cm de espesor. |
| 70 - 113 | Pardo rojizo (2.5YR 3/4 h) con 40% de rojo débil (2.5YR 4/2 h); arcillosa; bloques angulares medios moderados a fuertes; firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas; |

- B2 poros finos abundantes; gravas finas aisladas completamente barnizadas de arcilla, cutanes de arcilla delgados en caras de agregados; límite inferior gradual lineal; 36-47 cm de espesor.
- 113 - 130 Pardo rojizo (2.5YR 3/4 h) y rojo débil (2.5YR 4/2 h); arcillosa; masiva; firme (húmedo), plástico y muy adhesivo (mojado); raíces
- B3 finas aisladas; poros finos abundantes; cutanes cubren granos de minerales y tapan incluso poros medios; límite inferior gradual lineal; 12-22 cm de espesor.
- 130 - 140 Pardo rojizo (2.5YR 3/4 h) y/o rojo débil (2.5YR 4/2 h); arcillosa; masiva; firme (húmedo), plástico y muy adhesivo (mojado); no se ven raíces; poros finos comunes; cutanes escasos;
- C1 gravas finas aisladas; manchas de color 5YR 2/0 aparecen dentro de la masa corresponden a concentración de fierro y manganeso, límite inferior abrupto lineal. 8-25 cm de espesor.
- 140 Substratum fluvio glacial constituido de gravas y piedras predominantemente alteradas acompañadas de algunas piedras frescas o sólo semi-alteradas.

Rango de Variaciones.

La serie Collinco está constituida por suelos cuyos espesores varían entre 70 y más de 150 cm y ocupa amplios sectores inmediatamente al Oeste de los trumaos de lomajes que se encuentran en la parte más elevada de los rellenos

del Llano Longitudinal en el sector. El drenaje del suelo varía de bueno a moderadamente bueno, siendo esta última condición la excepción para estos suelos, ya que están libres de nivel freático durante todo el año, los suelos moderadamente bien drenados ocurren en posiciones topográficas planas o plano cóncavas y presentan niveles freáticos entre 70 y 80 cm en el mes de Enero.

El horizonte Ap corresponde a un epipedon úmbrico; los colores son pardo rojizos en matices del 5YR, los cromas varían de 2 a 3 y los valores de 2 a 3, ocasionalmente se presentan matices del 7.5YR. Las texturas dominantes, son moderadamente finas (franco arcillosas o franco arcillo limosas) en más del 70% de los pedones, texturas finas (arcillosas o arcillo limosas) en el 20% de los casos y alrededor del 10% corresponde a texturas medias (francas). Este horizonte generalmente no presenta estructura y puede describirse como masiva, el 40% de los pedones muestra bloques angulares o subangulares medios o finos moderados, cuando las texturas son francas, los bloques son débiles. Una característica propia del horizonte es la dureza del suelo en seco que en ocasiones puede ser extremadamente duro. El arraigamiento es variable, fluctuando de muy abundante a común, siendo las raíces finas y medias. Ocasionalmente se presentan gravas tanto en la superficie como en el horizonte, pero en cantidad reducida.

Los horizontes B son argílicos y las principales variaciones se refieren a los colores del suelo los que fluctúan desde matices del 5YR a 2.5YR, cromas de 2 o 3 y valores de 3 a 4, en profundidad los matices pueden variar hasta 10YR, siendo los cromas inferiores a 3 y los valores inferiores a 4. Las texturas

son arcillosas en profundidad, pudiendo ser arcillo limosas, en menos del 10% de los casos observados se presentan texturas moderadamente finas, generalmente franco arcillo limosas o franco arcillo arenosas muy finas.

Las estructuras están bien desarrolladas y muestran bloques angulares o subangulares medios moderados o fuertes, por debajo de los 110 - 120 cm, desaparece la agregación y predominan las condiciones masivas aunque los suelos son porosos siendo el tamaño de ellos finos, generalmente abundantes. No todos los suelos presentan cutanes fácilmente observables, cuando las estructuras se mantienen en profundidad cubren caras de agregados hasta casi llegar al substratum. Por debajo del metro, el arraigamiento se reduce en cantidad y en el grosor de las raíces, desde los 125 cm ellas se hacen aisladas.

Ubicación.

Ortofoto 3225 Monte Negro

Km 758,05 - Km 5.924,66

Suelo caracterizado 250 m al oriente del cruce Colton en camino a San Ignacio, 10 m al norte del camino. (Estudio Agrológico Diguillín, 1987).

72° 05' 30" Long. W 36° 47' 20" Lat. S.

Posición.

Terraza antigua que se presenta como planicie remanente moderadamente disectada.

Suelos asociados.

Hacia la parte ondulada de la topografía se presenta asociado a la serie Mayulermo, en la misma posición topográfica se asocia al suelo Bulnes y en la parte Oeste del sector mas oriental se asocia a la serie Arrayán. Localmente se asocia a la serie Mirador.

Drenaje del suelo.

El drenaje del suelo es bueno pudiendo incluir esta serie suelos moderadamente bien drenados. La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial moderadamente rápido en pendiente de 1 a 3%.

Clasificación técnica.

IIel 5 2t C 0

Unidades cartográficas

CL1 Collinco franco arcilloso, 1-3% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y comprende suelos muy profundos de más de 150 cm de arraigamiento, que ocurre en una topografía casi plana (compleja), bien drenados que incluye hasta un 20% de suelos profundos de la misma clase

de drenaje. Ocupa una superficie de 299,6 ha y puede ser clasificada :

Capacidad de uso	: 11e1	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2t	Unidad de manejo	: D

CL2 Collinco arcilloso, profundo, bien drenado, 1-2% pendiente simple.

Esta unidad corresponde a texturas superficiales finas y una topografía de pendientes simples, ligeramente inclinadas. El arraigamiento del suelo se mantiene entre 140 y más de 150 cm aunque las raíces son escasas. Ocupa una superficie de 63,6 ha y puede ser clasificada :

Capacidad de uso	: 11s5	Aptitud frutal	: B (C)
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2s	Unidad de manejo	: B

CL3 Collinco arcilloso, moderadamente profundo, moderadamente bien drenado, 0-2% pendiente simple.

Esta unidad corresponde a suelos que ocupan pequeñas superficies que presentan una topografía plana o plano cóncava. Por efecto de la posición topográfica presentan nivel freático a una profundidad de 80 cm, cuando los substratum se presentan alrededor de los 110-120 cm de profundidad, el suelo aparece saturado hasta los 70 cm, ocasionalmente hasta los 60 cm pero las raíces

llegan hasta los 90 cm, siendo a esa profundidad mas bien aisladas. Ocupa una superficie de 10,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: 1lw3	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2d	Unidad de manejo	: C

CL4 Collinco franco arcilloso, moderadamente profundo y profundo, 2-5% pendiente compleja.

Esta unidad que ocurre en una topografía compleja, ligeramente ondulada, está representada por suelos cuyo espesor de arraigamiento fluctúa entre 75 y 120 cm y cuyo espesor al substratum varía entre 90 y 120 cm Ocupa una superficie de 205,6 ha y puede ser clasificada :

Capacidad de uso	: 11le1	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3t	Unidad de manejo	: G

CL5 Collinco franco arcilloso, profundo, 3-8% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos cuyo espesor de arraigamiento fluctúa entre 120 y 140 cm y descansan sobre un substratum que se presenta corrientemente a menos de 150 cm Ocurren en una topografía compleja, suavemente ondulada, aunque incluye sectores ligeramente ondulados (alrededor de un 2-3%) y sectores que se hacen moderadamente ondulados ya próximos a las

caídas (alrededor de un 8-10%); ocupan una superficie de 230,0 ha y pueden clasificarse :

Capacidad de uso	: 1Vel	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 1
Categoría de riego	: 4t	Unidad de manejo	: J

CL6 Collinco franco arcilloso, profundo, 10-20% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos de 110-115 cm de espesor, bien drenados que ocupan una topografía moderadamente ondulada; incluye un 2% de suelos moderadamente profundos en pendientes de lomajes de la misma serie en sectores de bordes y hasta un 8% de suelos muy profundos en pendientes entre 7 y 10% de esta serie, siempre en condiciones bien drenadas. Ocupa una superficie de 128,4 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: VIel	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 1
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: M

CL7 Collinco franco arcilloso, profundo, 20-50% pendiente.

Esta unidad comprende suelos de unos 120 cm de espesor, bien drenados que ocupan una topografía de lomajes y cerros. Incluye un 15% de suelos moderadamente profundos (75-80 cm) de la misma clase de drenaje en las mismas pendientes de la misma serie. Presenta sectores difíciles de cartografiar con

una erosión laminar ligera, el resto muestra una erosión laminar moderada predominantemente. Ocupa una superficie de 224,8 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: VIIe1	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 2
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: P

CL8 Collinco arcilloso, profundo y moderadamente profundo, + 50% pendiente.

Esta unidad comprende suelos que han sido afectados por erosión laminar en diversos grados, de modo que el horizonte B1 se presenta en la superficie, ocasionalmente es el horizonte B2 el que aflora. El espesor del suelo varía de profundo a moderadamente profundo en escasos metros y no es posible separarlos a nivel de fases; el drenaje es siempre bueno. Ocupa una superficie de 5,2 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: VIIe1	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 3
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: P

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA						
No PERFIL	9		RECOLECTOR	AGROLOG CHILE LTDA.			
CLASIFICACION	SERIE COLLINCO (MODAL)						
No LABORATORIO	18146	18147	18148	18149	18150	18151	
HORIZONTE							
PROFUNDIDAD cm	0-16	16-37	37-70	70-113	113-130	130-140	

	>2 mm						
	2 - 1						
DISTRIBUCION DE PARTICULAS POR TAMANO %	1 - 0.5	3.40	4.30	3.70	2.70	2.80	3.40
	0.5 - 0.25						
	0.25 - 0.10	12.50	7.00	7.60	9.00	9.80	11.20
	0.10 - 0.05						
	2 - 0.05 mm	15.90	11.30	11.30	11.70	12.60	14.60
	0.05 - 0.02	44.80	36.10	34.90	37.30	37.40	39.0
	<0.02	39.30	52.60	53.80	51.00	50.0	46.40

TEXTURA	FA(L)	A	A	A	A	A	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.44	1.54	1.54	1.47	1.53	1.53	
HUMEDAD 1/3 bar %	32.30	30.12	28.78	24.65	33.97	34.86	1/3 BAR
RETENIDA 15 bar %	21.16	22.75	25.05	26.08	26.25	25.72	
HUMEDAD APROVECHABLE %	11.14	7.37	3.73	8.57	7.72	9.14	
CARBONO ORGANICO %	1.84	0.95	0.50	0.47	0.47	0.33	
MATERIA ORGANICA %	3.16	1.63	0.86	0.81	0.81	0.57	

OXIDOS DE Fe %							
PH							
H2O 1:1	5.90	5.91	5.62	5.67	5.55	5.68	
KCL 1:1							
C.E s/m a 25 C							
CaCO ₃ %							

	Ca	10.00	7.75	6.25	6.75	7.63	7.25
CATIONES DE	Mg	3.66	3.33	2.59	2.71	3.04	3.04
INTERCAMBIO	K	0.70	0.44	0.29	0.22	0.13	0.09
meq/100g	Na	0.46	0.57	0.50	0.55	0.46	0.59
	SUMA	14.82	12.09	9.60	10.23	11.26	10.97
	S.B. %	55.60	48.10	40.60	41.30	45.50	45.70
	CIC	26.63	25.13	23.63	24.75	24.75	24.00

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*

Al extr.ac.ox.(2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.

SCS. SNGS. 1982.

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA							
No PERFIL	9							
CLASIFICACION	SERIE COLLINCO							
No LABORATORIO		18277	18278	18279	18280	18281	18282	18283
HORIZONTE								
PROFUNDIDAD cm		0-18	18-29	29-40	40-61	61-90	90-110	110-125
	>2 mm							
	2 - 1							
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	3.5	3.3	3.6	3.0	2.3	2.1	1.4
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25							
TAMANO %	0.25 - 0.10	7.5	7.1	6.9	6.5	6.5	6.5	8.5
	0.10 - 0.05							
	2 - 0.05 mm	11.1	10.3	10.4	9.5	8.8	8.5	9.9
	0.05 - 0.02	41.7	39.9	37.4	35.5	34.8	35.3	37.4
	<0.02	47.2	49.8	52.2	55.0	56.4	56.2	52.7
TEXTURA		A(L)	A	A	A	A	A	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³		1.44	1.50	1.48	1.53	1.55	1.58	1.59
HUMEDAD 1/3 bar %		30.17	29.69	31.00	32.93	34.37	36.58	35.54
RETENIDA 15 bar %		21.98	21.97	22.73	23.28	26.80	28.28	27.90
HUMEDAD APROVECHABLE %		8.19	7.72	8.27	9.65	7.57	8.30	7.64
CARBONO ORGANICO %		1.24	1.09	0.73	0.60	0.58	0.41	0.33
MATERIA ORGANICA %		2.13	1.87	1.26	1.03	1.00	0.70	0.57
OXIDOS DE Fe %								
PH								
H ₂ O 1:1		5.54	5.48	5.49	5.69	5.79	5.87	5.94
KCL 1:1								
C.E s/m a 25 C								
CaCO ₃ %								
	Ca	6.00	7.00	7.75	8.25	8.50	9.75	10.13
CATIONES DE	Mg	2.10	2.26	2.49	2.67	3.31	4.05	4.73
INTERCAMBIO	K	0.61	0.56	0.49	0.38	0.23	0.17	0.14
meq/100g	Na	0.49	0.49	0.47	0.48	0.57	0.56	0.52
	SUMA	9.20	10.31	11.20	11.78	12.61	14.53	15.52
	II	33.10	47.40	48.90	50.70	57.0	62.50	69.00
	CIC	27.75	21.75	22.88	23.25	22.13	23.25	22.50

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*

Al extr.ac.ox.(2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holagren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. SMSS 1982.

2.10 SERIE CONFLUENCIA

Símbolo cartográfico : CF.

La serie Confluencia es un miembro de la familia arenosa, mixta, térmica de los Mollic Xerofluvents (ENTISOLES).

Son suelos aluviales, moderadamente profundos a profundos, bien drenados y que descansan sobre un substratum de arenas y gravas por debajo de los 170 cm. Los suelos son de texturas gruesas, no estructuradas (grano simple), de colores pardo rojizo oscuros en matices del 5YR y que en profundidad se transforman en grisáceos en matices del 10YR. La permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial lento. No hay niveles freáticos en ningún período del año. La topografía del suelo es plana y las pendientes son ligeramente inclinadas; los suelos de la serie Confluencia ocupan las terrazas bajas recientes del río Nuble excluyendo las planicies de inundación.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0 - 25	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h); areno francosa fina; masivo; duro (seco), muy friable (húmedo), no plástico y no adhesivo
A1	(mojado); raíces finas escasas; poros finos y medios comunes; límite inferior abrupto lineal; 14 a 26 cm de espesor del horizonte.

- 25 - 42 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h); arena fina; grano simple; ligeramente duro (seco), muy friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos y medios comunes; límite inferior abrupto lineal; 12 a 21 cm de espesor.
- AC
- 45 - 54 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h); arena francosa fina; grano simple; suelto (seco), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos abundantes; límite inferior abrupto lineal; 10 a 18 cm de espesor.
- C1
- 54 - 70 Gris muy oscuro (10YR 3/1 h); arenosa que en profundidad pasa de media a gruesa; grano simple; suelto (seco), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas abundantes; poros finos y medios abundantes; límite inferior abrupto lineal; 20 a 30 cm de espesor.
- C2
- 70 - 76 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h), pardo grisáceo (10YR 5/2 s); arena francosa fina; masiva; ligeramente duro (seco), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas y medias comunes; poros finos abundantes; límite inferior abrupto lineal; 5 a 12 cm de espesor.
- C3
- 76 - 125 Gris oscuro (10YR 4/1 h); arenosa fina; grano simple; suelto (seco), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces medias abundantes y algunas raíces gruesas; poros finos abundantes; límite inferior no es visible.
- C4

+ 125 Substratum de gravas, piedras y arenas. Sin raíces.

Rango de variaciones.

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

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

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

El horizonte C1 presenta variaciones de color en matices del 5YR o 7.5YR, valores de 3 y cromas de 2 o 3, ocasionalmente, y en el sector El Naranjo -

Los Nogales, se presentan matices del 10YR en notaciones 4/2; la textura varía de arenosa a areno francosa, estructuras de grano simple y arraigamientos de escasos a comunes, finos; ocasionalmente gravas muy finas aisladas.

El horizonte C2 presenta escasas variaciones, los matices del 10YR presentan cromas de 1 o 2 y valores de 3; texturas arenosa a areno francosa asociado a estructuras de grano simple; raíces comunes a abundantes; porosidad alta.

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

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

Ubicación.

Ortofono 3153 Confluencia.

Km 727,6

Km 5.942,4

Posición.

Suelos de topografía plana a ligeramente inclinada en las terrazas aluviales bajas del río Nuble.

Principales suelos asociados.

Se asocia en terrazas aluviales a la serie Llahuen y hacia la terrazas antiguas con suelos de la serie Ninquihue. En la planicies de inundación se toca con suelos aluviales no diferenciados o con la caja del río Nuble y con la serie Llahuecuy.

Clasificaciones técnicas.

IIIIs0 5 3s C 0

Unidades cartográficas.

CF1 Confluencia areno francosa fina, 1-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos profundos, bien drenados que ocurren en una topografía ligeramente inclinada. Se incluye un 5% de suelos de la serie Llahuen, especialmente en los sectores más alejados del río, ocupa una superficie de 519,2 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIIs0	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3s	Unidad de manejo	: E

CF2 Confluencia franco arenosa fina, moderadamente profundo, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos moderadamente profundos, de unos 60 cm aproximadamente, bien drenados que se presentan en pendientes ligeramente

inclinadas. Los sectores de ocurrencia se extienden al Oeste de Chillán por las terrazas bajas hasta más al poniente de Confluencia, predominando en el sector El Naranjo - Los Nogales. Incluye hasta un 8% de suelos de la serie Llahuecuy moderadamente profundos en las mismas clases de pendiente. Ocupa una superficie de 204,4 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IVs0	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3 4	Unidad de manejo	: H

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

=====

PROYECTO	ITATA						
No PERFIL	10		RECOLECTOR	CONSORCIO AGROLOGO-R&O INGENIERIA			
CLASIFICACION	SERIE CONFLUENCIA						
No LABORATORIO		18476	18477	18478	18479	18479	18480 18481
HORIZONTE							
PROFUNDIDAD cm		0-25	25-42	42-54	54-71	71-76	76-115

	>2 mm						
	2 - 1						
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	7.7	5.8	8.5	47.2	3.7	7.2
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25						
TAMANO %	0.25 - 0.10	59.3	72.0	65.6	37.2	27.8	74.4
	0.10 - 0.05						
	2 - 0.05 mm	67.4	77.8	74.1	84.4	31.5	81.6
	0.05 - 0.02	27.1	18.9	22.7	14.5	59.3	16.2
	<0.02	5.5	3.3	3.2	1.1	9.2	2.2

TEXTURA	Faf	Faf	Faf	Fa	FL	afF	
DENSIDAD APARENTE g/cm3							1/3 BAR
HUMEDAD 1/3 bar %	14.27	8.72	9.89	3.52	28.08	8.47	
RETENIDA 15 bar %	6.77	5.33	5.73	2.61	10.37	5.61	
HUMEDAD APROVECHABLE %	7.5	3.39	4.16	0.91	17.71	2.86	
CARBONO ORGANICO %	0.64	0.17	0.28	0.06	0.52	0.12	
MATERIA ORGANICA %	1.10	0.29	0.48	0.10	0.89	0.21	
OXIDOS DE Fe %							
PH							
H2O 1:1	6.57	6.80	6.88	6.77	6.67	6.70	
KCL 1:1							
C.E s/m a 25 C							
CaCO3 %							

	Ca	6.50	6.25	60.75	3.75	9.38	6.58
CATIONES DE	Mg	1.99	1.91	2.02	1.07	3.17	2.14
INTERCAMBIO	K	0.41	0.48	0.53	0.25	0.20	0.19
meq/100g	Na	0.40	0.38	0.41	0.37	0.48	0.41
	SUMA	9.30	9.02	9.71	5.44	13.23	9.32
	S.B. %	88.6	92.5	95.8	120.9	95.3	92.0
	CIC	10.50	9.75	10.8	4.50	13.88	10.13

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*
Al extr.ac.ox.(2)*
Fe ext.ac.ox (1) *
ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION : 04.03.1987

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. SMSS 1982.

2.11 SERIE DADINCO

Símbolo cartográfico : DC

La serie Dadinco es un miembro de la familia Dadinco - franca fina, mixta, térmica de los Typic Xerochrepts (INCEPTISOLES).

Son suelos moderadamente profundos, bien drenados, y que descansan sobre un substratum de gravas y piedras con matriz franco (arcillo) arenosa gruesa, la que se presenta a una profundidad de 90 cm. Son suelos de texturas medias y que en la parte baja del subsuelo pueden transformarse en texturas moderadamente colores pardo oscuros en matices del 7.5YR, en profundidad son gris rojizos oscuros en matices del 5YR. La permeabilidad es moderadamente rápida y el escurrimiento superficial lento. Aunque el drenaje de los suelos es bueno, un 20% de ellos muestran restricciones de drenaje y un nivel freático que generalmente ocurre a los 70 cm durante la temporada de riego. La topografía de los suelos es plana y las pendiente dominantes son ligeramente inclinadas; los suelos de la serie Dadinco ocupan las terrazas bajas recientes del río Nuble excluyendo las planicies de inundación.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0 - 18 Pardo oscuro (7.5YR 3/2 h); franca; bloques subangulares finos débiles con 20% de granular, fina débil; friable (húmedo), no
Ap plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas abundantes;

poros finos y medios abundantes; límite inferior claro lineal; 15 a 21 cm de espesor del horizonte.

18 - 40 Pardo oscuro (7.5YR 3/2 h); franca; bloques subangulares finos débiles; muy friable (h húmedo), no plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas abundantes y algunas raíces gruesas; poros finos y medios abundantes; límite inferior claro lineal; 16 a 27 cm de espesor.

40 - 90 Gris rojizo oscuro (5YR 4/2 h); franca que en profundidad se transforma en franco arcillo arenosa, con un contenido de gravas que se incrementa en profundidad desde 25% en la parte superior del horizonte hasta 40% en la parte inferior del mismo; masiva; friable (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); poros finos y medios abundantes; raíces comunes entre las gravas; límite inferior gradual lineal; 33 a 57 cm de profundidad.

90-130 Substratum constituido de gravas y piedras (70% en volumen) con matriz franco arcillo arenosa gruesa y casquijos abundantes (30% en volumen); raíces no se ven.

Rango de variaciones.

El suelo fluctúa entre 60 y 95 cm de espesor de arraigamiento, ya que las raíces no penetran en el substratum de gravas, piedras y matriz franco arenosa gruesa con un elevado contenido de casquijos. El drenaje de los suelos es

bueno aunque, en sectores se presentan niveles freáticos producto del riego a los 70 cm de profundidad.

El horizonte Ap corresponde a un epipedón mólico, el color fluctúa de pardo oscuro en matices del 7.5YR a pardo grisáceo oscuro en matices del 10YR, los cromas son de 2 y los valores de 3 a 4; la textura varía de franca a franco arcillo limosa, bien estructuradas: bloques y granular, finos débiles; el arraigamiento y la porosidad son buenas.

Bajo el epipedón mólico se presenta un horizonte cámbico.

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

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

Ubicación.

Ortofoto No. 3203 San Nicolás

Km. 751,4 - Km 5.951,8

Posición.

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

Principales suelos asociados.

En las terrazas bajas del río Nuble se asocia con las series Chacayal, Macal Poniente y Arrayán, todas de texturas medias y con la serie Talquipén de texturas moderadamente finas.

Drenaje.

El drenaje del suelo es bueno, incluyendo sectores más planos y moderadamente bien drenado de escasa importancia geográfica.

Clasificaciones técnicas.

IIs0 5 2s B 0

Unidades cartográficas.

DC1 Dadanco franco, 1-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie, está constituida por suelos moderadamente profundos, bien drenados, de topografía ligeramente inclinada. Ocupa una superficie de 342,8 ha. y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIs0	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0

Categoría de riego : 2s Unidad de manejo : B

DC2 Dadanco franco arcillo arenoso, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos moderadamente profundos, bien drenados que ocurren en una topografía ligeramente inclinada, la textura superficial es franco arcillo arenosa. Incluye un 10% de suelos planos con 100 a 120 cm de arraigamiento de la misma serie. Ocupa una superficie de 33,2 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIso	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2s	Unidad de manejo	: B

DC3 Dadanco franco, moderadamente bien drenado, 0-1% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos moderadamente profundos, moderadamente bien drenados que se presentan en una topografía plana. Los niveles freáticos son producidos por aguas de riego y se mantienen a unos 75 cm de profundidad (el substratum se inicia a los 55-60 cm). Ocupa una superficie de 424,8 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIw2	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: C

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA			
No PERFIL	11	RECOLECTOR	CONSORCIO AGROLOG-R&D INGENIERIA	
CLASIFICACION	SERIE DADINCO			
No LABORATORIO		18164	18165	18166
HORIZONTE		0-18	18-40	40-90
PROFUNDIDAD cm				

	>2 mm			
	2 - 1			
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	10.3	8.6	32.9
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25			
TAMANO %	0.25 - 0.10	25.1	27.1	18.6
	0.10 - 0.05			
	2 - 0.05 mm	35.5	35.8	51.4
	0.05 - 0.02	44.4	41.3	30.7
	<0.02	20.1	22.9	17.9

TEXTURA	F	F	F
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.55	1.58	1.58
HUMEDAD 1/3 bar %	25.51	23.12	21.00
RETENIDA 15 bar %	15.62	15.09	12.94
HUMEDAD APROVECHABLE %	9.89	8.03	8.06
CARBONO ORGANICO %	1.98	1.33	0.48
MATERIA ORGANICA %	3.41	2.29	0.83
OXIDOS DE Fe %			

1/3 BAR

PH			
H ₂ O 1:1	5.88	6.12	6.07
KCL 1:1			
C.E s/m a 25 C			
CaCO ₃ %			

	Ca	8.25	11.88	9.63
CATIONES DE	Mg	2.80	4.52	3.62
INTERCAMBIO	K	0.88	0.45	0.38
meq/100g	Na	0.38	0.57	0.63
	SUMA	12.31	17.42	14.26
	H	56.6	60.3	67.9
	CIC	21.75	28.88	21.00

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*
 Al extr.ac.ox.(2)*
 Fe ext.ac.ox (1) *
 ACIDEZ ext. pH*

FECHA RECEPCION : 23.01.1987

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. SMSS 1982.

2.12 SERIE GALLIPAVO

Símbolo cartográfico : GV

La serie Gallipavo es un miembro de la familia - franca fina, mixta, térmica de los Typic Duraquolls (MOLLISOLES).

Son suelos derivados de cenizas volcánicas y cuya evolución se ha visto afectada por un exceso de humedad en los pedones durante una parte importante del año (3/4 partes del año), los materiales del suelo descansan sobre un substratum de tobas o ignimbritas extremadamente duras, ocasionalmente ellas son reemplazadas por materiales fluvio glaciales fuertemente alteradas de texturas arcillosas; estos substratum presentan en su parte superior una delgada lámina de sílice y fierro (duripán) que impide la penetración de las raíces y dificulta el movimiento del agua en profundidad. Los suelos ocurren en una topografía plana o plano cóncava con pendientes dominantes inferiores a 2%; son suelos moderadamente profundos o profundos, imperfectamente drenados de color pardo rojizo oscuro en la superficie y pardo rojizo oscuro en profundidad en matices del 5YR, de texturas francas que en la parte baja del subsuelo se transforman en franco arcillo arenosas; deficiente porosidad y limitado arraigamiento por debajo de los 50 cm. Los substratum son muy lentamente permeables; la permeabilidad del suelo es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial es moderadamente lento. Es un suelo para cultivos de temporada (chacras) y praderas.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- 0-14 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h), pardo rojizo oscuro (5YR 4/2 s);
 Ap franca; bloques subangulares medios moderados que se parten en
 bloques subangulares finos débiles; duro (seso), friable (húmedo),
 no plástico y ligeramente adhesivo (mojado); poros finos comunes y
 medios escasos; raíces finas comunes; concreciones de 1 a 2 mm de
 diámetro, redondeadas y subredondeadas, escasas; gravas finas
 aisladas, sin alteración; límite inferior abrupto lineal; 12 a 20
 cm de espesor del horizonte.
- 14 - 36 Pardo rojizo oscuro (5YR 4/2 h), gris rojizo (5YR 5/2 s); franca;
 B1 bloques subangulares medios y finos moderados; duro (seco), friable
 (húmedo), ligeramente plástico y adhesivo (mojado); raíces finas
 comunes; poros finos abundantes y medios comunes; concreciones de 3
 a 8 mm de diámetro, redondeadas, comunes; gravas finas escasas,
 sin alteración; moteados comunes medios ligeros, abruptos; límite
 inferior claro ondulado; 10 a 25 cm de espesor.
- 54-90 Pardo oscuro (7.5YR 4/2 h), pardo muy pálido (10YR 7/3 s); franco
 B2 arcillo limosa; masiva; duro (seco), firme a friable (húmedo),
 ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas
 escasas; poros finos comunes, moteados abundantes medios
 prominentes abruptos (5YR 5/6); gravas finas, 2 a 3% en volumen;

límite inferior abrupto lineal; 30 a 55 cm de espesor.

- + 90 Substratum de gravas y piedras, frescas y meteorizadas con matriz arcillosa. La parte superior del substratum muestra una delgada capa estructurada por materiales de sílice y fierro (duripan) que dificulta la penetración de agua e impide la penetración de las raíces.

Rango de variaciones.

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

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

Bajo el epipedón molico se presenta un horizonte cámbico que alcanza hasta el substratum.

El horizonte B2 es de color grisaceo oscuro a pardo rojizo oscuro fluctuando sus matices entre 10YR y 5YR, cromas de 2 o 3 y valores de 3 o 4, predominan los tonos rojizos. La textura varía entre franca y franco limosa y los bloques pueden ser angulares o subangulares finos o medios, moderados, ocasionalmente son débiles. Los moteados pueden ser comunes o abundantes, medios o gruesos, siempre ligeros si predominan los matices 5YR y llegan a ser distintos o prominentes cuando dominan los matices 10YR. Cerca del 40% de los pedones no presenta moteados y las concreciones son muy escasas en condiciones de drenaje imperfecto.

El horizonte B3 presenta variaciones de color que se mantienen dentro de los rangos del horizonte superior. Las texturas varían de franco arcillo arenosa a franco arcillosa, excepcionalmente son franco limosas (menos del 10% de los casos).

Ubicación.

Suelo descrito originalmente 800 m al sur del pueblo de Quiriquina en el estudio del Diguillín.

72° 05' 45" Long. W y 36° 51' 00" Lat S.

Ortofoto No. 3471 Estero Chingue

Km. 234,9 - Km. 5.945,4

Posición.

Suelo de topografía plana y ligeramente inclinada que ocupa las partes bajas del paisaje en que se presenta asociado a la serie Arrayán.

Principales suelos asociados.

El principal suelo asociado es el Arrayán que ocupa las partes altas de la topografía.

Drenaje.

El drenaje del suelo es imperfecto cuando ocupa las posiciones más bajas del paisaje y entre imperfecto y moderadamente bueno al mejorar la condición topográfica.

Clasificaciones técnicas.

1Vw3

3

4w

E

0

Unidades cartográficas.

GV1 Gallipavo franco, 0-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y comprende suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados y que se presentan en una topografía que va a de plana a plano cóncava en pendiente dominante de 0 a 2%. Ocupa una superficie de 260,8 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IVw3	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 4w	Unidad de manejo	: I

GV2 Gallipavo franco, 1-2% pendiente.

Esta unidad está representada por suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados - aunque la condición es ligeramente mejorada en relación a la serie - que ocurren en una topografía ligeramente inclinada. El arraigamiento puede llegar hasta 100-105 cm pero en promedio no pasa de los 90 cm, el nivel freático en verano se mantiene alrededor de los 70 cm y de 40 - 45 cm en el periodo invernal pudiendo estar bajo el agua durante 3 o 5 días, 2 o 3 veces durante el invierno. Ocupa una superficie de 52,8 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIw3	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3(4)	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO ITATA
 No PERFIL 12 RECOLECTOR MINIAGRI
 CLASIFICACION SERIE GALLIPAVO
 No LABORATORIO
 HORIZONTE
 PROFUNDIDAD cm 0-14 14-36 36-54 54-90

	0-14	14-36	36-54	54-90
DISTRIBUCION DE PARTICULAS POR TAMAÑO %				
>2 mm				
2 - 1	3.5	2.7	1.7	6.2
1 - 0.5	8.3	8.3	8.3	14.6
0.5 - 0.25	9.6	9.8	9.1	13.7
0.25 - 0.10	7.4	7.4	6.9	8.3
0.10 - 0.05	4.7	4.1	4.5	5.1
2 - 0.05 mm	33.6	32.2	31.4	47.6
0.05 - 0.02	44.3	44.1	44.1	27.4
<0.02	22.1	23.7	25.6	25.0

	F	F	F	FAa
TEXTURA	F	F	F	FAa
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.48	1.42	1.31	1.60
HUMEDAD 1/3 bar %	28.0	28.0	29.0	27.0
RETENIDA 15 bar %	19.0	21.0	22.0	18.0
HUMEDAD APROVECHABLE %	9.0	7.0	7.0	9.0
CARBONO ORGANICO %	3.4	2.2	0.99	0.23
MATERIA ORGANICA %	5.9	3.8	1.7	0.4
OXIDOS DE Fe %				
PH				
H ₂ O 1:1	5.3	5.7	6.7	6.8
KCL 1:1	4.3	4.4	5.0	5.1
C.E s/m a 25 C				
CaCO ₃ %				

1/3 BAR

	Ca	Mg	K	Na	SUMA	H	CIC
CATIONES DE INTERCAMBIO meq/100g	10.1	4.2	0.9	0.1	15.3	15.7	31.0
	11.2	5.4	0.3	0.3	17.2	13.6	30.8
	13.5	8.0	0.2	0.6	22.4	6.3	28.7
	13.5	5.8	0.3	0.5	20.1	3.7	23.8

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*
 Al extr.ac.ox.(2)*
 Fe ext.ac.ox (1) *
 ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.
 503. 5M59: 1752.

2.13 SERIE HUENUTIL

Símbolo cartográfico : HN

La serie Huenutil es un miembro de la familia - franca fina, mixta, térmica de los Typics Xerochrepts (INCEPTISOLES).

Son suelos desarrollados sobre la unidad geomorfológica denominada Abanico de San Carlos ocupando la parte central e inferior del mismo en una posición algo más baja que los suelos de las series Ninquihue y Buli; son suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados, de colores grises muy oscuros en matices del 5YR con manchas de color pardo rojizo correspondientes a materiales pumicíticos del tamaño de las gravas medias bastante alterados; de texturas franco arcillosas y con subsuelos que son característicos de la familia Ninquihue; las estructuras son poco desarrolladas y el arraigamiento es generalmente deficiente, porosidad fina común y abundancia de concreciones finas subredondeadas hasta el metro, en profundidad disminuyen considerablemente; los suelos descansan sobre tobas generalmente cementadas. Los suelos de esta serie ocupan una topografía casi plana inmediatamente por debajo de la serie Ninquihue y al mismo nivel de la serie Tiuquilemu. La permeabilidad del suelo es lenta y el escurrimiento superficial moderado en pendientes inferiores a 2%. Son suelos aptos para chacras de verano, trigo de primavera y praderas; cuando el drenaje es moderadamente bueno la aptitud es para chacras, cereales y pastos.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|---------|---|
| 0 - 19 | <p>Gris muy oscuro (5YR 3/1.5 h) con escasas manchas de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h); franco arcillosa; bloques subangulares finos débiles; friable (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes entre las caras de los agregados, raíces escasas en el interior de los agregados; poros finos abundantes; límite inferior claro lineal; 15 a 23 cm, de espesor del horizonte.</p> |
| Ap | |
| 19 - 42 | <p>Gris muy oscuro (5YR 3/1.5 h), 40 - 50% con manchas de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h); franco arcillosa; bloques subangulares medios moderados; plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos abundantes; concreciones irregulares escasas a comunes, 5YR 2/0 rodeadas por un halo 5YR 4/4; límite inferior gradual lineal; 11 a 25 cm de espesor.</p> |
| AB | |
| 42 - 71 | <p>Gris muy oscuro (5YR 3/1 h), 50% con manchas abundantes de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h) y pardo rojizo (5YR 4/4 h); franco arcillosa; masiva; plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos abundantes; concreciones irregulares comunes de color negro 5YR 2/0 y forma irregular y subredondeado; límite inferior gradual lineal; 13 a 16 cm de espesor.</p> |
| B1 | |

- 71 - 90 Gris muy oscuro (5YR 2/1 h), 60% con manchas abundantes de color pardo rojizo (5YR 4/4 h) y pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h); franco arcillosa; masiva; plástico y adhesivo; raíces finas escasas; B2 concreciones comunes de color negro 5YR 2/0 de forma subredondeada e irregular; poros finos comunes; límite inferior gradual lineal; 12 a 34 cm de espesor.
- 90 - 125 Gris muy oscuro (5YR 3/1 h), 70% con manchas de colores pardo rojizo (5YR 4/4-4/6 h) y vetas gris oscuro (5YR 4/1 h); franco arcillosa; masiva; plástico y adhesivo (mojado); raíces finas B3 ocasionales; hasta 100 cm poros finos comunes y poros medios escasos; concreciones escasas; límite inferior abrupto lineal; 10 a 55 cm de espesor.
- 125 Toba constituida por arenas volcánicas cementadas de color verdoso.

Rango de variaciones.

El suelo tiene un espesor que varía entre 60 y 135 cm y ocupa la misma posición topográfica que la serie Tiuquilemu a la que reemplaza en determinados sectores como integrantes de la misma asociación. El drenaje del suelo varía de imperfecto a moderadamente bueno, presentando niveles freáticos por encima de la toba, hasta principios del verano los suelos imperfectamente bien drenados y hasta mediados o fines de primavera, los suelos moderadamente bien drenados.

El horizonte Ap corresponde a un epipedón ócrico, el color varía entre los matices 7.5YR y 5YR, los cromas varían entre 1.5 y 3 y los valores entre 2 y 3. La textura varía de franco arcillosa a franco arcillo limosa, ocasionalmente hay texturas francas por efecto de depósitos de trumao locales en sectores asociados a un estero y de un espesor de 10 a 20 cm; no todos los suelos están estructurados, pero en general, las observaciones de terreno se efectuaron en suelos bastante húmedos por efecto de los violentos temporales de primavera; alrededor del 60% de los pedones muestra una débil estructura de bloques subangulares finos. El contenido de fragmentos volcánicos no se puede apreciar en este horizonte, ya que han sido incorporados totalmente por fragmentaciones durante las labores aratorias. Las raíces son siempre finas y varían de escasas a comunes, predominando las primeras.

Bajo el epipedón ócrico se presenta un horizonte cámbico y un duripán.

El horizonte AB es un horizonte de transición, de color gris muy oscuro en un 50% y pardo rojizo oscuro en un 40 - 45%, ambos en matices del 5YR, los cromas varían de 1 a 2 y los valores de 2 a 3. La textura es franco arcillosa y puede ser ocasionalmente franco arcillo limosa, asociada a estructuras de bloques subangulares medios, débiles a moderados; las texturas más finas son siempre masivas. Los suelos estructurados muestran cutanes delgados, escasos, discontinuos. Las concreciones son generalmente escasas subredondeadas, ocasionalmente irregulares, que aumentan de diámetro en profundidad de 0,2 cm a 0,4 cm, tamaño que se mantiene hasta el substratum; estas concreciones presentan un núcleo de colores negro cuyo matiz varía entre matices del 5YR y del 7.5YR, valores de 2 y cromas de 0, siempre acompañados de un halo

irregular en forma de colores pardo rojizo o rojo amarillento en matices de 5YR, cromas 4 o 6 y valores de 4; esta formación puede confundirse fácilmente con moteados abundantes, medios o gruesos, ligeros o distintos y cuyos límites varían de abruptos a difusos. Las raíces pueden ser escasas o comunes, finas ocasionalmente se encuentran raíces medias.

El horizonte B1 es un horizonte de color gris oscuro en matices del 5YR en un 50% y distribuidos en forma de manchas irregulares se presentan colores pardo rojizos oscuros y pardo rojizos en matices del 5YR para el 50% restante. La textura es franco arcillosa y la consistencia en mojado varía de plástico y adhesivo a muy adhesivo. El arraigamiento que se observa es siempre pobre, las raíces son finas y escasas. Las concreciones subredondeadas e irregulares constituyen menos de un 5% en volumen, son de color negro y se distribuyen por grupos claramente identificados dentro del horizonte.

El horizonte B2 es un horizonte de escasa acumulación de arcilla. Las variaciones que se presentan son similares al horizonte superior, la proporción de gris muy oscuro en matices del 5YR alcanza hasta 60% y la porosidad se reduce considerablemente, los poros finos varían de escasos a comunes.

El horizonte B3 presenta variaciones de colores similares a los anteriores, la proporción de gris oscuro en matices del 5YR alcanza e incluso supera el 70% acompañada ocasionalmente por vetas gris oscuro en matices del 5Y con cromas de 1 y valores de 4 ó 5. La textura varía de franco arcillosa a arcillo arenosa y las raíces desaparecen corrientemente por debajo del metro o se

hacen aisladas alcanzando hasta los 125 cm El contenido de concreciones disminuye considerablemente y no pasa de 2 a 3% en volumen.

Las tobas presentan un duripan en la zona de contacto con el suelo de 1.6 a 2 mm de espesor, se encuentra constituido por arenas finas y medias de colores verdosos.

Ubicación.

Ortofoto 3550 San Gregorio

Km 241,8 - Km 5976,2

Posición.

Parte central del abanico San Carlos, ocupa las posiciones casi planas y plano convexas dentro del paisaje inmediatamente por debajo de las series Tiuquilemu y Ninquihue.

Principales suelos asociados.

Dentro de la topografía ligeramente inclinada se presenta asociada a las series Tiuquilemu y Ninquihue en condiciones de drenaje similares a ligeramente más restringidas; en la topografía plana se asocia a la serie Quilmen, ocupando siempre una posición más alta.

Drenaje.

El drenaje del suelo es imperfecto a moderadamente bueno. Hasta fines de primavera y principios del verano los suelos presentan nivel freático a una profundidad de 70 cm cuando son moderadamente profundos y alrededor del metro cuando son profundos.

La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta.

Clasificaciones técnicas.

IIIw8 3 3w E 0

Unidades cartográficas.

HN1 Huenutil franco arcilloso, 1-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados, con un arraigamiento que fluctúa entre 80 y 100 cm; el nivel freático se presenta a los 70 cm a principios de verano o fines de primavera dependiendo del año; incluye un 10% de suelos de textura superficial arcillosa en la misma clase de drenaje; ocupa una superficie de 10.198,8 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	: IIIw8	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

HN2 Huenutil franco arcillo limoso, profundo, moderadamente bien drenado, 1-2% pendiente.

Esta unidad es profunda con un arraigamiento que fluctúa entre 100 y 120 cm, moderadamente bien drenado con nivel freático a 100-110 cm a principios del verano y aunque este se reduce considerablemente, el suelo permanece saturado por capilaridad hasta los 120 cm. Ocupa una superficie de 886,8 ha y puede clasificarse.

Capacidad de uso : IIw3

Aptitud frutal : D

Clase de drenaje : 4

Erosión actual : 0

Categoría de riego : 2w

Unidad de manejo : C

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA					
No PERFIL	13		RECOLECTOR	CONSORCIO AGROLOGO-R&Q INGENIERIA		
CLASIFICACION	SERIE HUENUTIL					
No LABORATORIO	17794	17795	17796	17797	17798	U. CATOLICA
HORIZONTE						
PROFUNDIDAD cm	0-19	19-42	42-71	71-90	90-118	

	>2 mm					
	2 - 1					
DISTRIBUCION DE PARTICULAS POR TAMANO %	1 - 0.5	20.6	18.9	25.7	27.3	26.8
	0.5 - 0.25					
	0.25 - 0.10	17.2	14.2	16.6	15.1	18.0
	0.10 - 0.05					
	2 - 0.05 mm	37.8	31.1	42.4	42.4	44.7
	0.05 - 0.02	37.3	36.8	39.0	40.0	39.6
	<0.02	24.9	32.1	18.6	17.6	15.7

TEXTURA	F	FA	F	F	F	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.33	1.40	1.40	1.42	1.44	1/3 BAR
HUMEDAD 1/3 bar %	25.00	28.86	25.51	27.83	25.96	
RETENIDA 15 bar %	17.01	21.25	19.01	19.14	16.39	
HUMEDAD APROVECHABLE %	7.99	7.61	6.50	8.69	9.57	
CARBONO ORGANICO %	1.92	0.67	0.16	0.15	0.12	
MATERIA ORGANICA %	3.30	1.15	0.28	0.26	0.21	
OXIDOS DE Fe %						
PH						
H2O 1:1	6.15	6.66	6.88	6.86	6.89	
KCL 1:1						
C.E s/m a 25 C						
CaCO ₃ %						

	Ca	12.00	13.38	12.50	12.63	13.13
CATIONES DE	Mg	3.62	4.73	5.35	4.94	5.76
INTERCAMBIO	K	0.17	0.11	0.08	0.09	0.09
meq/100g	Na	0.36	0.60	0.68	0.65	0.59
	SUMA	16.15	18.82	18.61	18.31	19.57
	S.E. %	57.40	65.50	76.30	72.90	77.90
	CIC	28.13	28.75	24.38	25.13	25.13

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox. (1) *

Al extr.ac.ox. (2) *

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH8 *

FECHA RECEPCION : 22 DE DIC. DE 1986

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holagren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.

309. 2/88 1982.

2.14 SERIE LA CUCHA

Símbolo cartográfico : LC

La serie La Cucha es un miembro de la familia franca gruesa, mixta, térmica de los Fluventic Xerochrepts (INCEPTISOLES).

Son suelos muy profundos, moderadamente bien drenados, derivados de materiales graníticos que se presentan ocupando valles intermontanos de la Cordillera de Costa o pequeñas terrazas aluviales asociadas a esteros tributarios de esta Cordillera. Son suelos de colores pardo grisáceos muy oscuros en superficie y pardo grisáceo oscuro en profundidad tendiendo en la parte baja del subsuelo a grises oscuros, todos en matices del 10YR, los cromas decrecen de 1 a 2, y los valores son 3 o 4; texturas moderadamente finas: franco arcillo arenosas finas en los primeros 30 o 40 cm y franco arcillo arenosas en profundidad, las primeras presentan estructuras de bloques subangulares finos moderados, las segundas son masivas; las raíces finas son comunes hasta 65 cm y escasas hasta los 155 cm y más, la porosidad es abundante y los suelos presentan moteados de intensidad variable entre 65 y 95 cm cuando son muy profundos y alrededor de los 50 cm cuando son imperfectamente drenados. Los suelos son de pendiente simple, topografía plana y presentan una permeabilidad moderadamente lenta y un escurrimiento superficial moderado.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0 - 16 Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 h); franco arcillo arenosa fina; bloques subangulares finos moderados; duro (seco), friable
A1 (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes; límite inferior claro lineal; 14 a 23 cm de espesor del horizonte.

16 - 34 Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 h); franco arcillo arenosa fina; bloques subangulares finos moderados; duro (seco), friable
A2 (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes; límite inferior claro lineal; 13 a 35 cm de espesor.

34 - 63 Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 h); franco arcillo arenosa; masiva; duro (seco), friable (húmedo), ligeramente plástico y
AB ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes; límite inferior gradual lineal; 28 a 37 cm de espesor.

63 - 95 Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 h); franco arcillo arenosa; masiva; duro (seco), friable (húmedo), ligeramente plástico y
B1 ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes; moteado escaso fino prominente (5YR 4/4) abrupto; límite inferior gradual lineal; 25 a 46 cm de espesor.

95 - 155 Gris oscuro (10YR 4 1/5 h); franco arcillo arenosa; masivo; duro
 B2 (seco), friable (húmedo), ligeramente plástico y adhesivo
 (mojado); raíces finas, escasas; poros finos y medios abundantes;
 límite no es visible; más de 50 cm de espesor.

Rango de variaciones.

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

El horizonte A1 corresponde a un epipedón ócrico, las texturas son franco arcillo arenosas, el tamaño de las arenas finas o medias; ocasionalmente hay un depósito de materiales franco arenosos de menos de 15 cm de espesor. Los colores varían dentro de un amplio rango, predominan los matices 10YR con cromas de 2 a 3 y valores de 3 o 4, los matices del 5YR presentan valores de 3 y cromas de 2 o 3, ocasionalmente se presentan matices del 7.5YR con notaciones 4/2. Las estructuras son de bloques subangulares finos, débiles o moderados. Las raíces finas son comunes, muy raramente son abundantes.

En profundidad, el horizonte es cámbrico entre 16 y 155 cm .

El horizonte A2 presenta las mismas variaciones de colores que el horizonte superficial, la textura puede ser franco arcillo arenosa (fina) o franco arcillosa con un contenido de casquijos variable entre 5 y 10%; la estructura de bloques subangulares finos puede ser débiles o moderados y las raíces son

comunes, finas o medias. Este horizonte suele presentar un moteado escaso, fino, ligero o prominente dependiendo del color de la matriz.

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

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

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

Ubicación.

Ortofoto 3153 Confluencia

Km 733,6 - Km 5.947,2.

Posición.

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

Suelos asociados.

Se asocia a los suelos de la serie Cauquenes que ocupan la parte alta de la topografía (lomajes y cerros).

Drenaje.

Suelos moderadamente bien drenados a imperfectamente drenados, estos últimos ocupando las posiciones deprimidas del paisaje de valles intermontanos.

Clasificaciones técnicas.

IIw2 4 2w D 0

Unidades cartográficas.

LC1 La Cucha franco arcillo arenosa fina, 1-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos muy profundos, moderadamente bien drenados que se presentan en una topografía ligeramente inclinada. Ocupan una superficie de 1.020,0 ha y pueden clasificarse :

Capacidad de uso	: IIw2	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2w	Unidad de manejo	: C

LC2 La Cucha, franco arcillo arenosa fina, moderadamente profunda, imperfectamente drenada, 0-2% pendiente.

Esta unidad está formada por suelos moderadamente profundos, de drenaje imperfecto que ocurren en una topografía plana o plano cóncava. Incluye hasta un 15% de suelos de la unidad anterior que son de mejor drenaje. Ocupa una superficie de 532,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIw2	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

LC3 La Cucha franco arenosa, moderadamente profunda, imperfectamente drenada, 0-2% pendiente.

Esta unidad corresponde a suelos moderadamente profundos, con restricciones de drenaje fuerte (características glei) y que se presenta en una topografía plana a plano cóncava; la textura del depósito superficial es franco arenosa y puede tener hasta 30 cm de espesor, estas arenas fluctúan de medias a gruesas. Incluye entre 5 y un 15% de la unidad anterior. Ocupa una superficie de 639,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IVw2	Aptitud frutal	: E
------------------	--------	----------------	-----

Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: I

LC4 La Cucha franco arenosa, moderadamente profunda, piedmont, 1-3% pendiente.

Hay sectores de superficie reducida en que los materiales aluviales han sido redistribuidos por acción de la gravedad entre distintas terrazas, ellos se han separado a nivel de una fase piedmont que incluye suelos moderadamente profundos y moderadamente bien drenados con una textura superficial franco arenosa, siendo las arenas medias o finas; el suelo presenta una topografía suave a ligeramente inclinada. Ocupa una superficie de 334,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIel	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3t	Unidad de manejo	: G

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA	RECOLECTOR - CONSORCIO AGROLOGO-R&Q INGENIERIA						
No PERFIL	14							
CLASIFICACION	SERIE LA CUCHA							
No LABORATORIO		18501	18502	18503	18504	18505	18506	18507
HORIZONTE								
PROFUNDIDAD cm		0-14	14-34	24-63	63-76	76-98	98-120	120-140

	>2 mm							
	2 - 1							
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	30.4	25.5	26.1	27.6	19.4	11.1	8.8
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25							
TAMANO %	0.25 - 0.10	20.2	22.9	21.8	18.7	16.7	18.7	17.9
	0.10 - 0.05							
	2 - 0.05 mm	50.6	48.4	47.9	46.4	36.1	29.8	26.6
	0.05 - 0.02	35.0	35.8	34.6	37.2	42.2	47.4	49.1
	<0.02	14.0	15.8	17.5	16.4	21.7	22.8	24.3

TEXTURA		F	F	F	F	F	F	F(L)
DENSIDAD APARENTE g/cm ³								1/3 BAR
HUMEDAD 1/3 bar %		22.63	21.36	20.39	19.54	26.08	30.47	29.96
RETENIDA 15 bar %		14.15	13.48	13.43	12.82	17.01	19.38	19.94
HUMEDAD APROVECHABLE %		8.48	7.88	6.96	6.72	9.07	11.09	10.02
CARBONO ORGANICO %		0.76	0.33	0.37	0.21	0.35	0.47	0.37
MATERIA ORGANICA %		1.31	0.57	0.64	0.36	0.60	0.81	0.64
OXIDOS DE Fe %								
PH								
H ₂ O 1:1		5.91	6.00	6.05	6.05	6.15	6.24	6.33
KCL 1:1								
C.E s/m a 25 C								
CaCO ₃ %								

	Ca	7.88	9.00	9.13	9.38	11.75	12.75	13.88
CACIONES DE	Mg	3.17	3.35	3.62	3.91	5.14	5.76	6.79
INTERCAMBIO	K	0.35	0.19	0.15	0.15	0.23	0.20	0.19
meq/100g	Na	0.42	0.49	0.47	0.43	0.61	0.56	0.69
	SUMA	11.82	13.03	13.37	13.87	17.73	19.27	21.55
	S.B. %	82.9	82.7	82.9	86.0	94.5	88.6	99.1
	CIC	14.25	15.75	16.13	16.13	18.75	21.75	21.75

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*

Al extr.ac.ox.(2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. SMS3 1982.

2.15 SERIE LLAHUEN

Símbolo cartográfico : LH

La serie Llahuen es un miembro de la familia franca gruesa, mixta, térmica de los Typics Xerochrepts (INCEPTISOLES).

Son suelos muy profundos, bien drenados y que descansan sobre un substratum aluvial de gravas y piedras con matriz arenosa que se presenta por debajo de los 150 cm. Los suelos ocupan una posición casi plana dentro de una terraza aluvial que tiene una altura relativa de 10 a 20 m por encima de la planicie de inundación del río Nuble; las pendientes dominantes varían de 1 a 2% existiendo en los sectores de borde de terranzas, pendientes complejas de mayor gradiente, las que rara vez sobrepasan el 5%.

Son suelos derivados de cenizas volcánicas con una mezcla elevada de materiales aluviales básicos (arenas oscuras); son de color pardo oscuro y texturas franco limosas, bien estructuradas y con buen arraigamiento hasta los 50 o 70 cm, en profundidad los colores son pardo grisáceos muy oscuros, de textura franco arenosa muy fina, no estructurados y un arraigamiento, que siendo escaso, alcanza hasta 160 cm; todos los colores son en matices del 10YR, ocasionalmente del 7.5YR. La permeabilidad es moderadamente rápida y el escurrimiento superficial lento.

Son suelos aptos para todos los cultivos de la zona, incluyendo los frutales.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0 - 20	Pardo oscuro (10YR 3/3 h) a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 4/2 h); franco limosa o franco arenosa muy fina; bloques subangulares finos y medios moderados; duro (seco), friable (húmedo), no plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; límite inferior claro lineal; 16 a 30 cm de espesor del horizonte.
A1	
20 - 45	Pardo oscuro (10YR 3/3 h); franco limosa o franco arenosa muy fina; bloques subangulares finos moderados; duro (seco), friable (húmedo), no plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes y algunas raíces gruesas; poros finos abundantes; límite inferior gradual lineal; 18 a 40 cm de espesor.
A2	
45 - 75	Pardo oscuro (10YR 3/3 h); franco limosa o franco arenosa muy fina; bloques subangulares medios débiles; duro (seco), friable (húmedo), no plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; límite inferior gradual lineal; 27 a 43 cm de espesor.
AC	
75 - 120	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 h); franco arenosa muy fina o franco limosa; masiva; duro (seco), friable (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces
C1	

finas escasas; poros finos abundantes; límite inferior gradual lineal; 36 a 58 cm de espesor.

120 - 160 Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 h); franco arenosa muy fina
o franco limosa; masiva; duro (seco), friable (húmedo),
C2 ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces
finas escasas; poros finos abundantes; más de 20 cm de espesor.

Rango de variaciones.

Todos los suelos de la serie son muy profundos, aunque en algunos pedones (10%), el arraigamiento desaparece por debajo de los 135 cm, pero ello no es cartografiable. El drenaje varía de bueno a moderadamente bueno, un pequeño sector algo más plano (0-2%) presenta un drenaje más limitado y se separó a nivel de una fase de drenaje restringido (moderadamente bueno a imperfectamente drenado).

Este suelo por sus condiciones físicas y químicas puede considerarse como un trumao aluvial. El horizonte A1 corresponde a un epipedón ócrico, es de color pardo oscuro en el 50% de los casos, pardo grisáceo muy oscuro en el 25% y negro en el 25% restante, todos en matices del 10YR, los cromas varían de 1 a 3 y los valores de 2 a 3; las texturas son predominantemente franco limosas (60%) o franco arenosas muy finas (30%), ocasionalmente francas (10%), estas últimas asociadas a matices 7.5YR, notación 3/2. Las estructuras están bien desarrolladas cuando el suelo muestra una condición de humedad adecuada, en seco, las estructuras son masivas y duras.

En profundidad se presenta un horizonte cámbico entre 20 y 160 cm .

El horizonte A2 muestra variaciones de colores similares al horizonte superficial todos en matices del 10YR, un 45% de los suelos son pardo oscuros, un 30% son negros o pardo muy oscuros y un 25% son pardo grisáceo muy oscuros; los cromas varían entre 1 y 3 y los valores entre 2 y 3; en los sectores bajos se presenta un moteado escaso o común, medio, prominente en matices del 5YR, cromas de 4 a 6 y valores 4 o 5; las texturas son franco limosas (50%), franco arenosas muy finas (25%) y franco arenosas finas (25%); estructuras bien desarrolladas en condiciones de humedad adecuada, en seco masivas y duras. El arraigamiento varía de común a abundante, las raíces predominantemente finas, la porosidad es muy alta.

El horizonte AC presenta variación de color similares, en matices del 10YR se tienen cromas de 2 a 3 y valores de 3 para el 60% de los casos, un 10% presenta colores pardo muy oscuro (10YR 2/2) y el 30% restante, está representado por matices del 7.5YR con notaciones 3/2. Las texturas varían de franco limosas a franco arenosas muy finas o finas, estas últimas son ligeramente predominantes (40%). Por estar los suelos secos, no se observó estructuras en el 70% de los casos, el resto está constituido por bloques subangulares medios o finos, débiles a moderados. El arraigamiento se reduce paulatinamente en profundidad.

El horizonte C1 presenta un rango de variaciones de color más amplio, los matices pueden ser del 10YR y el 7.5YR, ocasionalmente (15%) del 5YR, los

cromas varían entre 2 y 3 y los valores entre 3 y 4, en el 50% de los casos el color es pardo grisáceo muy oscuro en matices del 10YR. La textura corresponde a franco arenosa muy fina (50%) y franco limosa (35%), las restantes son franco arenosas finas (15%). La porosidad es abundante y el arraigamiento varía de escaso a común, las raíces son finas.

El horizonte C2 presenta el mismo rango de variaciones texturales que el horizonte C1, los colores varían de pardo grisáceo muy oscuro (60%) en matices del 10YR a pardo (40%) en matices del 7.5YR, los cromas son 2 y los valores 3 o 4. El arraigamiento es escaso y las raíces pueden desaparecer por debajo de los 135 cm, corrientemente, las raíces pasan de 160 cm.

Ubicación.

Ortofoto 3153 Confluencia

Km 731,5 - Km 5.943,7

Suelo descrito en el segundo sector del Estudio del Itata.

Posición.

Suelos en posición casi plana en terraza aluvial intermedia del río Nuble. (10-20 m por encima de la planicie de inundación actual del río).

Suelos asociados.

En la misma terraza se asocia ocasionalmente con el suelo Llahuecuy, y en la terraza algo más alta este suelo le sirve de límite noroccidental. En sectores

reducidos l mita con suelos de la serie Cauqu enes. Hacia las terrazas bajas se asocia a suelos aluviales.

Drenaje.

Suelo bien drenado y que abarca la clase moderadamente bien drenada. Sin niveles freáticos en verano.

Clasificaciones técnicas.

IIe1 5 2t B 0

Unidades cartográficas.

LH1 Llahuen franco limoso, 2-3% pendiente compleja.

Esta unidad representa a la serie y se encuentra constituida por suelos muy profundos, bien drenados y que ocupan una topografía casi plana en las terrazas intermedias del río Nuble. Incluye un 15% de suelos planos de iguales condiciones de la misma serie. Ocupa una superficie de 28,8 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIe1	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2t	Unidad de manejo	: 0

LH2 Llahuen franco limoso, moderadamente bien drenado, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos muy profundos, cuya condición de drenaje es moderadamente buena, lo que no afecta el arraigamiento. Hay un moteado escaso en la parte inferior del pedón y no se observa nivel freático en verano, posiblemente tenga un nivel freático profundo, alrededor de los 140 - 160 cm a fines de primavera. Incluye un 2-3% de suelos bien drenados de la serie Llahuecuy. Ocupa una superficie de 48,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIw2	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2w	Unidad de manejo	: C

LH3 Llahuen franco arenoso muy fino, moderadamente bien drenado a imperfectamente drenado, 0-2% pendiente. *simple*.

Esta unidad está constituida por suelos que se presentan en pequeños sectores deprimidos dentro de la terraza o antiguos cursos de agua que fueron rellenados en condiciones de aguas tranquilas. Son suelos planos, a menudo de pendiente cóncava, que muestran restricciones de drenaje, la parte baja del subsuelo se presenta saturada aunque no hay agua libre. Ocupa una superficie de 55,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIw2	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 4-3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA						
No PERFIL	15						
CLASIFICACION	SERIE LLAHUEN						
No LABORATORIO		18495	18496	18497	18498	18499	18500
HORIZONTE							
PROFUNDIDAD cm		0-19	19-45	45-75	75-95	95-120	120-150

	>2 mm						
	2 - 1						
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	0.5	0.4	0.2	0.1	1.5	0.3
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25						
TAMANO %	0.25 - 0.10	42.4	27.4	24.1	34.6	27.7	16.6
	0.10 - 0.05						
	2 - 0.05 mm	42.9	27.8	24.3	34.7	29.3	16.9
	0.05 - 0.02	47.3	56.2	61.0	44.9	40.5	49.4
	<0.02	9.8	16.0	14.7	10.2	11.2	13.7

TEXTURA	F(L)	FL	FL	F	F	FL	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³							1/3 BAR
HUMEDAD 1/3 bar %	22.16	26.15	31.27	1.22	1.21	1.23	
RETENIDA 15 bar %	12.88	17.06	18.40	28.05	32.89	33.43	
HUMEDAD APROVECHABLE %	9.28	9.09	12.87	15.07	17.28	20.13	
CARBONO ORGANICO %	0.51	0.45	0.50	12.98	15.61	13.30	
MATERIA ORGANICA %	0.88	0.77	0.86	0.21	0.15	0.21	
OXIDOS DE Fe %							
PH							
H ₂ O 1:1	6.38	6.65	6.69	6.58	6.63	6.68	
KCL 1:1							
C.E s/m a 25 C							
CaCO ₃ %							

	Ca	9.75	13.88	14.63	13.88	14.75	15.05
CACIONES DE	Mg	2.22	3.74	5.76	4.04	4.21	6.38
INTERCAMBIO	K	0.89	0.74	0.75	0.71	0.65	0.12
meq/100g	Na	0.45	0.34	0.53	0.48	0.48	0.65
	SUMA	13.31	19.7	21.67	15.11	20.09	22.20
	S.B. %	91.0	108.4	113.3	82.20	103.00	98.70
	CIC	14.63	17.25	19.13	18.38	19.50	22.50

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*
 Al extr.ac.ox.(2)*
 Fe ext.ac.ox (1) *
 ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

- (1) Blackmore
 (2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey", Soil Survey Investigations, Report No 1, 1958, 3-62, 1961.

2.16 SERIE LLAHUECUY

Símbolo cartográfico : LY

La serie Llahuecuy es un miembro de la familia Quillón; mixta, térmica de los Typic Xeropsamment.

Son suelos profundos a muy profundos, bien drenados que se presentan en una topografía casi plana en las terrazas aluviales más altas del río Itata y ocasionalmente del río Nuble. Son suelos de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR y que alrededor del metro presenta un horizonte de color pardo grisáceo muy oscuro en matices del 10YR; de texturas areno francosas en los primeros 80 a 90 cm y arenosa fina en profundidad; no estructuradas - grano simple - y con un arraigamiento escaso, fino hasta 120 - 150 cm en promedio, la superficie presenta un arraigamiento común. La permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial lento. En sectores el suelo es excesivamente drenado.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0 - 18	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h); areno francosa fina; grano simple; suelto (seco), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces
A1	finas comunes; poros finos y medios abundantes; límite inferior claro lineal; 12 a 25 cm de espesor del horizonte.

18 - 45 Gris muy oscuro (5YR 3/1 h); areno francosa fina; grano simple; A2
suelto (seco), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas
escasas y algunas raíces medias; poros finos abundantes; límite
inferior claro lineal; 17 a 33 cm de espesor.

45 - 87 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h); areno francosa fina; grano AC
simple;uelto (seco), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces
finas escasas; poros finos abundantes; límite inferior claro
lineal; 31 a 46 cm de espesor.

87 - 100 Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 h); arenosa fina; grano C1
simple;uelto (seco), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces
finas y medias, escasas; poros finos abundantes; límite inferior
claro lineal; 12 a 20 cm de espesor.

100 - 120 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h) a pardo grisáceo muy oscuro
C2 (10YR 3/2 h); arenosa fina; grano simple;uelto (seco), no
plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas aisladas; poros
finos abundantes; límite inferior claro lineal; 15 a 23 cm de
espesor.

120 - 155 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h); arenosa fina; grano simple; C3
suelto (seco), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces no hay;
poros finos y medios abundantes; límite inferior no es visible.

Rango de variaciones.

La profundidad del suelo varía entre 130 y más de 150 cm, el drenaje varía de bueno a excesivo, este último representa entre el 20 y 30% de los casos observados. No se observan estratas de arenas compactadas que originen localmente áreas de drenaje restringido.

El único horizonte de diagnóstico es un epipedón ócrico.

Los horizontes A1 y A2 presentan el mismo tipo de variaciones, son de colores pardo rojizo oscuro en matices del 5YR, cromas de 2 o 3 y valores de 3, en el horizonte A2, el 50% de los cromas llegan hasta 1; siendo el color gris oscuro. Las texturas areno francosas muestran arenas que varían en tamaño de muy finas a medias y son de naturaleza básica (andesíticas). Aunque el arraigamiento es el más abundante del pedón raramente pasa de común en los primeros 20 o 30 cm, siendo las raíces finas. Los suelos no muestran estructuras secundarias, son de grano simple, algunos suelos regados presentan bloques subangulares finos, débiles (5%).

En horizonte AC de transición tiende a comportarse como los horizontes A1 y A2. El horizonte C1 es de color pardo grisáceo muy oscuro en matices del 10YR, aunque un 20% de los suelos intergradan hacia matices del 5YR, con notaciones 3/2. Las texturas arenosas finas pueden llegar a areno francosas; no estructuradas, alta porosidad y escaso arraigamiento, aunque las raíces pueden ser finas o medias.

El horizonte C2 es de color pardo grisáceo muy oscuro en matices del 10YR intergradando hacia colores pardo rojizo oscuro en matices del 5YR en notaciones 3/2. Texturas arenosas, finas o medias, no estructuradas y escaso arraigamiento.

El horizonte C3 presenta las mismas variaciones que el horizonte C1, el arraigamiento desaparece entre 130 y 150 cm en el 30% de los casos.

Ubicación.

Ortofoto 3125 Nipas

Km 525,9 - Km 5.944,8

Posición.

Terrazas aluviales altas del río Itata

Suelos asociados.

Terrazas aluviales no diferenciadas del río Itata, serie Llahuen (terrazas intermedias) y serie Cauquenes (cerros).

Drenaje.

Suelo bien drenado. Permeabilidad rápida y escurrimiento superficial lento.

Clasificaciones técnicas.

IIIe1 5 2t B 0

Unidades cartográficasLY1 Llahuecuy areno francoso fino, 1-3% pendiente.

Esta unidad representa a la serie, está constituida por suelos muy profundos, bien drenados que ocurren en una topografía casi plana (1-3% compleja). Ocupan una superficie de 684,4 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIe1	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3t	Unidad de manejo	: G

LY2 Llahuecuy areno francoso fino, 2-5% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos muy profundos, bien drenados que ocurren en una topografía ligeramente ondulada. Incluye sectores de pendientes casi planas que representan alrededor de un 5% de la superficie de la unidad. Ocupa una superficie de 269,2 ha y puede clasificarse.

Capacidad de uso	: IIIe1	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3t	Unidad de manejo	: G

LY3 Llahuecuy areno francoso fino, 5-10% pendiente simple.

Esta unidad está constituida por suelos muy profundos, bien drenados que ocurren en una topografía moderadamente inclinada, en una especie de piedmont

entre terrazas de suelos similares. Incluye un 15% de suelos profundos de pendiente fuertemente inclinada que sólo por excepción llegan hasta 12% de pendiente. Ocupan una superficie de 52,4 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IVel	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 4t	Unidad de manejo	: J

LY4 Llahuecuy areno francoso fino, 5-10% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos muy profundos bien drenados que ocurren en una topografía suavemente ondulada con sectores moderadamente ondulados. Incluye un 5-7% de suelos profundos de textura franco arenosa fina, posiblemente contaminados con materiales de la serie Llahuen. Ocupan una superficie de 48,8 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IVel	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 4t	Unidad de manejo	: J

LY5 Llahuecuy areno francoso fino, moderadamente profundo sobre Llahuen, 1-2% pendiente.

En pequeños sectores, materiales de la serie Llahuecuy están enterrando suelos de la serie Llahuen a una profundidad de 60 a 75 cm . Esta condición de suelo produce una secuencia de perfiles con un arraigamiento bastante bueno y una capacidad de retención de humedad que se incrementa en profundidad sin

restringir la permeabilidad del suelo. Ocupa una superficie de 204,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIs0	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2s	Unidad de manejo	: B

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO ITATA
 No PERFIL 16 RECOLECTOR CONSORCIO AGROLOG-R&Q INGENIERIA
 CLASIFICACION SERIE LLAHUECUI
 No LABORATORIO 18482 18483 18484 18485 18486 18487
 HORIZONTE
 PROFUNDIDAD cm 0-18 18-45 45-87 87-100 100-120 120-150

DISTRIBUCION DE PARTICULAS POR TAMANO %
 >2 mm
 2 - 1
 1 - 0.5 5.6 5.4 4.1 1.1 1.2 3.9
 0.5 - 0.25
 0.25 - 0.10 75.4 74.5 74.5 75.3 70.5 74.1
 0.10 - 0.05
 2 - 0.05 mm 81.1 79.9 78.6 76.4 71.7 78.0
 0.05 - 0.02 17.8 19.0 20.7 22.9 27.0 20.2
 <0.02 1.1 1.1 0.7 1.8 1.3 1.8

TEXTURA Faf Faf Faf Faf Faf Faf
 DENSIDAD APARENTE g/cm³
 HUMEDAD 1/3 bar % 6.59 7.29 7.73 7.66 5.99 7.91
 RETENIDA 15 bar % 3.66 4.47 4.81 4.70 3.91 4.88
 HUMEDAD APROVECHABLE % 2.93 2.82 2.92 2.96 2.08 3.03
 CARBONO ORGANICO % 0.40 0.27 0.20 0.09 0.08 0.44
 MATERIA ORGANICA % 0.69 0.46 0.34 0.15 0.14 0.76
 OXIDOS DE Fe %

1/3 BAR

PH
 H2O 1:1 6.81 6.80 6.50 6.70 6.70 6.51
 KCL 1:1
 C.E s/m a 25 C
 CaCO₃ %

CATIONES DE INTERCAMBIO meq/100g
 Ca 2.63 3.50 4.00 4.63 4.25 3.25
 Mg 0.53 0.62 0.70 0.95 1.11 0.58
 K 0.46 0.50 0.67 0.51 0.41 0.48
 Na 0.40 0.37 0.33 0.40 0.44 0.36
 SUMA 4.02 4.99 5.7 6.49 6.21 4.67
 S.B. % 89.3 78.2 84.4 108.2 118.3 77.8
 CIC 4.50 6.38 6.75 6.00 5.25 6.00

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox. (1)*

Al extr.ac.ox. (2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH*

FECHA RECEPCION : 04.03.1987

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.

SCB. 3X33 1982.

2.17 SERIE MACAL PONIENTE

Símbolo cartográfico : MC

La serie Macal Poniente es un miembro de la familia Arrayán.

Son suelos formados sobre sedimentos aluviales recientes que han recibido considerables aportes de cenizas volcánicas recientes y que se presentan ocupando las terrazas aluviales más bajas del río Nuble en el sector de San Fabián. Son suelos profundos, bien drenados, de colores pardo oscuros que en la parte baja del subsuelo toman coloraciones pardo grisáceo muy oscuro a gris muy oscuros, las primeras en matices del 7.5YR y las segundas en matices del 10YR; texturas medias en la superficie, moderadamente gruesas desde los 25 cm. y gruesas por debajo del metro; débilmente estructuradas en la superficie y de grano simple en profundidad, consistencia friable o muy friable y alta porosidad asociada a buen arraigamiento desde la superficie a la parte media del pedón, raíces escasas por debajo del metro. Estos suelos ocurren en una topografía plana o casi plana, presentan una permeabilidad rápida y un escurrimiento superficial lento. Son suelos aptos para todos los cultivos de la zona sin limitaciones.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|-----------|--|
| 0 - 26 | Pardo oscuro (7.5YR 3/2 h); franco arenosa muy fina; bloques subangulares finos débiles; muy friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes y medios comunes; límite inferior claro lineal; 20 a 34 cm de espesor del horizonte. |
| A1 | |
| 26 - 83 | Pardo oscuro (7.5YR 4/2 h); franco arenosa fina; tendencia a bloques subangulares finos, débiles; muy friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes y medios comunes; fragmentos de mica abundantes; límite inferior claro lineal; 54 a 68 cm de espesor. |
| AC1 | |
| 83 - 105 | Pardo oscuro (7.5YR 4/4 h); franco arenosa fina; masiva; muy friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas comunes y algunas raíces medias; poros finos abundantes; fragmentos de micas abundantes; límite inferior abrupto lineal; 17 a 35 cm de espesor. |
| AC2 | |
| 105 - 120 | Pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/2 h); areno francosa fina; grano simple; suelto (seco), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos y medios comunes; fragmentos de micas comunes a abundantes; límite inferior claro lineal; 10 a 20 cm de espesor. |
| C3 | |

120 - 150 Gris muy oscuro (10YR 3/2 h); arenosa; grano simple; suelto
C4 (seco), no plástico y no adhesivo (mojado); no hay raíces; poros
 finos y medios comunes.

Rango de variaciones.

La profundidad efectiva del suelo varía entre 70 y 120 cm, la variante delgada tiene entre 40 y 50 cm de espesor. La temperatura media del suelo puede estimarse en unos 16 °C. El drenaje del suelo es bueno y la porosidad es abundante, el arraigamiento es bueno hasta el metro y escaso en profundidad.

El horizonte A1 podría corresponder a un epipedón mollico, siendo los colores pardo oscuros en matices del 7.5YR fluctuando hasta pardo grisáceo muy oscuro en matices del 10YR, notaciones de 3/2; la textura es siempre franco arenosa muy fina, en la variante es franco arenosa fina y predominan los matices del 10YR, ocasionalmente la textura es franca. Los materiales se presentan bien estructurados aunque débilmente expresados predominando los bloques subangulares medios, débiles. El arraigamiento varía de común a abundante; las raíces son finas.

El horizonte AC1 presenta variaciones de colores similares al horizonte A1; la textura varía de franco arenosa fina a muy fina, estando las estructuras muy débilmente expresadas, alrededor de la mitad de los suelos no presentan estructuras secundarias; el arraigamiento varía de abundante a común; el contenido de micas puede ser muy abundante.

El horizonte AC2 presenta colores pardo oscuros en matices del 7.5YR a pardo grisáceos muy oscuros en matices del 10YR, los cromas de 2 a 4 y los valores de 3 a 4; la textura varía de areno francosa fina a franco arenosa fina; no hay estructuras secundarias, predominan las masivas; el arraigamiento es común a abundante, las raíces predominantemente finas.

El horizonte C3 no presenta variaciones de color, las texturas son siempre gruesas; areno francosa o areno francosa fina en el 90% de los casos, el 10% restante está constituido por arenas finas; el arraigamiento disminuye considerablemente.

El horizonte C4 se comporta como un substratum arenoso, donde no penetran las raíces; los materiales muestran una clara estratificación y predominan las texturas de arenas medias, sueltas y no estructuradas.

En el sector El Mono (terrazas bajas del río Nuble) al sur del pueblo de Cachapoal, el suelo Macal ocupa la parte alta de la topografía estando los bajos ocupados por una variante, terraza aluvial de la serie Quilmen, con drenaje restringido.

Ubicación.

Ortofoto No. 3520 Estero Trabancura

Km 266,6 - Km 5.956,0

Posición.

Suelos de topografía plana con pequeños sectores de borde de topografía casi

plana. Ocupan parte de las terrazas más bajas del río Nuble en el sector de San Fabián. Los suelos de la serie Arrayán se presentan hacia el Oriente y en las terrazas un poco más altas del mismo sector.

Principales suelos asociados.

Serie Arrayán en las terrazas más altas (V - VI - VII) del sector y serie Arrayán en las terrazas bajas (I - II). La serie Macal ocupa parte de las terrazas I, III y IV que comparte con la serie Arrayán.

En las terrazas bajas del río Nuble, sector El Mono (al sur del pueblo de Cachapoal), el suelo Macal se asocia a la serie Quilmen que ocupa las partes bajas de la topografía, que tienen un drenaje moderadamente bueno a imperfecto.

Drenaje.

El drenaje del suelo es bueno. El escurrimiento superficial es lento y la permeabilidad es rápida. Existe un pequeño sector con drenaje moderadamente bueno.

Clasificaciones técnicas.

IIso 5 2s B 0

Unidades cartográficas.MC1 Macal Poniente franco arenoso muy fino, 1-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos profundos, bien drenados que se presentan en una topografía ligeramente inclinada. En sectores se presenta asociada a la serie Quilmen variante terraza aluvial que se puede considerar como una inclusión contrastante aunque su porcentaje se puede estimar en 12% (sector El Mono). Esta unidad ocupa una superficie de 1.931,2 ha y puede ser clasificada :

Capacidad de Uso : IIs0 Aptitud frutal : B

Clase de drenaje : 5 Erosión actual : 0

Categoría de riego : 2s Unidad de manejo : B

MC2 Macal Poniente franco arenoso muy fino, 1-3% pendiente compleja.

Esta unidad está constituida por suelos moderadamente profundos, bien drenados que son casi planos. Incluye sectores pedregosos pequeños hasta 2% que tienen escasa o ninguna utilización dentro de la terraza II del río Nuble; además en el sector El Mono, se presenta asociada a suelos correspondientes a la variante terraza aluvial de la serie Quilmen que ocupa porcentajes variables entre 5 y 10% y que se deben considerar como inclusiones, siempre dentro de los sectores deprimidos de la topografía y que acusan un drenaje moderadamente bueno a imperfecto. Ocupa una superficie de 1.087,2 ha y puede clasificarse :

Capacidad de Uso	: IIIs0	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3s	Unidad de manejo	: E

MC3 Macal Poniente franco arenoso fino, variante delgada, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos que carecen de la estrata superficial franco arenosa muy fina y donde las estratas franco arenosas finas están reducidas a sus espesores mínimos, de tal modo, que las arenas finas se presentan corrientemente entre 35 y 40 cm de profundidad, teniendo el suelo un espesor útil de 40 a 50 cm. Más que una fase debe ser considerado una variante delgada del suelo Macal. En sectores se presenta asociada a suelos delgados de la serie Quilmen (variante delgada) que ocupando los sectores deprimidos de la topografía representa inclusiones entre 8 y 12%, incluye algunos suelos moderadamente profundos de esta misma serie con drenaje imperfecto. Ocupa una superficie de 1.348,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de Uso	: IVs0	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 4s	Unidad de manejo	: H

MC4 Macal Poniente franco arenoso muy fino, moderadamente bien drenado, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos profundos, moderadamente bien drenados que se presentan en una topografía ligeramente pendiente, aunque ligeramente más baja que los suelos bien drenados de la misma serie que los rodean. En la

parte baja del subsuelo se presentan estratificaciones de arenas finas dentro de materiales franco arcillo arenosos muy finos que restringen el drenaje. Incluye un 5% de suelos bien drenados. Ocupa una superficie de 959,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de Uso	: IIw2	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2w	Unidad de manejo	: C

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA				
No PERFIL	17(C22)		RECOLECTOR	CONSORCIO AGROLOG-R&Q INGENIERIA	
CLASIFICACION	SERIE MACAL PONIENTE				
No LABORATORIO	18966	18967	18968	18969	18970
HORIZONTE					
PROFUNDIDAD cm	0-26	26-43	43-83	83-105	105-120

	>2 mm				
	2 - 1				
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	23.60	21.80	33.00	20.90
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25				37.50
TAMANO %	0.25 - 0.10	44.40	46.00	31.90	46.20
	0.10 - 0.05				39.50
	2 - 0.05 mm	68.00	67.80	64.90	67.20
	0.05 - 0.02	28.00	29.30	31.80	30.60
	<0.02	4.00	2.90	3.30	2.20
					1.10

TEXTURA	Famf	Famf	Famf	Faf	aff
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.17	1.20	1.25	1.32	1.40
HUMEDAD 1/3 bar %	16.07	17.13	19.50	19.70	11.39
RETENIDA 15 bar %	9.40	9.41	10.07	9.22	6.47
HUMEDAD APROVECHABLE %	6.67	7.72	9.43	10.48	4.89
CARBONO ORGANICO %	1.20	0.60	0.80	0.60	0.40
MATERIA ORGANICA %	2.10	1.00	1.40	1.00	0.70
OXIDOS DE Fe %					
PH					
H ₂ O 1:1	5.75	5.90	6.00	6.02	6.02
KCL 1:1					
C.E s/m a 25 C					
CaCO ₃ %					

1/3 BAR

	Ca	3.74	3.99	3.74	2.99	2.74
CATIONES DE	Mg	0.41	0.33	0.34	0.26	0.23
INTERCAMBIO	K	0.38	0.10	0.06	0.05	0.06
meq/100g	Na	0.50	0.32	0.33	0.25	0.28
	SUMA	5.03	4.74	4.47	3.55	3.30
	S.B. %	137.00	129.20	109.60	104.50	115.80
	CIC	3.67	3.67	4.08	3.40	2.85

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*

Al extr.ac.ox.(2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SOC. SMSS 1982.

2.18 SERIE MEBUCA

Símbolo cartográfico : MB

La serie Mebuca es un miembro de la familia - arcillosa, mixta, térmica Aquic Pallexerolls (MOLLISOLES).

Son suelos desarrollados sobre las unidades geomorfológicas denominadas Abanico de San Carlos (sector sur oriente) y Abanico de Chillán, ocupando en ellas las posiciones bajas, planas o plano cóncavas, sólo ligeramente por encima de la variante aluvial de la Serie Quilmen. Son suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR y concentraciones arcillosas de color rojo sucio en matices del 2.5YR, franco arcillosos en los primeros 50 ó 60 cm y arcillosos en profundidad, bien estructurados y con concreciones que se hacen abundantes en la parte inferior del subsuelo, el que presenta algunas de las características propias de la familia Ninquihue aunque los substratos son muy diferentes, ya que esta serie descansa sobre gravas, piedras y materiales franco arcillo arenosos. La permeabilidad es lenta y el escurrimiento superficial moderadamente rápido.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0 - 18	Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2 h) con 30% de rojo sucio (2.5YR 2/2 h); franca; bloques subangulares finos moderados y granular fina
Ap	moderado; friable (húmedo), no plástico y ligeramente adhesivo

(mojado); raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes; límite inferior claro lineal; 14 a 21 cm de espesor del horizonte.

- 18 - 33 Rojo sucio (2.5YR 3/2 h) y pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h); franco arcillosa; bloques subangulares medios moderados; friable (húmedo),
BA ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes y poros medios comunes; gravas finas aisladas; límite inferior claro lineal; 10 a 18 cm de espesor.
- 33 - 46 Rojo sucio (2.5YR 3/2 h) y 25% de pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h); franco arcillosa; bloques subangulares y medios moderados; friable (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado);
B1 raíces finas comunes; poros finos abundantes; concreciones redondeadas aisladas, de 2 a 3 mm de Ø; moteado escaso medio ligero abrupto; límite inferior gradual lineal; 6 a 18 cm de espesor.
- 46 - 60 Gris rojizo oscuro (5YR 4/2 h) con 40% de manchas rojo sucio (2.5YR 3/2 h); franco arcillosa a arcillosa; bloques subangulares finos moderados; friable a firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado);
B2 raíces finas comunes y raíces medias aisladas; poros finos abundantes; concreciones redondeadas escasas comunes, de 2 a 3 mm de Ø; límite inferior gradual lineal; 12 a 22 cm de espesor.
- 60 - 80 Gris rojizo (5YR 5/2 h) con 50% de manchas irregulares de colores pardo rojizo oscuro (5YR 3/4 h) y pardo rojizo (5YR 4/4 h);
B3 arcillosa; masiva; firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado);

raíces finas aisladas; poros finos comunes; concreciones comunes de 3 mm de Ø; límite inferior abrupto lineal; 15 a 23 cm de espesor.

80 - 100 Substratum constituidos por gravas y piedras frescas con material C1 franco arcillo arenoso; extraordinariamente duro, muy firme, plástico y adhesivo, sin raíces.

Rango de variaciones.

La profundidad efectiva del suelo fluctúa entre 60 y 130 cm, las raíces desaparecen al llegar al substratum y no penetran en este. Durante el período de invierno, estos suelos se encuentran sometidos a niveles freáticos altos, generalmente a menos de 50 cm; los suelos regados mantienen niveles freáticos durante todo el año.

El horizonte Ap es un epipedón úmbrico de textura franca en el 50% de los casos, el resto se reparte entre franco limosa para depósitos con fuerte influencia de trumaos hasta arcillosa para aquellos sectores más deprimidos. Los colores dominantes son pardo rojizo oscuro en matices del 5YR con cromas de 2 y valores de 2 ó 3, los colores secundarios - en una proporción de 20 a 40% - están representados por matices del 2.5YR con una variación de cromas y valores igual al de los colores dominantes. Del total de suelos observados no más de 60 ó 65% muestra una clara estructura que es una mezcla de bloques subangulares y granular, ambas del tipo fino y moderada, el resto corresponde a bloques subangulares medios moderados siempre asociados a condiciones de

mayor contenido de arcilla, en este último caso, los materiales son ligeramente plásticos y ligeramente adhesivos, pudiendo las raíces finas ser abundantes.

Bajo el epipedón úmbrico se presenta un horizonte argílico.

El horizonte BA es un horizonte de transición con características acentuadas del horizonte B, de color rojo sucio en matices del 2.5YR y pardo rojizo oscuro en matices del 5YR y cuya proporción varía, aumentando el primero con la profundidad, los cromas fluctúan entre 2 y 3, siendo ocasionalmente de 1 y los valores son 3. La textura varía de franco arcillosa a arcillosa asociadas a estructuras bien desarrolladas, generalmente de bloques subangulares, finos o medios, moderados o fuertes. El arraigamiento varía de común a abundante, las raíces son finas. La porosidad varía de común a abundante, pudiendo los poros ser de tamaño medio en el primer caso y ser los poros finos en el segundo. Hay sectores sin gravas.

El horizonte B1 es de color rojo sucio en matiz del 5YR con un contenido variable de pardo rojizo oscuro en matices del 5YR, cromas de 1 a 3 y valores de 3. Textura franco arcillosa a arcillosa, bien estructurados donde predominan los bloques subangulares finos ó medios, moderados o fuertes, en el 50% de los casos se presenta una mezcla de tamaños finos y medios, siendo la estabilidad de moderada a fuerte; se produce una disminución en el número y tamaño de las raíces, las que siempre son comunes y finas y la porosidad está constituida sólo por poros finos abundantes. Pueden presentarse concreciones redondeadas y subredondeadas que tienen entre 1 y 4 mm de diámetro,

predominan aquellos que tienen un tamaño promedio 2 ó 3 mm. Ø, estas concreciones son generalmente de color negro en matiz del 5YR. En el sector en que ocurren las concreciones también se observa un moteado escaso, fino o medio, ligero a distinto, abrupto; ocasionalmente hay gravas finas aisladas.

El horizonte B2 es color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR con una proporción variable (siempre inferior a 40%) de rojo sucio en matiz del 2.5YR; los cromas son de 1 a 2 y los valores de 3 a 4. La textura varía de franco arcillosa a arcillosa, bien estructurada, dominando los bloques subangulares finos o medios, moderados, la consistencia aumenta en forma manifiesta y la penetración radicular se reduce notoriamente en relación al horizonte B1; se observa un fuerte incremento de las concreciones que pueden estar o no asociadas con moteados comunes, medios, distintos, abruptos (7.5YR 5/6), o con algunas manifestaciones de condiciones glei.

El horizonte B3 es de color gris rojizo en matiz del 5YR presentando manchas irregulares de color pardo rojizo oscuro del mismo matiz, los cromas varían entre 2 y 4 y los valores entre 3 y 5. Las texturas son arcillosas, no estructuradas, ocasionalmente son franco arcillosas. El arraigamiento se reduce rápidamente en profundidad y desaparece justo por encima del substratum al que no penetra. Las concreciones se hacen comunes y pueden ser abundantes en los sectores más bajos de la topografía. Gravas finas escasas o aisladas.

En sectores, el substratum extremadamente duro, está reemplazado por materiales aluviales más permeables, lo que afecta el drenaje del suelo mejorándolo considerablemente. Esta situación se muestra a nivel de fase.

Ubicación.

Ortofoto No. 3473 Monte Verde

Km 233,8 - Km 5.952,6

Posición.

Suelos que ocupan la posición plana o plano cóncavo dentro de los abanicos aluviales de San Carlos y de Chillán, solamente los sectores aluviales de la serie Quilmen se presentan por debajo de ella en cuanto a posición topográfica.

Principales suelos asociados.

En la parte alta de la topografía se presentan los suelos Arrayán y Chacayal que tiene mejor drenaje y en la parte baja, el suelo Quilmen variante aluvial.

Drenaje.

El drenaje del suelo es imperfecto. Presenta nivel freático en año seco a 60 - 90 cm en el mes de Abril (última precipitación Noviembre de año anterior).

La permeabilidad es lenta y el escurrimiento superficial, moderado.

Clasificaciones técnicas.

IIIw2 3 3w E 0

Unidades cartográficas.MB1 Mebuca franco, 0-1% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados con un arraigamiento que fluctúa entre 70 y 90 cm, el nivel freático se presenta a 60 - 70 cm al promediar el Otoño en un año seco. Incluye un 5% de suelos de la serie Arrayán, moderadamente profundos e imperfectamente drenados y entre 2 y 3% de suelos delgados de la serie Chacayal. Ocupa una superficie de 954,4 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIw2	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

MB2 Mebuca franco, moderadamente bien drenado, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos moderadamente profundos y moderadamente bien drenados que se presentan en una topografía ligeramente inclinada; la textura superficial franca incluye un 20% de suelos franco arcillosos. Esta unidad incluye hasta un 8% de suelos Arrayán moderadamente profundos, moderada a imperfectamente drenados. Ocupa una superficie de 880,4 ha y se clasifica :

Capacidad de uso	: IIw2	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: C

MB3 Mebuca franco, profundo, moderadamente bien drenado, 1-2% pendiente.

Esta unidad se encuentra constituida por suelos profundos de 115 a 125 cm y que presenta nivel freático en el mes de Abril alrededor de los 110 cm; moderadamente bien drenados y que ocurren en una topografía ligeramente inclinada. Esta unidad incluye un 5% de suelos imperfectamente drenados en los sectores de menores pendientes y alrededor de un 3% de suelos moderadamente bien drenados de la serie Arrayán, ya sean profundos o moderadamente profundos (AY5). Ocupa una superficie de 167,2 ha y se clasifica :

Capacidad de uso	: IIw2	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2w	Unidad de manejo	: C

MB4 Mebuca franco y franco arcilloso, delgado, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos delgados, imperfectamente drenados que se presentan en una topografía ligeramente inclinada; las texturas superficiales son francas (40%) y franco arcillosas (60%) distribuidas irregularmente en las áreas de ocurrencia. Incluye un 15% de suelos moderadamente profundos de la misma serie en la clase de drenaje imperfecta y un 3% de suelos delgados, pero bien drenados, de la serie Chacayal. Ocupa una superficie de 394,8 ha y se clasifica :

Capacidad de uso	: IVw2	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 4w	Unidad de manejo	: I

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

=====

PROYECTO	ITATA					
No PERFIL	18		RECOLECTOR	CONSORCIO AGROLOS-R&D INGENIERIA		
CLASIFICACION	SERIE NEBUCA					
No LABORATORIO		19483	19479	19480	19481	19482
HORIZONTE						
PROFUNDIDAD cm		0-18	18-33	33-46	46-60	60-80

	>2 mm					
	2 - 1					
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	4.40	1.70	1.00	2.00	3.80
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25					
TAMANO %	0.25 - 0.10	12.50	11.70	10.70	22.20	26.70
	0.10 - 0.05					
	2 - 0.05 mm	16.50	13.40	11.80	24.20	30.20
	0.05 - 0.02	50.00	45.90	54.00	56.10	54.80
	<0.02	33.50	40.70	34.20	19.70	15.00

TEXTURA	FAL	AL	FAL	FL	FL	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³						1/3 BAR
HUMEDAD 1/3 bar %						
RETENIDA 15 bar %						
HUMEDAD APROVECHABLE %						
CARBONO ORGANICO %	2.70	1.30	0.60	0.30	0.20	
MATERIA ORGANICA %						
OXIDOS DE Fe %						
PH						
H2O 1:1	5.50	5.61	5.73	5.93	6.39	
KCL 1:1						
C.E s/m a 25 C						
CaCO ₃ %						

	Ca	7.24	8.98	10.73	10.48	9.48
CATIONES DE	Mg	1.73	1.98	2.55	2.59	2.72
INTERCAMBIO	K	0.14	0.09	0.06	0.05	0.04
meq/100g	Na	0.58	0.52	0.56	0.65	0.59
	SUMA	9.69	11.57	13.90	13.77	12.83
	S.B. %	139.00	149.70	199.40	197.50	235.80
	CIC	6.97	7.73	6.97	6.97	5.44

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*

Al extr.ac.ox.(2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.

SOS. 6X33. 1990.

2.19 SERIE MIRADOR

Símbolo cartográfico : MD

La serie Mirador es un miembro de la familia Mirador - fina, mixta, térmica Pallexera1f (ALFISOLES).

La serie Mirador está constituida por suelos bien evolucionados desarrollados bajo condiciones de humedad moderada; los suelos ocupan una topografía casi plana en antiguas terrazas aluviales las que muestran disecciones en la forma de quebradas más o menos profundas y donde casi no hay suelo. Los pedones son moderadamente profundos a profundos, de texturas arcillosas excepto la superficie que puede ser franca o franco arcillosa, bien estructurados generalmente son bloques subangulares finos o medios moderados; la superficie presenta una mezcla de granular y bloques subangulares; el arraigamiento y la porosidad son buenos hasta los 75 cm, en profundidad el arraigamiento se reduce considerablemente junto con presentar sectores de restricciones en el drenaje; moteados comunes, finos, distintos; concreciones finas escasas, comunes con el aumento de la profundidad. El color del suelo es pardo rojizo oscuro en matices del 5YR y se hace pardo rojizo en el subsuelo en los mismos matices; franco limoso pardo en matices del 7.5YR inmediatamente por encima del substratum; estos pueden ser de distinto origen, fluvio-glaciales con una matriz arcillosa, y frecuentemente tobas y brechas volcánicas o ignimbritas; la permeabilidad del suelo es moderadamente lenta y el drenaje moderadamente bueno a imperfecto, en este último caso, el nivel freático se mantiene en invierno entre 25 y 30 cm de la superficie y desciende a los 70 cm a

mediados de primavera, alcanzando los 90 - 100 cm a fines de primavera o principios de verano.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|---------|--|
| 0 - 13 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h), pardo oscuro (7.5YR 4/3 s); franco arcillosa; granular media moderada (30%) y bloques |
| Ap | subangulares medios moderados (70%); duro (seco), friable (húmedo) y ligeramente plástico y adhesivo (mojado); raíces finas abundantes; poros finos abundantes; límite inferior abrupto lineal; 12 a 18 cm de espesor del horizonte. |
| 13 - 33 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3h s); franco arcillosa a arcillosa; bloques subangulares medios moderados; muy duro (seco), friable (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas comunes; |
| B1 | poros finos abundantes; abundantes cutanes continuos pero delgados; gravas muy finas angulares parcialmente meteorizadas constituyen 3% en volumen; límite inferior gradual lineal; 15 a 40 cm de espesor. |
| 33 - 58 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4 h), pardo rojizo (5YR 4/4 s); arcillosa; bloques angulares medios moderados; muy duro (seco), friable (húmedo), muy plástico y adhesivo (mojado); raíces finas |
| B21 | abundantes; poros finos abundantes; abundantes cutanes continuos pero delgados; gravas muy finas, angulares parcialmente |

meteorizadas constituyen 3% en volumen, algunas gravas gruesas; límite inferior gradual lineal; 25 a 55 cm de espesor.

- 75 - 105 Pardo rojizo (5YR 4/4 s); arcillosa; tendencia a bloques angulares medios moderados; muy duro (seco), firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos abundantes; moteados comunes medios distintos abruptos, concreciones finas escasas; gravas muy finas angulares parcialmente meteorizadas constituyen 4% en volumen; manchas abundantes de color negro (5YR 2/1); límite inferior claro ondulado; 20 a 50 cm de espesor.
- B22
- 105 - 125 Pardo oscuro (7/5YR 4/1 h); franco arcillosa; masiva; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas aisladas; poros finos abundantes; moteados comunes medios nítidos abruptos; comunes cutanes discontinuos delgados; gravas finas escasas, abundantes gravas meteorizadas; límite inferior abrupto lineal; más de 20 cm de espesor.
- C1
- 125 + Substratum fluvio-glacial con matriz franco arcillosa.

Rango de variaciones.

El suelo fluctúa entre 60 y 160 cm con un promedio de 125 cm para los suelos profundos y de 75 cm para los suelos moderadamente profundos. El drenaje del suelo varía de moderadamente bueno a imperfecto y ocurre en una topografía casi plana o plana, excepcionalmente en pendientes ligeramente onduladas

próximas a los bordes de quebradas grandes. Cuando el suelo es imperfectamente drenado, las raíces desaparecen en las proximidades del nivel freático permanente que se mantienen a los 75 cm de profundidad.

El horizonte Ap corresponde a un epipedón ócrico y presenta escasas variaciones de color, el matiz es siempre 5YR, los cromas de 1 o 2 y los valores de 2 o 3; * las texturas dominantes son franco arcillosas, excepcionalmente francas (20% de los casos) y franco limosas (menos del 10%). Las estructuras varían en la proporción de los materiales granulares entre un 30 y 50%, los bloques subangulares pueden ser finos o medios, débiles a moderados, las raíces finas varían de comunes a abundantes.

El horizonte B1 es un horizonte argílico y es de colores pardo rojizo oscuro en matices del 5YR, con cromas y valores de 3 en condiciones de drenaje imperfecto los cromas son de 2 y los valores de 3 a 4. Las texturas son moderadamente finas: franco arcillosas a franco arcillo limosas en el 50% de los casos, en el resto son arcillosas; las texturas mas livianas se presentan asociadas a estructuras de bloques subangulares medios débiles a moderados y no muestran cutanes. El contenido de gravas finas angulares fluctúa entre 1 y 2% en volumen.

Los horizontes B2 son horizontes argílicos de color pardo rojizo oscuro que en profundidad pasa a pardo rojizo en matices del 5YR, ocasionalmente del 7.5YR, los cromas varían de 2 a 4 y los valores de 3 a 4; en sectores,

(*) En seco los colores pueden presentarse intergradados entre matices del 5YR y del 7.5YR con notaciones de 4/2.

acompañando a los colores ya mencionados, aparecen matices del 2.5YR, con notaciones 3/2. Las texturas son arcillosas en el B21 y varían de franco arcillosa a arcillosa en el B22. Los materiales están bien estructurados y muestran cutanes continuos que pueden ser delgados o gruesos, comunes o abundantes. El contenido de gravas finas es variable pero reducido, nunca pasa de 5% en volumen. Los moteados que aparecen en el horizonte B22 varían de escasos a comunes y son finos o medios, distintos o prominentes (10YR 5/6).

El horizonte C1 presenta matices variables de 7.5, 5YR o 10YR, predominando el primero de ellos; los cromas varían entre 2 y 4 y los valores son de 4; las texturas son moderadamente finas, franco arcillosas a franco arcillo arenosas con abundante contenido de gravas frescas y meteorizadas.

En los suelos de drenaje imperfecto, el nivel freático se presenta entre 60 y 90 cm a principios del verano y suele mantenerse en suelos de riego durante toda la temporada; en los suelos profundos, este nivel fluctúa entre 85 y 120 cm .

Ubicación.

Suelo descrito 2,5 Km al norte del camino Tres Esquinas - Larqui Oriente y 400 m al Oeste. (Estudio Diguillín)

72° 12' 30" Long. W y 36° 45' 40" Lat. S

En el sector de Itata, la unidad moderadamente profunda e imperfectamente drenada fue descrita en :

Ortofoto No. 3500 Manquipulli

Km 254,1 - Km 5.975,3

Posición.

Terraza aluvial antigua de posición intermedia o baja. Encima de esta terraza se encuentran las terrazas remanentes ocupadas por el suelo Tres Esquinas, en el sector de Diguillin.

Suelos asociados.

Hacia las partes altas, Collinco. Hacia las partes bajas Tres Esquinas.

Drenaje.

Drenaje moderadamente bueno a imperfecto. Presenta niveles freáticos durante todo el año. Durante el verano por debajo de los 110 cm en los suelos moderadamente bien drenados y cerca de los 80 cm en los suelos imperfectamente drenados. La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta.

Clasificaciones técnicas.

Ilw2 4 2w B 0

Unidades cartográficas.

MD1 Mirador franco arcilloso, 1-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos profundos, moderadamente bien drenados. Ocupa una superficie de 2.286,0 ha y puede

clasificarse :

Capacidad de uso	: IIw2	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2w	Unidad de manejo	: C

MD2 Mirador franco arcilloso, 1-3% pendiente compleja.

Esta unidad está constituida por suelos profundos, moderadamente bien drenados que se presentan en una topografía casi plana. Los sectores más bajos presentan mayores problemas de drenaje y representan entre un 10 y un 15% del total. Ocupa una superficie de 417,2 ha y puede clasificarse :

Capacidad de Uso	: IIe1	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2t	Unidad de manejo	: D

MD3 Mirador franco arcilloso, imperfectamente drenado, 0-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos profundos, de drenaje imperfecto y que se presentan en una topografía plana a ligeramente inclinada. Los suelos en 2% de pendiente muestran una condición de drenaje mejorada y representan un 20% de la unidad. Ocupa una superficie de 626,4 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIw2	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

MD4 Mirador franco arcilloso, 3-5% pendiente compleja.

Esta unidad está representada por suelos profundos moderadamente bien drenados que ocurren en una topografía ligeramente ondulada. Incluye un 15% de suelos que pueden considerarse como bien drenados y libres de nivel freático excepto unos 8 a 10 cm inmediatamente por encima del substratum. Ocupa una superficie de 87,2 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIel	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3t	Unidad de manejo	: G

MD6 Mirador franco arcilloso, moderadamente profundo, imperfectamente drenado, 0-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos moderadamente profundos e imperfectamente drenados, la topografía varía de plana a ligeramente inclinada. * Los suelos presentan nivel freático en verano cuando están regados y ello ocurre a los 70 cm aproximadamente, incluso suelos de secano próximos a áreas de riego presentan niveles freáticos, aunque poco importantes. El espesor del suelo varía entre los 60 y 85 cm .Incluye un 5% de suelos moderadamente bien drenados con una profundidad ligeramente superior a 100 cm. Ocupa una superficie de 625,2 ha y puede clasificarse :

(*) Esta unidad se presenta preferentemente en el sector de Cachapoal.

Capacidad de uso	: IIIw/2	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO ITATA
 No PERFIL 19 RECOLECTOR MINIAGRI
 CLASIFICACION SERIE MIRADOR
 No LABORATORIO
 HORIZONTE
 PROFUNDIDAD cm 0-13 13-38 38-58 58-100

	>2 mm				
	2 - 1	0.6	0.2	0.2	0.3
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	3.2	2.0	1.7	1.3
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25	8.0	5.7	4.6	3.7
TAMANO %	0.25 - 0.10	8.7	6.5	5.7	4.7
	0.10 - 0.05	6.5	4.4	4.6	3.5
	2 - 0.05 mm	27.0	18.8	16.8	13.5
	0.05 - 0.02	40.9	25.8	29.6	38.0
	<0.02	31.1	55.3	53.3	48.5

TEXTURA	FA	A	A	A	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	ND	ND	ND	ND	
HUMEDAD 1/3 bar %	24.0	28.0	31.0	33.0	1/3 BAR
RETENIDA 15 bar %	10.0	22.0	24.0	26.0	
HUMEDAD APROVECHABLE %	14.0	6.0	7.0	7.0	
CARBONO ORGANICO %	1.45	1.16	0.70	0.46	
MATERIA ORGANICA %	2.5	2.0	1.2	0.8	
OXIDOS DE Fe %					
PH					
H ₂ O 1:1	5.9	5.8	5.9	6.1	
KCL 1:1	4.6	4.6	4.7	4.8	
C.E s/m a 25 C					
CaCO ₃ %					

	Ca	5.8	6.3	6.1	6.7
CATIONES DE	Mg	1.1	2.4	3.1	2.9
INTERCAMBIO	K	0.7	0.4	0.3	0.2
meq/100g	Na	0.1	0.2	0.2	0.2
	SUMA	7.7	10.3	9.7	10.0
	H	12.5	14.5	12.6	13.8
	CIC	20.2	24.8	22.3	23.8

RETENCION DE FOSFATOS ND
 Al extr.ac.ox.(1)* ND
 Al extr.ac.ox.(2)*
 Fe ext.ac.ox (1) *
 ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. 3469 1922.

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA				
No PERFIL	19 (C20)		RECOLECTOR	CONSORCIO AGRICOLA-R&D INGENIERIA	
CLASIFICACION	SERIE MIRADOR (MD3)				
No LABORATORIO	18959	18960	18961	18962	
HORIZONTE					
PROFUNDIDAD cm	0-18	18-33	33-66	66-74	AGUA

	>2 mm				
	2 - 1				
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	4.10	5.30	6.60	6.40
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25				
TAMANO %	0.25 - 0.10	11.40	11.30	8.90	9.20
	0.10 - 0.05				
	2 - 0.05 mm	15.60	16.60	15.50	15.60
	0.05 - 0.02	55.00	43.50	37.40	35.80
	<0.02	29.40	39.90	47.10	48.60

TEXTURA	FAL	A	A	A	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.40	1.41	1.44	1.50	
HUMEDAD 1/3 bar %	27.99	25.49	28.89	33.29	
RETENIDA 15 bar %	19.26	19.92	22.23	24.89	
HUMEDAD APROVECHABLE %	8.73	5.57	6.66	8.40	
CARBONO ORGANICO %	3.20	2.80	3.90	0.60	
MATERIA ORGANICA %	5.50	4.80	6.70	1.00	

OXIDOS DE Fe %					
PH					
H2O 1:1	5.47	5.51	5.52	5.46	
KCL 1:1					
C.E s/m a 25 C					
CaCO ₃ %					

1/3 BAR

	Ca	7.24	5.74	5.49	5.49
CATIONES DE	Mg	1.73	1.48	1.54	1.69
INTERCAMBIO	K	0.83	0.37	0.12	0.10
meq/100g	Na	0.60	0.63	0.67	0.73
	SUMA	10.40	8.22	7.92	8.01
	S.B. %	149.20	120.90	164.30	168.30
	CIC	6.97	6.80	4.76	4.76

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox. (1)*

Al extr.ac.ox. (2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.

SCS. SMSS 1982.

2.20 SERIE NINHUE

Símbolo cartográfico : NU

La serie Ninhue es un miembro de la familia - franca fina, mixta, térmica Aquic Xerochrepts. (INCEPTISOL)

Son suelos aluviales, profundos, imperfectamente drenados formados bajo condiciones de humedad excesiva a partir de materiales graníticos depositados en las planicies de inundación del río Lonquén y sus afluentes. Los colores son pardo grisáceos oscuros en matices del 10YR asociados a texturas moderadamente finas hasta los 100 cm, en profundidad predominan colores grises en matices del 2.5Y o del 5Y asociados a texturas finas; la superficie es de color pardo oscuro en matices del 10YR o del 7.5YR y las texturas son medias, bien estructuradas y con un arraigamiento común, asociada a una porosidad del mismo tipo y a una característica de mojadura difícil del suelo. Por condiciones locales, los suelos de esta serie asociados al estero Chonchol son de un alto contenido de micas blancas. La topografía es plana aunque los sectores próximos a las terrazas altas o a los cerros, son ligeramente inclinadas. La permeabilidad es lenta y el escurrimiento superficial moderado.

Pequeñas áreas de este suelo presentan un depósito superficial reciente de "maicillo" generalmente asociado a cursos de agua.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|---------|---|
| 0 - 17 | Pardo oscuro (10YR 4/3 h), pardo (10YR 5/3 s); franca; bloques angulares gruesos fuertes; duro (seco), firme (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces |
| Ap | finas comunes; poros finos comunes; moteados escasos gruesos prominentes (5YR 4/3) abruptos; límite inferior claro lineal; 13 a 21 cm de espesor del horizonte. |
| 17 - 53 | Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 h) con 50% de manchas pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 h), pardo (10YR 5/3 s); franco limosa a franco arcillo limosa; bloques angulares gruesos fuertes que se parten en bloques angulares finos fuertes; duro (seco), friable |
| A2 | (húmedo), ligeramente plástico y adhesivo (mojado); raíces finas y algunas raíces medias, escasas; poros finos abundantes y medios comunes; casquijos angulares de cuarzo aislados; límite inferior claro lineal; 25 a 35 cm de espesor. |
| 53 - 65 | Pardo grisáceo oscuro (10YR 3/2 h); franco arcillo limosa; masiva; ligeramente duro (seco), friable (húmedo), ligeramente |
| AB | plástico y adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; moteados abundantes gruesos prominentes (5YR 4/4) abruptos; casquijos angulares de cuarzo, escasos; límite inferior claro lineal; 30 a 47 cm de espesor. |

- 65 - 95 Pardo grisáceo oscuro (10YR 3/2 h) y pardo oscuro (7.5YR 3/2 h), gris oscuro (10YR 4/1 s) con manchas irregulares que constituyen el 40% del color: pardo oscuro (7.5YR 4/2 s); franco arcillo limosa; masiva; ligeramente duro (seco), friable (húmedo), ligeramente plástico y adhesivo (mojado); raíces medias y gruesas, escasas; poros finos abundantes; casquijos de cuarzo escasos; límite inferior gradual lineal; 16 a 37 cm de espesor.
- B1
- 95 - 120 Pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2 h) con manchas pardo oscuro (7.5YR 3/2 h); arcillo limosa; masiva; friable (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces medias escasas y no se ven raíces finas; poros finos abundantes; casquijos de cuarzo escasos; límite inferior gradual lineal; 22 - 30 cm de espesor.
- B2
- 120 - 160 Gris oscuro (10YR 4/1 h) y gris (5Y 5/1 h); arcillo limosa; masiva; ligeramente firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas y medias, escasas; poros finos y medios abundantes; algunos casquijos de cuarzo; más de 20 cm de espesor.
- B3
- 160 + Substratum aluvial de gravas, piedras y material franco arcillo arenoso (20%). No hay raíces.

Rango de variaciones.

La profundidad efectiva del suelo fluctúa entre 110 y 150 cm y más. Durante el período de invierno estos suelos se encuentran sometidos a inundaciones frecuentes y los sitios próximos al río pueden estar bajo agua por períodos de

2 semanas en forma continuada; entre los lugareños a este suelo se le conoce con el nombre de "La Vega". En relación al suelo mismo, el drenaje varía de imperfecto a moderadamente bueno, esta última condición asociada a pendientes ligeramente inclinadas y a texturas superficiales más arenosas - franco arenosa fina - que predominan en los sitios más próximos a los cerros y por tanto más retirados del curso de los esteros. Durante el período invernal estos suelos tienen escaso o ningún aprovechamiento.

El horizonte Ap es un epipedón ócrico, el color es pardo oscuro en matices del 10YR fluctuando hasta pardo en matices del 7.5YR, los cromas son de 3 o 4 y los valores de 4; las texturas varían de franca a franco arcillo limosa, los sectores más próximos a los cerros presentan texturas franco arenosas finas; la estructura de bloques angulares medios o gruesos, moderados o fuertes, en sectores se ve acompañada por una de tipo granular media moderada, de unos 5 cm de espesor en suelos que no han sido arados en mucho tiempo (20 o más años); el arraigamiento varía de común a abundante, las raíces son finas; la porosidad fina se ha estimado como común, ya que no es visible con lupa 10x y el suelo se moja con notoria dificultad.

Bajo el epipedón ócrico se presenta un horizonte cámbico, que se extiende hasta el substratum.

El horizonte A2 presenta variaciones de color en matices del 10YR, los cromas fluctúan entre 2 y 3 y los valores entre 3 y 4; los cromas más bajos se asocian a los sectores de drenaje más restringido, la textura varía de franco limosa a franco arcillo limosa; las estructuras son de bloques angulares

fuertes, los tamaños van de finos a gruesos; pueden o no presentar casquijos de cuarzo, si ellos están presentes varían de aislados a escasos. El arraigamiento varía de escaso a común; el suelo se moja con dificultad.

El horizonte AB presenta variaciones de color similares a los horizontes superficiales; la textura varía de franco arcillo limosa a franco arcillo arenosa fina o muy fina. No hay estructuras secundarias. El suelo presenta moteados que varían, de comunes a abundantes, medios a gruesos, distintos a prominentes, abruptos; los casquijos de cuarzo varían de escasos a comunes; siempre son más abundantes que en el horizonte superior.

El horizonte B1 presenta por lo general más de un color, uno en matices del 10YR y otro en matices del 7.5YR, distribuidos en forma de grandes manchas irregulares, los cromas varían de 1 a 2 y los valores de 3 a 4. Las texturas varían de franco arcillo limosa a franco arcillo arenosa y no hay estructuras secundarias; el arraigamiento se reduce notoriamente, las raíces son siempre escasas.

El horizonte B2 presenta por lo general más de un color, uno en matices de 2.5Y y el otro en matices del 7.5YR, distribuidos en forma de manchas irregulares, los cromas varían de 1 a 2, los valores de 3 a 4; en los sectores de mejor drenaje predominan los matices 10YR con notación 3/2, ocasionalmente 4/2. Las texturas varían de arcillo limosa a arcillo arenosa muy fina y el contenido de casquijos es siempre bajo y disminuyen en profundidad; el arraigamiento es aún más reducido, predominando raíces de mayor tamaño sobre las raíces finas.

El horizonte B3 es un horizonte de color gris en matices del 10YR o del 5Y, corrientemente ambos, cromas de 1 y valores de 4 o 5; texturas arcillo limosa a arcillo arenosa fina; mejor arraigamiento que en los horizontes B1 y B2, especialmente en los sectores de mejor drenaje; la porosidad es más abundante; casquijos de cuarzo escasos tienden a desaparecer.

Ubicación.

Ortofoto 3181 Cerro Las Aguilas

Km 737,6 - Km 5.963,7

Posición.

Suelos de las planicies de inundación del río Lonquén y de sus afluentes.

Principales suelos asociados.

En la misma planicie se asocia al suelo Canosa ocupando éste, sectores de drenaje más restringido y de una aparente mayor acumulación de arcilla. Localmente y en la parte alta de las terrazas ya próximas a los cerros, se asocia a la serie La Cucha, Bilico y Trilico.

Donde la planicie aluvial limita con los cerros, se asocia a la serie Cauquenes.

Drenaje.

El drenaje del suelo es imperfecto y fluctúa a moderadamente bueno. La permeabilidad del suelo es lenta y el escurrimiento superficial moderado.

Clasificaciones técnicas.

IIIw2 3 3w E 0

Unidades cartográficas.

NU1 Ninhue franco, 0-1% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos muy profundos, imperfectamente drenados, que ocurren en una topografía plana. Se incluyen todos los suelos de textura franco arenosa muy fina de igual condición de drenaje y pendiente, dado su comportamiento. Como inclusión de otros suelos, se presenta un 8% de suelos de la serie Canosa en condiciones de drenaje similares. Ocupa una superficie de 1.234,8 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	: IIIw2	Aptitud frutal	: D (viñas)
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

NU2 Ninhue franco arcillo limoso, 0-1% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos muy profundos, imperfectamente drenados y que ocurren en una topografía plana; la textura superficial es predominantemente franco arcillo limosa dada las cercanías del río o los esteros. Como inclusiones de otros suelos hasta un 10% de suelos de la serie Canosa. Se inunda fácilmente durante el invierno y en los temporales de primavera. Ocupa una superficie de 1.098,8 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIw2	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

NU3 Ninhue franco arenoso fino, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos muy profundos, de drenaje imperfecto a moderadamente bueno y que ocupan una topografía ligeramente inclinada próxima a los bordes de terrazas más altas o cerros. Presenta inclusiones de la serie Canosa, 3 a 5% en condiciones de drenaje similares. Ocupa una superficie de 492,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIw2	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 3-4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

NU4 Ninhue franco arcillo limoso, moderadamente profundo, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos moderadamente profundos, con un arraigamiento que fluctúa entre 60 y 80 cm, imperfectamente drenados y que ocupan una topografía ligeramente inclinada. Presenta como inclusiones suelos de la serie Canosa, hasta un 5% en condiciones de drenaje similares. Ocupa una superficie de 285,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIw2	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA							
No PERFIL	20		RECOLECTOR		CONSORCIO AGROLOG-R&Q INGENIERIA			
CLASIFICACION	SERIE NINHUE							
No LABORATORIO		18488	18489	18490	18491	18492	18493	18494
HORIZONTE								
PROFUNDIDAD cm		0-17	17-36	36-53	53-65	65-95	95-120	120-148

	>2 mm				
	2 - 1				
DISTRIBUCION DE PARTICULAS POR TAMAÑO %	1 - 0.5	9.2	9.2	9.1	7.2
	0.5 - 0.25				
	0.25 - 0.10	12.6	11.9	9.0	7.6
	0.10 - 0.05				
	2 - 0.05 mm	21.7	21.1	18.1	14.8
	0.05 - 0.02	50.5	50.2	51.1	50.9
	<0.02	27.8	28.7	30.8	34.3

TEXTURA	FAL	FAL	FAL	FAL
DENSIDAD APARENTE g/cm ³				
HUMEDAD 1/3 bar %	31.11	28.50	28.56	30.63
RETENIDA 15 bar %	20.14	18.72	18.00	18.21
HUMEDAD APROVECHABLE %	10.97	9.78	10.56	12.42
CARBONO ORGANICO %	1.53	0.81	0.57	0.60
MATERIA ORGANICA %	2.63	1.24	0.98	1.03
OXIDOS DE Fe %				
PH				
H ₂ O 1:1	5.62	5.58	5.81	5.92
KCL 1:1				
C.E s/m a 25 C				
CaCO ₃ %				

1/3 BAR

	Ca	13.50	13.25	14.63	14.50
CATIONES DE	Mg	4.93	5.55	6.38	7.61
INTERCAMBIO	K	0.33	0.25	0.21	0.19
meq/100g	Na	0.53	0.52	0.52	0.43
	SUMA	19.29	19.57	21.94	22.73
	S.B.%	104.9	103.0	110.3	114.3
	CIC	18.38	19.00	19.88	19.88

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*

Al extr.ac.ox.(2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION : 04.03.1987

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. 213. 3x352 1982.

2.21 SERIE NINQUIHUE

Símbolo cartográfico: NN

La serie Ninquihue es un miembro de la familia Ninquihue - franca, mixta, térmica de los Ultic Haploxerolls (MOLLISOLS).

Son suelos desarrollados sobre la unidad geomorfológica denominada Abanico de San Carlos, ocupando la parte central y ligeramente convexa de ella, en las proximidades de la ruta 5; son suelos moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, de colores pardo rojizo oscuro en matices del 5YR, texturas medias y subsuelos que son característicos de la familia: grises oscuros, de textura franca a franco arcillosas, franco arcillosos, masivos, densos que retringen considerablemente el crecimiento radicular, presentando concreciones finas en cantidad variable y manchas de color oscuro correspondientes a materiales volcánicos parcialmente intemperizados. Estos materiales volcánicos distribuidos consistentemente en los pedones, están constituidos por fragmentos de pómez del tamaño de gravas medias y son fácilmente reconocibles cuando los suelos están secos y muy difícilmente identificables cuando están húmedos, porque los colores tienden a confundirse con los materiales que los rodean, sólo las texturas son generalmente más livianas que el material exterior; estos materiales primitivos tienen escaso peso en volumen y son un rasgo característico de los suelos de la serie. El suelo descansa sobre un substratum de gravas y piedras frescas y descompuestas con matriz franco arcillosa; en sectores, tobas del tamaño de arenas

medias o finas, muy duras reemplazan a las gravas y piedras. La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial es moderado.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|-------|--|
| 0-15 | Pardo oscuro (7.5YR 3/2 h); franco limosa; bloques subangulares finos, débiles; ligeramente duro (seco), friable (húmedo), |
| Ap | ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas muy abundantes; poros finos y medios abundantes; límite inferior claro lineal; 12 a 18 cm de espesor del horizonte. |
| 15-54 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h), con manchas subredondeadas grandes de color pardo rojizo oscuro (5YR 4/4 h); franco limosa; masiva; ligeramente duro (seco), friable (húmedo), ligeramente plástico y adhesivo (mojado); raíces finas comunes y algunas raíces medias; |
| B1 | poros finos abundantes; las manchas corresponden a materiales volcánicos parcialmente intemperizados, de escasa densidad aparente y de color 7.5YR 5/0 y 10YR 5/2 en seco, en conjunto representan un 30-50% del volumen del horizonte; el color amasado 5YR 3/3; límite inferior gradual lineal; 30 a 42 cm de espesor. |
| 54-70 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h) con 20 a 40% de manchas subredondeadas grandes de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 y 3/4 h); franca, masiva; friable (húmedo), ligeramente plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos abundantes; casquijos |

B2

angulares abundantes; concreciones finas y escasas; las manchas corresponden a materiales volcánicos parcialmente intemperizados, de escasa densidad aparente y de color 7.5YR 5/4 y 10YR 5/3 ó 5/2 en seco, el color amasado es 5YR 4/2; límite inferior gradual lineal; 16 a 27 cm de espesor.

70-115 Gris muy oscuro (5YR 3/1 h) con vetas y/o grandes manchas de color pardo rojizo oscuro (5YR 4/2 h); franca *, masiva; friable (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas hasta 100-105 cm.; casquijos angulares abundantes; concreciones finas escasas; las manchas 20-40% corresponden a materiales volcánicos parcialmente intemperizados, de escasa densidad aparente, los núcleos son generalmente negros a pardo rojizo oscuro (5YR 2/0-2/1 h); límite inferior abrupto lineal; 35 a 50 cm de espesor.

115 + Piedras frescas e intemperizadas principalmente andesitas y basaltos, en sectores existen tobas extraordinariamente duras del tamaño de arenas finas o medias, predominantemente de colores verdes.

El material de las manchas pardo rojizas es de textura franco arenosa.

Rango de variaciones.

El suelo tiene un espesor que varía entre 90 y 130 cm, ocupando la parte más alta de la topografía en las proximidades de la ruta 5, situación que comparte

(*) El material gris oscuro es de textura franco arcillosa.

con la serie Buli, inmediatamente por debajo de ellas se presenta la serie Tiuquilemu. El drenaje del suelo varía de moderadamente bien drenado a bien drenado, la primera condición significa la presencia de niveles freáticos durante la primavera tardía a una profundidad de 80-90 cm; el suelo bien drenado no tiene niveles freáticos.

El horizonte Ap corresponde a un epipedón mólico; el color varía entre los matices 5YR y 7.5YR con cromas y valores entre 2 y 3; las texturas varían de francas a franco arcillosas, predominando las texturas franco limosas. Las estructuras son de bloques subangulares finos o medios, débiles; la consistencia en seco varía de ligeramente duro a duro, es siempre friable en húmedo y en mojado puede ser ligeramente adhesivo o adhesivo. El contenido de fragmentos volcánicos en la superficie es difícil de apreciar, en todos los casos debe ser superior a 20%, se encuentran fragmentos descompuestos e integrados por efectos de las labores aratorias.

El horizonte B1 es un horizonte de transición, y forma parte de un horizonte cámbico de color pardo rojizo oscuro de matices del 5YR, cromas y valores que fluctúan entre 2 y 3. La textura varía de franca (15%) a franco limosa (50%) a franco arcillo limosa (35%) y no existen estructuras, solo una tendencia a débiles bloques subangulares finos. Los materiales en seco son de consistencia ligeramente dura o dura, ligeramente plásticos y ligeramente adhesivos a adhesivos en mojado. Las raíces varían de comunes a abundantes mayoritariamente finas aunque algunas son medias. La porosidad es siempre abundante, aunque los poros son finos y su presencia se detecta por la

facilidad a la mojadura. El contenido de fragmentos volcánicos alterados es alto, variando entre 30 y 50% en volumen del horizonte, aunque se encuentran fácilmente alterados conservan su forma original y pueden ser retirados del pedón si se procede cuidadosamente, son de escaso peso y tienen unos 3 1/2 por 2 cm. y de bordes subredondeados, los colores en seco varían en matices de 7.5 YR a 10YR, los valores son 5 y los cromas fluctúan entre 2 y 4; en húmedo los colores se transforman en 5YR 3/3 ó 3/4, es decir, en húmedo casi no hay diferencias entre la matriz y los fragmentos volcánicos; el color amasado varía entre 5 YR 4/2 y 5YR 4/6.

El horizonte B2 tiene la apariencia de un horizonte argílico, pero sólo caracteriza para un horizonte cámbico, en el que se observa una disminución en el contenido de fragmentos volcánicos los que fluctúan entre un 20 y un 40%, corrientemente se mantienen por sobre el 25-30%. Los colores presentan el mismo rango de variaciones que el horizonte superior. La textura varía de franco arcillosa a franca. El contenido de casquijos angulares varía entre 10 y 25% y se presenta un número bajo de concreciones finas escasas, las que tienen un promedio entre 0.2 y 0.3 cm de diámetro y son subredondeadas, ellas son de color negro 5YR 2/0 y se confunden fácilmente con los núcleos de los minerales volcánicos intemperizados, ya que son de los mismos colores, la diferencia está en las formas angulares de los casquijos.

El horizonte C muestra algunas características glei que son típicas del o los horizontes inferiores de varios suelos del área, lo que haría suponer la existencia de materiales generadores similares y una condición de evolución

también parecida. El color de la matriz es 5YR con cromas de 1 y valores de 3 a 4, en el 25% se presentan matices secundarios 5Y ó 5BG en los mismos valores y cromas, junto a los colores de la matriz se presentan manchas distribuidas en forma reticular de matiz 5YR, valores de 4 y cromas de 2 a 4; dentro de estas manchas destacan nítidamente unos "núcleos" de coloración más obscura, cromas de 0 a 1 y valores de 2, estos materiales son blandos y no corresponden a concreciones. No hay concreciones o ellas son escasas.

Los substratum son variables dependiendo del sector de ocurrencia, en las cercanías de Buli y el Norte de San Carlos predominan las tobas; al Occidente y Sur de San Carlos gravas y piedras frescas y alteradas.

Dentro de la variación que presentan los suelos es necesario enfatizar la relación existente entre algunos colores, su distribución y la textura del suelo. En el caso del horizonte B2 y mejor aún en el caso del C, los colores pardo rojizo se encuentran asociados a texturas franco arenosas y provienen directamente de los fragmentos volcánicos, incluidos en el suelo, parcial o totalmente descompuestos, en cambio los colores grises corresponden a los materiales finos que constituyen la masa del suelo y que se presentan asociados a texturas franco arcillosas. Ambos materiales eran de origen volcánico aunque de distinto tamaño y fueron depositados por el agua, debido al acompañamiento de gravas en forma aislada que presentan los pedones.

Ubicación.

Ortofoto 3231 Estación Ninquihue
Km 768,2 - Km 5.960,3

Posición.

Parte central y ligeramente convexa del abanico de San Carlos. Ocupa la posición más alta del paisaje inmediatamente por encima de las series Tiuquilemu y Huenutil.

Principales suelos asociados.

En la parte alta de la topografía ocupa la posición de mejor drenaje - bueno a moderadamente bueno - inmediatamente por encima de la serie Tiuquilemu. Ocasionalmente puede asociarse con la serie Huenutil donde ella reemplaza a la serie Tiuquilemu en la misma posición topográfica de ésta. En los sectores bajos puede presentarse asociado directamente con las series Quilmen-Quella que ocupan las áreas plano cóncavas. Localmente se ha detectado asociado a la serie Trilico.

Drenaje.

El drenaje del suelo es moderadamente bueno a bueno. El suelo bien drenado no presenta niveles freáticos a principios de primavera; en los suelos moderadamente bien drenados, los niveles freáticos de invierno desaparecen

durante el mes de Octubre, 2da. quincena; en los años muy lluviosos tienden a persistir hasta mediados de primavera, a una profundidad de 80-90 cm para los suelos moderadamente profundos y de 130 cm para los suelos profundos.

Clasificaciones técnicas.

IIw2 4 2w D 0

Unidades cartográficas.

NN1 Ninquihue franco limoso, 1-3% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y se trata de un suelo que es moderadamente profundo en relación al arraigamiento (100-105 cm) aunque el espesor a las gravas puede llegar a 130 cm corrientemente El drenaje es moderadamente bueno y no tiene niveles freáticos desde fines de Octubre, en los años lluviosos desde fines de Diciembre. Ocupa una superficie de 1.825,6 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IIel	Aptitud frutal	:	C
Clase de drenaje	:	4	Erosión actual	:	0
Categoría de riego	:	2t	Unidad de manejo	:	D

NN2 Ninquihue franco limoso, profundo, bien drenado, ¹⁻²1% pendiente.

Esta unidad corresponde a un suelo con una capacidad de arraigamiento superior a 120 cm y de buen drenaje; no hay nivel freático que afecte las raíces por encima de los 120 cm incluso en el período de primavera tardía en años

lluviosos. Alrededor de un 15% corresponde a un suelo plano de 0 a 1% de pendiente y drenaje moderadamente bueno. Ocupa una superficie de 2.462,8 ha y puede clasificarse.

Capacidad de uso	: IIs3	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2s	Unidad de manejo	: B

NN3 Ninquihue franco limosa, delgado y ligeramente profundo, 1-2% pendiente *simple*.

Esta unidad comprende los suelos que tienen un espesor de 40 a 60 cm en promedio aunque un 10% de las unidades está representada por suelos ^{*algo más profundos de color*} 7.5YR y con pendientes de hasta 3% de la misma serie. No se observan niveles freáticos en el mes de Diciembre en estos suelos delgados y ligeramente profundos, aparentemente los problemas de drenaje son mas importantes que las restricciones del suelo en si mismo. Ocupan una superficie de 3.087,2 ha y pueden clasificarse:

Capacidad de uso	: IIIw2	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

NN4 Ninquihue arcillo limosa, profundo, bien drenado, 2-5% pendiente *compleja*.

Esta unidad corresponde a un suelo cuya condición de arraigamiento es superior

a 110 cm, de buen drenaje y que se presenta en una topografía ligeramente ondulada. No hay nivel freático a partir de mediados de primavera aún en los años lluviosos. Incluye un 10-12% de suelos planos (0-2% de pendiente) en posiciones topográficas bajas y que son de drenaje moderadamente bueno, el arraigamiento fluctúa entre 90 y 105 cm y se ve limitado por un nivel freático. Ocupa una superficie de 117,6 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IIIe1	Aptitud frutal	:	D
Clase de drenaje	:	5	Erosión actual	:	0
Categoría de riego	:	3t	Unidad de manejo	:	G

NN5 Ninquihue franco limosa, 1-2% pendiente *simple*.

Esta unidad fue separada posteriormente de la representativa de la serie en virtud de que la pendiente sólo alcanzaba hasta un 2% como máximo y más del 60% de los suelos no tenían una pendiente compleja y se presentan en una topografía ligeramente inclinada (1-2%). Incluye un 5% de suelos bien drenados y profundos en la misma clase de pendiente. Ocupa una superficie de 4.022,4 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IIw2	Aptitud frutal	:	D
Clase de drenaje	:	4	Erosión actual	:	0
Categoría de riego	:	2w	Unidad de manejo	:	C

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

=====

PROYECTO	ITATA				
No PERFIL	21		RECOLECTOR	CONSORCIO AGROLOG-R&D INGENIERIA	
CLASIFICACION	SERIE NINQUIHUE				
No LABORATORIO		17814	17815	17816	17817
HORIZONTE					
PROFUNDIDAD cm		0-15	15-54	54-70	70-105

	>2 mm				
	2 - 1				
DISTRIBUCION DE PARTICULAS POR TAMANO %	1 - 0.5	21.8	18.0	22.0	23.8
	0.5 - 0.25				
	0.25 - 0.10	20.7	14.3	18.9	16.4
	0.10 - 0.05				
	2 - 0.05 mm	42.5	32.3	40.9	40.1
	0.05 - 0.02	54.1	58.0	39.8	43.5
	<0.02	3.4	9.7	19.3	16.4

NO DISPERSO

TEXTURA	FL	FL	F	F
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.52	1.59	1.50	1.42
HUMEDAD 1/3 bar %	24.24	29.39	25.01	28.52
RETENIDA 15 bar %	15.51	21.44	17.84	20.03
HUMEDAD APROVECHABLE %	8.70	7.95	7.17	8.49
CARBONO ORGANICO %	1.51	0.72	0.37	0.13
MATERIA ORGANICA %	2.60	1.24	0.64	0.22

1/3 BAR

OXIDOS DE Fe %				
PH				
H2O 1:1	6.25	6.03	6.81	6.98
KCL 1:1				
C.E s/m a 25 C				
CaCO ₃ %				

	Ca	14.00	13.13	14.00	13.88
CATIONES DE	Mg	4.94	4.94	5.76	6.38
INTERCAMBIO	K	0.42	0.18	0.12	0.10
meq/100g	Na	0.57	0.67	0.59	0.65
	SUMA	19.93	18.92	20.47	20.71
	S.B. %	90.10	73.10	80.30	92.00
	CIC	22.12	25.87	25.50	22.50

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*

Al extr.ac.ox.(2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION : 22.12.1986

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.

SCS. SSSS 1982.

2.22 SERIE QUELLA

Símbolo cartográfico : Q¹

La serie Quella es un miembro de la familia Quella - arcillosa, mixta, térmica de los Typic Pelloxererts (VERTISOLES).

Son suelos con características vérticas y por tanto no muestran diferenciaciones en el pedón debido al movimiento rotativo de las arcillas de tipo montmorillonítico que constituyen el suelo, el que presumiblemente deriva de tobas volcánicas que se han depositado en condiciones de aguas tranquilas, posiblemente lacustres. Los suelos son moderadamente profundos, arcillosos, no estructurados (masivos), de lenta permeabilidad y de drenaje imperfecto a pobre, presentando nivel freático durante más de la mitad del año, Mayo a Octubre por lo menos; ocurren en una topografía casi plana 1-3% de pendiente de tipo compleja e incluyen sectores de topografía plana 0-1% de tipo cóncavo. En sectores, el suelo se encuentra asociado a terrazas aluviales antiguas o recientes, presentando bajo las tobas, depósitos de gravas y piedras redondeadas. Los pedones muestran gravas finas aisladas redondeadas o subredondeadas.

Características físicas y morfológicas del pedon.

Profundidad (cm).

- | | |
|-------|---|
| 0-15 | Gris muy oscuro (5YR 3/1 h); arcillosa; masiva; duro (seco), firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas comunes y |
| Ap | algunas raíces medias; poros finos comunes; abundantes oxidaciones de raíces finas 5YR 5/6; límite inferior claro lineal; 10 a 24 cm de espesor del horizonte. |
| | |
| 15-60 | Gris muy obscuro (10YR 3/1 h); arcillosa; masiva; duro (seco), firme (húmedo), muy plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas y |
| AC1 | raíces medias ocasionales; poros finos escasos; grietas incipientes se abren a los 50-55 cm de profundidad y alcanzan hasta los 40 cm, tienen 1-2 cm de ancho (1); límite inferior gradual lineal; 30 a 65 cm de espesor. |
| | |
| 60-85 | Gris obscuro (10YR 4/1 h); arcillosa; masiva; duro (seco), muy firme (húmedo), muy plástico y muy adhesivo (mojado); raíces finas |
| AC2 | aisladas; poros finos escasos; concreciones escasas finas subredondeadas de menos de 1/4 cm; en la parte inferior del horizonte se observan caras de fricción; límite inferior abrupto lineal; 10 a 32 cm de espesor. |

(1) Estas grietas alcanzan a la superficie desde fines de Enero.

- + 85 Toba de ceniza volcánica muy dura, cementada posiblemente por sílice,
Cm color pardo grisáceo (5YR 5/2 h); no permite la penetración de las raíces; ocasionalmente se muestra fracturada dejando pasar el agua en profundidad.

Rango de variaciones.

La profundidad efectiva del suelo fluctúa entre 70 y 120 cm, siendo el factor limitante del arraigamiento el nivel freático que presenta durante una buena parte del año. La temperatura media anual del suelo es del orden de 16°C.

El horizonte Ap es un epipedón mólico, predominantemente de textura arcillosa, aunque un 20% de los suelos presentan texturas moderadamente finas, franco arcillosas que están asociadas a estructuras de bloques angulares finos moderados a fuertes; el color es gris muy oscuro en matices del 5YR o del 10YR, cromas de 1 ó 2 y valores de 3; el arraigamiento rara vez pasa de común y frecuentemente es escaso y fino.

Bajo el epipedón mólico se presenta un horizonte cámbico.

El horizonte AC1 presenta las mismas variaciones de color que el Ap, sólo que por excepción se tienen en Nuble colores 10YR 3/2 a los 50 cm que son corrientes en la provincia de Linares; durante el período de verano las grietas se extienden desde la base de este horizonte y alcanza hasta la superficie, son de 3 a 6 cm de ancho y dejan entre ellas grandes polígonos extraordinariamente duros, de forma prismática de 25 cm de ancho por 50 cm de largo.

El horizonte AC2 puede ser gris (10YR 5/1) e incluso presenta algunas características glei en profundidad, alcanzando matices del 5Y 4/1 ó 5/1, la textura puede ser arcillo arenosa, incluso se han presentado algunos puntos franco arcillo arenosos.

Ubicación.

Ortofoto 3231 Estación Ninquihue

Km 758,0 - Km 5.967,6

Posición.

Suelo de topografía casi plana, en la parte occidental del área hay sectores planos. Donde se presenta asociado a otros suelos como ser de las series Tiuquilemu, Ninquihue o Huenutil ocupa una topografía plano-cóncava (0-2% pendiente).

Principales suelos asociados.

La serie Quella ocupa las posiciones más bajas del paisaje asociado a las series Tiuquilemu, Ninquihue y Huenutil, intergradando a la serie Quilmen o reemplazándola en la asociación. Se presenta sola en la parte occidental del área enmarcada por los cerros de la Costa (serie Cauquenes) y por los lomajes ocupados por las series Trilico, Collinco y Bulnes.

Drenaje.

El drenaje del suelo es imperfecto aunque algunos sectores deprimidos son pobremente drenados. La permeabilidad del suelo es lenta y el escurrimiento superficial es lento.

Clasificaciones técnicas.

1Vw8 3 4w E 0

Unidades cartográficas.

QL1 Quella arcillosa, 0-1% pendiente.

Esta unidad representa a la serie, comprende suelos moderadamente profundos e imperfectamente drenados que se presentan en la parte noroccidental del área de estudio ocupado siempre pequeños sectores planos o plano deprimidos. Los niveles freáticos se mantienen hasta principios del verano y luego desaparecen completamente. Se incluye en esta unidad un 5-8% de suelos delgados que descansan sobre materiales aluviales muy poco permeables. Ocupa una superficie de 6.130,0 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	1Vw8	Aptitud frutal	:	E
Clase de drenaje	:	3	Erosión actual	:	0
Categoría de riego	:	4w	Unidad de manejo	:	I

Q1.2 Quella franco arcillosa, 0-1% pendiente.

Esta unidad comprende suelos moderadamente profundos e imperfectamente drenados y que en la superficie presenta una textura moderadamente fina, generalmente franco arcillosa. Se incluye en esta unidad suelos profundos de un arraigamiento no superior a 115-125 cm pero imperfectamente drenados que en conjunto representan alrededor de un 12% del área. Ocupa una superficie de, 3.725,6 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IVw8	Aptitud frutal	:	E
Clase de drenaje	:	3	Erosión actual	:	0
Categoría de riego	:	3w	Unidad de manejo	:	I

2.23 SERIE QUILMEN

Símbolo Cartográfico : QN

La serie Quilmen es un miembro de la familia arcillosa, mixta, térmica de los Typic Xerochrepts. (INCEPTISOLES)

Son suelos con algunas características vérticas y por ello no muestran diferencias en los pedones por efecto del movimiento rotatorio de las arcillas que son del tipo montmorillonítico; aparentemente estos suelos derivan de tobas de cenizas volcánicas depositadas en condiciones de aguas tranquilas, posiblemente lacustrinas. Son suelos profundos, de texturas moderadamente finas que en profundidad se convierten en arcillosos, no estructurados (masivos), de permeabilidad lenta y drenaje imperfecto a moderadamente bueno, generalmente no presentan nivel freático desde principios de primavera hasta bien entrado el otoño. Ocurren en una topografía plana con pendientes dominantes de 0 a 2%.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|-------|---|
| 0- 13 | Pardo rojizo oscuro (5YR 4/2 h); franco arcillo limosa; bloques subangulares finos, débiles; friable (húmedo), no plástico y |
| Ap | ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos comunes; moteados común fino, ligero (5YR 4/4 h) asociados a los |

canaliculos de raices finas; casquijos finos escasos; límite inferior abrupto lineal; 0 a 15 cm de espesor del horizonte.

13.- 37 Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2 h); franco arcillo limosa; masiva; duro (seco), friable (húmedo), plástico y muy adhesivo (mojado); raices
A2 finas comunes; poros finos comunes; gravas finas angulares y subangulares aisladas; casquijos finos escasos; límite inferior gradual lineal; 22 a 30 cm de espesor.

37 - 65 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h); franco arcillo limosa; masiva; duro (seco), friable (húmedo), plástico y muy adhesivo (mojado);
AC raices finas escasas; poros finos comunes; gravas finas angulares y subredondeadas aisladas; casquijos finos aislados; límite inferior gradual lineal; 23 a 45 cm de espesor.

65-100 Gris rojizo oscuro (5YR 3/1 h); arcillosa; masiva; muy duro (seco),
C1 muy firme (húmedo), muy plástico y muy adhesivo (mojado); raices finas escasas; poros finos comunes; casquijos angulares escasos; límite inferior gradual lineal; 30 a 45 cm de espesor.

100-120 Gris rojizo oscuro (5YR 3/1 h) a gris oscuro (10YR 3/1 h); arcillosa; masiva; muy firme (húmedo), muy plástico y muy adhesivo
C2 (mojado); raices finas escasas; poros finos comunes; algunas gravas finas aisladas; límite inferior claro lineal; 15 a 40 cm de espesor.

120-140 Substratum constituido de gravas, angulares y algunas piedras con matriz arcillosa fina (40%) de color gris oscuro (10YR 3/1); raíces no hay.

Rango de Variaciones.

El suelo presenta el substratum, entre los 120 y 180 cm; sin embargo, los pedones tienen espesor de arraigamiento que fluctúa entre 80 y 140 cm producto de la humedad excesiva del suelo; en las mejores condiciones de drenaje (moderadamente bien drenados), estos niveles desaparecen totalmente a fines de primavera y los suelos se asocian a una topografía algo más favorable (0-2%); en condiciones de drenaje imperfecto, los niveles freáticos fluctuantes se presentan entre 40 y 60 cm en invierno y entre 80 y 100 cm en primavera, desapareciendo en la mayor parte de los casos en verano.

Se observan un horizonte ócrico y un horizonte cámbico.

Este suelo es muy homogéneo y no presenta variaciones de importancia en relación a los colores, siempre matices del 5YR, cromas de 2 y valores de 2 ó 3 en los primeros 60 - 70 cm y cromas de 1 y valores de 3 ó 4 en profundidad; la parte inferior del pedón presenta matices del 10YR con los mismos cromas y valores. Todo el pedón - excepto la estrata superficial - es de texturas arcillosas, masivas aunque existe una tendencia a formar estructuras prismáticas gruesas fuertes. El arraigamiento alcanza hasta el substratum en el 60% de los casos.

Ubicación.

Ortofoto No. 3231 Estación Ninquihue

Km 762,0 - Km 5.963,3

Posición.

Suelo de topografía plana 0-1% pendiente; donde se presenta asociada a suelos de las Series Ninquihue, Tiuquilemu o Huenutil, siempre ocupa una topografía plano cóncava (0-2%).

Principales suelos asociados.

La serie Quilmen ocupa junto a su asociada la serie Quella, las posiciones más bajas del paisaje encontrándose asociada a las series Ninquihue, Tiuquilemu y Huenutil.

Drenaje.

El drenaje del suelo es imperfecto aunque algunos sectores de mayor pendiente acusan un drenaje moderadamente bueno. La permeabilidad del suelo es lenta y el escurrimiento superficial es lento cuando el suelo está seco y moderado cuando el suelo está húmedo.

Clasificaciones técnicas.

IVw5 3 4w E 0

Unidades Cartográficas.

QN1 Quilmen franco arcillo limosa, 0 - 1% pendiente.

Esta unidad representa a la serie; es un suelo moderadamente profundo, imperfectamente drenado que ocupa la posición plana o plano cóncava en las partes más bajas del abanico aluvial de San Carlos. Los niveles freáticos son fluctuantes dependiendo de la posición misma y del espesor del suelo. Durante el período de invierno y de grandes lluvias, los suelos se inundan por 4 a 5 días, en casos extremos estos períodos se alargan a una semana. Esta unidad incluye hasta un 10% de suelos delgados que presentan gravas en la parte inferior del pedon (ocasionalmente tobas) y que no pueden separarse a la escala en que se efectúa el estudio. Ocupa una superficie de 6.597,6 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso : IVw5	Aptitud frutal : E
Clase de drenaje : 3	Erosión actual : 0
Categoría de riego : 4w	Unidad de manejo : I

QN2 Quilmen arcillosa, moderadamente profundo y profundo, moderadamente bien drenado, 0 - 2% pendiente.

Esta unidad incluye suelos cuyo espesor de arraigamiento fluctúa entre 80 y 140 cm, generalmente es superior a 100 cm. Los niveles freáticos desaparecen totalmente a fines de primavera. Esta unidad ocupa una superficie de 6.156,8 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	: IIIw5	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

QN3 Quilmen arcillosa, variante terraza aluvial, moderadamente profundo, moderadamente bien drenado, 0-2% pendiente .

Esta unidad está representada por un grupo de suelos de escasa superficie que se presentan en las terrazas aluviales de los ríos y cuyos pedones son muy similares a los de la serie Quilmen, por ello se les ha considerado como una variante en diferente posición fisiográfica. Son suelos moderadamente profundos, moderadamente bien drenados y de topografía plana a ligeramente inclinada (0-2% pendiente). Se encuentran sometidos a frecuentes inundaciones durante el período invernal pero tienen un aprovechamiento de temporada para chacras y praderas. Ocupan una superficie de 1.594,4 ha y pueden clasificarse:

Capacidad de uso	: IVw5	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 4w	Unidad de manejo	: I

QN4 Quilmen franco arcilloso, variante delgada, 0-2% pendiente.

Esta unidad está representada por un grupo de suelos aluviales en el sector Nuble - Cato de muy escasa importancia areal; son suelos delgados, imperfectamente drenado que ocurren en una pendiente plana a ligeramente

inclinada, de tipo cóncavo. Ocasionalmente se cultiva con chacras pero su aptitud es de praderas permanentes. Ocupa una superficie de 784,8 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso : VIw5

Aptitud frutal : E

Clase de drenaje : 3

Erosión actual : 0

Categoría de riego : 4w

Unidad de manejo : L

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA					
No PERFIL	23		RECOLECTOR	CONSORCIO AGROLOGO-R&D INGENIERIA		
CLASIFICACION	SERIE QUILMEN					
No LABORATORIO		17809	17810	17811	17812	17813
HORIZONTE						
PROFUNDIDAD cm		0-13	13-37	37-65	65-100	100-120

	>2 mm					
	2 - 1					
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	10.2	10.3	8.9	8.4	8.1
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25					
TAMANO %	0.25 - 0.10	18.7	14.2	12.4	10.5	10.4
	0.10 - 0.05					
	2 - 0.05 mm	28.9	24.4	21.2	19.0	18.5
	0.05 - 0.02	50.1	51.1	43.7	38.8	38.5
	<0.02	21.0	24.5	35.1	42.2	43.0

DISPER. PARCIAL

TEXTURA	FL	FL	FAL	A	A
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.50	1.63	1.60	1.70	1.65
HUMEDAD 1/3 bar %	31.27	29.08	31.10	39.91	26.14
RETENIDA 15 bar %	15.64	18.39	20.68	25.99	26.14
HUMEDAD APROVECHABLE %	15.63	13.69	10.42	13.92	15.88
CARBONO ORGANICO %	1.93	0.58	0.40	0.45	0.44
MATERIA ORGANICA %	3.32	1.00	0.69	0.77	0.76

1/3 BAR

OXIDOS DE Fe %					
PH					
H ₂ O 1:1	5.81	6.45	7.13	7.17	7.11
KCL 1:1					
C.E s/m a 25 C					
CaCO ₃ %					

	Ca	12.75	17.50	18.25	27.50	28.75
CATIONES DE	Mg	4.94	7.40	10.07	13.16	13.37
INTERCAMBIO	K	0.21	0.22	0.28	0.38	0.33
meq/100g	Na	0.48	0.62	0.95	2.70	2.80
	SUMA	18.38	25.74	29.55	43.24	45.25
	H	87.5	102.5	101.0	124.0	121.9
	CIC	21.00	25.12	29.25	34.87	37.12

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*
 Al extr.ac.ox.(2)*
 Fe ext.ac.ox (1) *
 ACIDEZ ext. pH*

FECHA RECEPCION : 22.12.1986

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Hologren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. 908. 1968-1982.

2.24* SERIE SANTA BARBARA

Símbolo cartográfico : SB

La serie Santa Bárbara es un miembro de la familia Santa Bárbara, media, métrica Typic Dystrandepts (INCEPTISOLES).

Son suelos poco evolucionados formados sobre cenizas volcánicas recientes (post-glaciales : 8.000 - 10.000 años BP) depositadas sobre substratum fluvio-glaciales o materiales fluviales difícilmente detectables por la profundidad a que ocurren. Son suelos profundos a muy profundos, bien drenados, de texturas medias, generalmente francas o franco limosas en el primer horizonte y franco limosas en profundidad, bien estructurados, de buen arraigamiento, muy porosos y sin gravas en los primeros 160 cm . El color de los primeros 40 - 45 cm es pardo oscuro en matices del 10YR (seco) y en húmedo los colores dominantes son pardo oscuros en matices del 7.5YR con visos pardo rojizos oscuros en matices del 5YR, más abajo existe un horizonte de transición hasta los 70 cm., de color pardo oscuro en matices del 7.5YR con tonos más claros que indican la transición; en profundidad los colores pardo y pardo fuerte se hacen dominantes siempre en matices del 7.5YR. El suelo se presenta en una topografía de lomajes y cerros, mostrando una superficie reducida de suelos ligeramente ondulados (2- 5% pendiente) y ocasionalmente suelos de topografía casi planos (1-3% pendiente). La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial moderadamente lento en pendientes hasta 3%, moderado en pendiente hasta 5%, rápido en pendientes hasta 15% y muy rápido en más de 15%; las pendientes superiores 15 - 20% presentan una erosión ligera y las pendientes

superiores a 30% se asocian a una erosión moderada; sectores con 50% muestran una erosión de moderada a severa, dependiendo de la longitud de las pendientes.

Descripción de las características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|---------|--|
| 0 - 17 | Pardo oscuro (7.5YR 3/2 h), pardo (10YR 4/3 s); franco limosa; granular fina débil; suelto (seco), muy friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas y medias muy abundantes; poros finos abundantes; límite inferior claro lineal; 14 a 20 cm de espesor del horizonte. |
| A1 | |
| 17 - 28 | Pardo oscuro (7.5YR 3/2 h) a pardo rojizo oscuro (5YR 3/4 h), pardo (10YR 4/3 s); franco limosa; granular fina con 20% de media, débil; suelto (seco), muy friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos abundantes; límite inferior claro lineal; 8 a 17 cm de espesor. |
| A2 | |
| 28 - 43 | Pardo oscuro (7.5YR 3/2 h) a pardo rojizo oscuro (5YR 3/4 h), pardo (10YR 4/3 s); franco limosa; granular media débil a moderada; suelto (seco), friable (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas abundantes; poros finos abundantes; límite inferior lineal gradual; 12 a 21 cm de espesor. |
| A3 | |

- 43 - 67 Pardo oscuro (7.5YR 3/2 h) con 15% de pardo (7.5YR 4/4 h), pardo
grisaáceo (10YR 4/2 s); franco limosa; bloques angulares medios,
AC débiles; suelto (seco), friable (húmedo), no plástico y no
adhesivo (mojado); raíces finas abundantes; poros finos
abundantes; límite gradual lineal; 17 a 32 cm de espesor.
- 67 - 98 Pardo oscuro (7.5YR 3/2 h) con 30% de pardo (7.5YR 4/4 h), pardo
grisáceo (10YR 5/2 s) con pardo amarillento (10YR 5/6 s); franco
limosa; bloques angulares medios, débiles a moderados; friable
C1 (húmedo), no plástico y no adhesivo (mojado); raíces finas
comunes; poros finos abundantes; límite gradual lineal; 26 a 35
cm de espesor.
- 98 - 150 Pardo (7.5YR 4/2 y 4/4 h); franco limosa; sin estructura
C2 (masiva); friable (húmedo), no plástico y ligeramente adhesivo
(mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; límite no
es visible.

Rango de variaciones.

La profundidad efectiva del suelo es mayor de 150 cm en todos los pedones observados. La temperatura media del suelo se puede estimar ligeramente por encima de los 16° C (16.1 ° C). El drenaje del suelo es bueno, la porosidad es abundante al igual que el arraigamiento.

El horizonte A1 en conjunto con el horizonte A2 corresponde a un epipedón úmbrico. Los colores se mantienen en el pardo oscuro en matices del 5YR,

ocasionalmente llegan a ser negros en matices del 10YR; los cromas varían entre 1 y 2 y los valores entre 2 y 3. Las texturas son franco limosas, en más de la mitad de los pedones estudiados; las estructuras son granulares, finas, débiles a moderadas, en un 10% de los casos, se presentan acompañadas de bloques subangulares finos débiles.

Bajo el epipedón úmbrico aparece un horizonte cámbico.

El horizonte A3 presenta las mismas variaciones de color que los A1 y A2, sólo que los matices del 10YR no son negros sino pardo grisáceos muy oscuros; los cromas son de 2 y los valores de 3, independientes del matiz. La textura franco limosa, las estructuras débilmente desarrolladas son granulares finas o medias; la consistencia en húmedo de friable a muy friable, al igual que en los dos horizontes superiores.

El horizonte AC es un horizonte de transición donde los colores se empardecen apareciendo algunas tonalidades amarillentas sobre un pardo oscuro; textura franco limosa y una fuerte disminución de las estructuras granulares hasta hacerse dominante los bloques angulares finos o medios débiles, ocasionalmente se aprecian moderados; las raíces finas se mantienen abundantes pero las raíces medias (o gruesas) tienden a desaparecer.

El horizonte C1 es el primero de los horizontes que se muestran más y más pardos con una cantidad creciente de materiales pardo amarillento en matices de 10YR o su equivalente pardo fuerte en matices del 7.5YR. Las texturas franco limosas, desapareciendo las estructuras y haciéndose los materiales

ligeramente plásticos y ligeramente adhesivos en casos extremos; el suelo se mantiene poroso por debajo de los 150 cm y las raíces penetran en buenas condiciones aunque son finas.

Ubicación.

Ortofoto 3498 Cachapoal

Km. 258,290 - Km. 5.961,850

Suelo caracterizado en el camino de San Carlos a San Fabián de Alico, inmediatamente al norte del camino en el sector El Carbón, 3,5 Km al oriente del pueblo de Cachapoal y ya en la parte plana de la meseta, altura aproximada 400 m snm .

Longitud : 71° 42' 15" W Latitud : 36° 27' 10" S

Posición.

Antiguas terrazas fluvio-glaciales que se presentan entre 400 y 600 m sobre el nivel del mar y que hoy tienen la apariencia de planicies remanentes profundamente disectadas.

Suelos asociados.

En esta topografía ocurres sólo. En las pendientes más planas pasa insensiblemente a los suelos de la serie Mayulermo y al llegar a las terrazas bajas se topa con la serie Arrayán (sector Diguillín y San Fabián de Alico).

En el sector del proyecto Itata, Etapa I se presenta asociada a la serie Arrayán la que ocupa las terrazas aluviales bajas. A la serie Collinco en sector nor-poniente del área dentro de la meseta de la Montaña.

Drenaje.

El drenaje del suelo es bueno y en pendientes cercanas a 50% es posible que pueda considerarse excesivo (no hay datos suficientes).

Clasificaciones técnicas.

IV.e1 5 6 E 1

Unidades cartográficas.

SB1 Santa Bárbara franco limoso, 2-5% pendiente.

Esta unidad corresponde a suelos profundos, bien drenados que ocurren en pendientes de lomajes, pero cuyas cumbres son ligeramente onduladas. Ocupan una superficie de 3.475,2 ha y pueden clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIe1	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 6 *	Unidad de manejo	: G

(*) No regable por posición topográfica.

SB2 Santa Bárbara franco limoso, 5-15% pendiente.

representa a la Serie y
 Esta unidad corresponde a suelos muy profundos, bien drenados que ocupan una topografía de suavemente ondulada a moderadamente ondulada. Incluye un 3% de suelos menos pendientes (3 - 5% de pendiente) y hasta un 7% de suelos de pendientes mayores (15 a 20% pendiente) de la misma serie y en las mismas clases de drenaje. Ocupa una superficie de 3.733,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IVe1	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 1
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: J

SB3 Santa Bárbara franco limoso, 20-30% pendiente.

Esta unidad corresponde a suelos muy profundos, bien drenados que ocupan una topografía de lomajes con pendientes dominantes de 20 a 30%. Incluye hasta un 12% de suelos profundos y muy profundos, bien drenados y fuertemente ondulados (15-20% pendiente). Ocupa una superficie de 3.141,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: VIe1	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 2
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: M

SB4 Santa Bárbara franco limoso, 30-50% pendiente.

Esta unidad corresponde a suelos profundos, bien drenados que se presentan en una topografía de cerros. Incluye suelos de pendientes superiores a 30%, en

un porcentaje de 5 a 6% de la misma serie que presentan una ligera erosión. Ocupa una superficie de 1.231,2 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: VIIel	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 2(3)
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: P

SB5 Santa Bárbara franco limoso, 1-3%, pendiente.

Esta unidad esta constituida por suelos profundos y muy profundos, bien drenados, que ocurren en una topografía casi plana en cima de las lomas ocupadas por el suelo Santa Bárbara, en la precordillera Andina de la región central. Incluye suelos de topografía ligeramente ondulada de la misma serie, en una proporción que varía entre 3 y 6%. Las partes altas de las lomas pueden asociarse a caídas poco pronunciadas del tipo 5 a 15% o más corrientemente, del tipo 15 a 30%. Ocupa una superficie muy reducida dentro de la serie, alrededor de 1.020,4 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIel	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 6*	Unidad de manejo	: D

(*) No regable por posición topográfica.

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA						
No PERFIL	24		RECOLECTOR	AGROLOG CHILE LTDA.			
CLASIFICACION	SERIE SANTA BARBARA						
No LABORATORIO	18270	18271	18272	18273	18274	18275	18276
HORIZONTE							
PROFUNDIDAD cm	0-17	17-28	28-43	43-67	67-98	98-120	120-145

	>2 mm						
	2 - 1						
DISTRIBUCION DE PARTICULAS POR TAMANO %	1 - 0.5	1.4	1.1	1.0	1.3	1.1	1.5
	0.5 - 0.25						
	0.25 - 0.10	12.7	10.8	11.7	8.9	7.9	8.4
	0.10 - 0.05						
	2 - 0.05 mm	14.0	11.9	12.7	10.2	9.0	9.9
	0.05 - 0.02	72.6	79.3	76.9	81.0	79.1	77.3
	<0.02	13.4	8.8	10.4	8.8	11.9	12.8

TEXTURA	FL	FL	FL	(F)L	FL	FL	FL
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	0.94	0.79	0.71	0.98	0.94	0.89	0.85
HUMEDAD 1/3 bar %	59.46	67.09	61.61	54.99	55.45	57.52	61.27
RETENIDA 15 bar %	26.39	35.67	38.60	37.15	38.47	40.65	42.33
HUMEDAD APROVECHABLE %	33.07	31.42	23.01	17.84	16.98	16.87	18.94
CARBONO ORGANICO %	3.60	3.07	2.67	4.00	0.98	0.68	2.05
MATERIA ORGANICA %	6.19	5.28	4.59	6.88	1.69	1.17	3.53

OXIDOS DE Fe %							
PH							
H ₂ O 1:1	6.07	6.41	6.79	6.99	6.18	7.18	6.40
KCL 1:1							
C.E s/m a 25 C							
CaCO ₃ %							

	Ca	5.75	6.75	7.98	7.34	8.25	6.50	6.88
CATIONES DE	Mg	0.84	1.07	1.28	1.13	1.19	1.36	1.93
INTERCAMBIO	K	0.39	0.34	0.36	0.29	0.12	0.15	0.14
meq/100g	Na	0.34	0.55	0.28	0.30	0.34	0.42	0.46
	SUMA	7.32	8.71	9.80	9.06	9.90	10.18	9.41
	S.B.%	36.80	21.30	23.30	22.0	25.10	25.80	24.10
	CIC	36.75	40.88	42.00	41.25	39.38	39.38	39.00

RETENCION DE FOSFATOS	95.80	97.60	98.70	99.00	99.20	99.40	99.50
Al extr.ac.ox. (1)†	5.13	5.50	6.50	5.38	5.88	5.63	6.25
Al extr.ac.ox. (1)†							
Fe ext.ac.ox (1) †							
ACIDEZ ext. pH8†							

FECHA RECEPCION :

† Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. 626. 3MGS 1982.

2.25 • SERIE SAN JOSE DE PUYARAL

Símbolo cartográfico : SP

La serie San José de Puyaral pertenece a la familia franca fina, mixta, térmica de los Typic Durochrepts (INCEPTISOLES).

Son suelos delgados, bien evolucionados formados sobre sedimentos aluviales mezclados con aporte moderado de material granítico y que descansan sobre una arenisca granítica extremadamente dura, entre el suelo y la arenisca existe un duripán de 1 a 2 mm de espesor. Los suelos son planos y presentan una cubierta vegetal (espinos) rala, las condiciones de drenaje se encuentran fuertemente restringidas ya que durante el período invernal, el nivel freático alcanza hasta la superficie, durante el período de verano los suelos son una verdadera yesca, desprovistos casi por completo de humedad aprovechable. El color de los suelos es pardo rojizo oscuro en matices del 5YR y la textura es franco arcillo limosa y arcillosas en profundidad con estructuras prismáticas, arraigamiento escaso que alcanza hasta la arenisca. La permeabilidad es lenta a muy lenta y el escurrimiento superficial es moderadamente rápido.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|---------------|---|
| 0 - 10
A1 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h), gris rojizo (5YR 5/2 s); franco limosa; masiva; duro (seco), firme (húmedo), plástico y muy adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; límite inferior claro lineal; 0 a 20 cm de espesor del horizonte. |
| 10 - 16
B1 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 h), gris rojizo (5YR 5/2 s); franco arcillosa; bloques angulares medios y gruesos fuertes; muy duro (seco), muy firme (húmedo), muy plástico y muy adhesivo (mojado); raíces finas escasas principalmente por caras de agregados, algunas raíces en interior de agregados; poros finos comunes, el suelo se moja con dificultad; límite inferior abrupto lineal; 4 a 25 cm de espesor. |
| 16 - 32
B2 | Pardo rojizo oscuro (5YR 2/2 h); franco arcillosa a arcillosa; prismática gruesa fuerte que se parte en prismas medios o finos fuertes; extraordinariamente duro (seco), muy firme (húmedo), muy plástico y muy adhesivo (mojado); raíces se distribuyen por caras de agregados y al llegar el duripán se distribuyen lateralmente; poros finos comunes; límite inferior abrupto ondulado; 12 a 30 cm de espesor. |

32 - 70 Arenisca de materiales graníticos, fuertemente cementada. No penetran las raíces, ni el agua. Hay un duripan de 1 o 2 mm en la superficie de la arenisca y separándola del suelo. Dentro de la arenisca hay grietas que se rellenaron con arcilla de los horizontes superiores y en ella hay raíces, las grietas son alargadas y de escaso espesor.

Cm

Rango de Variaciones.

El espesor del suelo varía de muy delgado a ligeramente profundo (20 - 70 cm), siendo el promedio de los suelos, delgados con un espesor de 35 - 40 cm. Por tratarse de suelos delgados con duripán y sobre arenisca y que ocurren en una posición topográfica plana, durante el período invernal, los suelos están bajo el agua o esta se encuentra prácticamente en la superficie. Al llegar la primavera los suelos comienzan a secarse y para principios de Diciembre, los niveles freáticos han desaparecido completamente, manteniéndose en el suelo una humedad tan escasa que apenas permite la sobrevivencia de algunos espinos raquíticos.

El horizonte A1 es un epipedón ócrico puede faltar completamente en un 25% de los casos, entonces se pueden encontrar grietas en la superficie del suelo aunque ellas no son frecuentes. El color es siempre en matices del 5YR, los cromas de 1 a 3 y los valores de 3; textura franco arcillosa o franco limosa, no estructuradas; la consistencia en seco varía de duro a extremadamente duro y en húmedo, de firme a muy firme; las raíces siempre finas pueden ser escasas o comunes, nunca abundantes.

El horizonte B1 es un horizonte cámbico que presenta una variación de color similar al horizonte superficial; la textura varía de franco arcillosa a franco arcillo limosa y las estructuras están bien desarrolladas, son de bloques angulares fuertes y de tamaño medio a grueso, a veces una combinación de ambos; el arraigamiento se reduce a la cara externa de los agregados, ocasionalmente se encuentran raíces aisladas dentro de los bloques. Los poros finos son difícilmente observables pero por su comportamiento se infiere que ellos no son abundantes, a lo sumo, comunes ya que el suelo se moja con dificultad. No hay cutanes.

El horizonte B2 es un horizonte cámbico de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR intergradando hacia colores negros, los cromas son de 1 o 2 y los valores 2 o 3; la arcilla aparentemente es dominante y las estructuras prismáticas están muy bien desarrolladas, al partirse conducen a nuevos prismas de menor tamaño; restricciones radicales fuertes, las raíces sólo por caras de prismas, al llegar al duripán se distribuyen lateralmente. No hay cutanes.

El horizontes Cm está constituido por sedimentos graníticos gruesos, fuertemente cementados (arenisca) que se comportan como una roca. Existe un duripán delgado entre el suelo y el substratum.

Ubicación.

Ortofoto No. 3203 San Nicolás

Km 752.0 - Km 5.955,2

Posición.

Sectores planos del abanico piroclástico de San Ignacio cerca de la intersección con los materiales del abanico de San Carlos.

Principales suelos asociados.

En la misma terraza se asocia con suelos de la serie Canosa. En el límite con la terraza más alta se asocia con la serie Bidico. Localmente se asocia a los cerros y lomas de la serie Cauquenes.

Drenaje.

Suelos de drenaje pobre.

Clasificaciones técnicas.

VIIw8 2 6 E 0

Unidades cartográficas.

SP1 San José de Puyaral franco limoso, 0-1% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos delgados, pobremente drenados y de topografía plana. La unidad incluye un 15% de suelos ligeramente inclinados de iguales espesores y condiciones de drenaje. Ocupan una superficie de 558,4 ha y pueden clasificarse:

Capacidad de uso	:	VIIw8	Aptitud frutal	:	E
Clase de drenaje	:	2	Erosión actual	:	0

Categoría de riego : 6 Unidad de manejo : 0

SP2 San José de Puyaral franco arcilloso, 1-3% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos delgados y muy delgados, pobremente drenados y de topografía plana a suavemente inclinada. Incluye un 10% de suelos delgados, imperfectamente drenados en la parte más alta de la pendiente; también incluye suelos de la misma clase de drenaje y textura superficial franco arenosa que representan un 3% de la unidad. Ocupa una superficie de 61,6 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso : VIIw8 * Aptitud frutal : E

Clase de drenaje : 2 Erosión actual : 0

Categoría de riego : 6 Unidad de manejo : 0

SP3 San José de Puyaral franco y franco arcilloso, variante terraza relictas, 1-2% pendiente.

Esta unidad está constituida por suelos delgados, entre 45 y 55 cm de espesor, que ocurren en una topografía ligeramente inclinada, los suelos son de drenaje pobre, con subsuelos compactados, densos e impermeables. Se presenta en la parte alta de antiguas terrazas aluviales que pueden considerarse como relictas. Un 20% de los suelos ocupa depresiones de drenaje muy pobre. Ocupa una superficie de 128,0 ha y puede clasificarse :

(*) Definido originalmente como VIIs8

Capacidad de uso	: IVw8	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: I

SP4 San José de Puyaral franco y franco arcilloso, imperfectamente drenado, variante terraza relicta, 5-10% pendiente.

Esta unidad corresponde a las caídas de la terraza relicta y presenta pendientes simples, moderadamente inclinada a fuertemente inclinada que sólo ocasionalmente alcanzan a 12%, son suelos delgados que por su posición mejoran en algo el drenaje interno y externo del suelo. Ocupa una superficie de 53,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: VIIe1	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: P

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA			
No PERFIL	25		RECOLECTOR	CONSORCIO AGROLOG-R&D INGENIERIA
CLASIFICACION	SERIE SAN JOSE DE PUYARAL			
No LABORATORIO	18171	18172	18173	
HORIZONTE				
PROFUNDIDAD cm	0-10	10-16	16-45	

	>2 mm			
	2 - 1			
DISTRIBUCION DE PARTICULAS POR TAMANO %	1 - 0.5	8.50	9.60	6.90
	0.5 - 0.25			
	0.25 - 0.10	9.40	12.40	10.10
	0.10 - 0.05			
	2 - 0.05 mm	18.00	22.00	17.10
	0.05 - 0.02	59.00	48.40	44.00
	<0.02	23.00	29.60	38.90

TEXTURA	FL	FA(L)	FAL
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.24	1.14	1.60
HUMEDAD 1/3 bar %	31.58	29.23	36.59
RETENIDA 15 bar %	17.24	18.67	25.41
HUMEDAD APROVECHABLE %	14.34	10.56	11.18
CARBONO ORGANICO %	1.99	0.98	0.42
MATERIA ORGANICA %	3.43	1.69	0.72

1/3 BAR

OXIDOS DE Fe %			
PH			
H ₂ O 1:1	5.74	6.23	6.44
KCL 1:1			
C.E s/m a 25 C			
CaCO ₃ %			

	Ca	13.88	15.25	20.88
CATIONES DE	Mg	5.55	6.89	10.78
INTERCAMBIO	K	0.38	0.17	0.26
meq/100g	Na	0.49	0.63	0.91
	SUMA	20.30	22.94	32.83
	S.B. %	88.70	94.10	112.20
	CIC	22.88	24.38	29.25

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*
 Al extr.ac.ox.(2)*
 Fe ext.ac.ox (1) *
 ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION : 26.01.1987

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.

SOS. 3/69/1982.

2.26 SERIE TALQUIPEN

Símbolo cartográfico : TP

La serie Talquipen es un miembro de la familia (no se clasificó por falta de información analítica).

Son suelos desarrollados sobre las unidades geomorfológicas denominadas abanicos de San Carlos (sector suroriente) y abanico de Chillán ocupando en ellas una posición plana y ligeramente convexa por encima de la serie Mebuca y al mismo nivel que las series Chacayal y Arrayán. Son suelos delgados a moderadamente profundos, bien drenados de color pardo rojizo oscuro en matices de 5YR, texturas moderadamente finas en la superficie y finas en profundidad, bien estructurados y de buen arraigamiento. El suelo descansa sobre substratum de gravas y piedras descompuestas con matriz franco arcillosa en 1/3 de la superficie (en este caso se asemeja mucho al suelo Mirador) y en los 2/3 restantes, descansa sobre gravas y piedras frescas con matriz franca o franco arenosa. El drenaje del suelo es bueno y la permeabilidad es moderadamente lenta, el escurrimiento superficial moderado.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

0 - 17 Pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/2 h); franca; granular fina moderada
Ap y bloques subangulares finos moderados; friable (húmedo), no plástico
 y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas abundantes; poros finos

abundantes; límite inferior claro lineal; 15 - 20 cm de espesor del horizonte.

17 - 30 Pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/3 h) con 25% de rojo sucio (2.5YR 3/2 h); franco arcillosa; bloques subangulares medios moderados; B1 friable(húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; límite inferior claro lineal; 9 a 27 cm de espesor.

30 - 52 Pardo rojizo muy oscuro (5YR 3/2 h) con 10% de rojo sucio (2.5YR 3/2 h); arcillosa; bloques subangulares medios fuertes; firme (húmedo), B2 plástico y adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; límite inferior abrupto ondulado; 8 a 59 cm de espesor.

52 - 70 Substratum de gravas y piedras parcialmente descompuestas; otras áreas muestran gravas y piedras frescas. La matriz en el primer caso nunca pasa de 30% y es franco arcillosa a arcillosa; en el segundo caso puede estar constituida por materiales franco arenosos o francos hasta en un 35%. C

Rango de variaciones.

El suelo varía entre 35 y 120 cm de profundidad efectiva de arraigamiento, predominando los suelos de 40 a 70 cm de espesor. La topografía es plana a ligeramente inclinada, los sectores de menores pendientes se presentan asociados a suelos que muestran restricciones en el drenaje.

El horizonte Ap es de color oscuro en matriz del 5YR, los cromas varían de 2 a 3 y los valores casi siempre son 3, ocasionalmente 2. Cuando la serie intergrada hacia la serie Mirador es corriente que los matices también lo hagan hacia el 2.5YR, manteniéndose las notaciones. Las texturas superficiales varían de franco limosas (40%) a francas (50%), con un reducido porcentaje de suelos franco arcillosos (8 - 10%). Las estructuras son variables porque están constituidas por una mezcla de granular fino y bloques subangulares finos, ambos moderados; cuando las texturas son medias predominan los gránulos y cuando son moderadamente finas predominan los bloques. El arraigamiento varía de común a abundante y las raíces son finas con algunas raíces medias.

El horizonte B1 es de color pardo rojizo oscuro en matiz del 5YR, cromas de 2 o 3 y valores de 3. Al intergradar hacia la serie Mirador hasta un 50% del color puede caer dentro del matiz 2.5YR con iguales cromas. La textura varía de franca (25%) a franco arcillosa (50%) y franco arcillo limosa (25%), observándose pequeños nódulos arcillosos de 1 mm de Ø y que se rompen con una presión moderada en húmedo. Las estructuras varían de una mezcla de granular y bloques similar al horizonte Ap hasta bloques subangulares finos y/o medios fuertes. El arraigamiento varía de común a abundante.

El horizonte B2 es de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR y presenta un contenido variable de pardo oscuro en matiz del 7.5YR, los cromas son 2 y los valores de 3 ó 4. La textura varía de franco arcillosa a arcillosa y algo más del 50% de los suelos no tienen estructura (masiva), el resto muestra bloques subangulares medios, moderados a fuertes. El arraigamiento es común.

Ubicación.

La serie fue definida a través de un pedón modal y se tipificó en la observación de terreno No. 203s del sector Nuble - Cato.

Ortofoto No. 3229 Estación Cocharcas

Km 764,1 - Km 5.950,1

Posición.

Suelo de pendiente plana a ligeramente inclinada que ocupa la posición plana y ligeramente convexa de los Abanicos de San Carlos y Nuble.

El suelo se presenta al mismo nivel que las series Arrayán y Chacayal y por encima de las series Mebuca y Quilmen.

Drenaje.

Suelo bien drenado a moderadamente bien drenado. La permeabilidad es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial es moderado.

Clasificaciones técnicas.

IIIIs0 5 3s D 0

Unidades cartográficas.

TP1 Talquipen franco arcilloso, 1-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y está constituida por suelos delgados, bien drenados que ocurren en una topografía ligeramente pendiente. Incluye un 2% de

suelos moderadamente profundos y bien drenados de la serie Arrayán y un 6% de suelos delgados de la serie Chacayal. Ocupa una superficie de 1.101,2 ha y se clasifica :

Capacidad de uso	: IIIs0	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3s	Unidad de manejo	: E

TP2 Talquipen franco arcilloso, moderadamente profundo, 1-2% pendiente.

Esta unidad comprende suelos moderadamente profundos y bien drenados que ocurren en una topografía ligeramente inclinada. Incluye un 5% de suelos imperfectamente drenados de la misma serie y un 2% de suelos delgados, bien drenados de la serie Chacayal. Ocupa una superficie de 1.205,6 ha y se clasifica :

Capacidad de uso	: IIs0	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2s	Unidad de manejo	: B

TP3 Talquipen franco arcilloso, moderadamente profundo, moderadamente bien drenado, 1-2% pendiente.

Esta unidad comprende suelos moderadamente profundos, moderadamente bien drenados y que ocurren en una topografía ligeramente inclinada, incluyendo pequeños sectores no cartografiados de pendientes suavemente inclinadas (2-3%). Incluye hasta un 4% de suelos Arrayán de igual profundidad y de las

mismas condiciones de drenaje y un 2% de suelos Chacayal delgados y bien drenados. En las partes más bajas de la pendiente puede aparecer asociado con suelos de la serie Mebuca con exclusión de otros suelos. Ocupa una superficie de 471,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIw2	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 2w	Unidad de manejo	: C

TP4 Talquipen franco arcilloso, moderadamente profundo, 2-5% pendiente compleja.

Esta unidad comprende suelos moderadamente profundos, bien drenados que ocurren en una topografía ligeramente ondulada. Son suelos de borde de terrazas o antiguos cursos de agua. Incluye sectores con suelos de la misma serie, pero casi planos entre 2 y 3% de pendiente. Ocupa una superficie de 302,8 ha y se puede clasificar :

Capacidad de uso	: IIe1	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3t	Unidad de manejo	: D

TP5 Talquipen franco arcilloso, moderadamente profundo, variante imperfectamente drenada, 0-1% pendiente.

Esta unidad está representada por suelos que son imperfectamente drenados y que ocurren en una topografía plana, han sido separados a nivel de una

variante por efectos del drenaje. Incluyen un 10% de suelos de la serie Mebuca de la misma clase de drenaje. Ocupa una superficie de 331,2 ha y puede clasificarse :-

Capacidad de uso	: IIIw2	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

TP6 Talquipen franco arcilloso, variante imperfectamente drenada, 0-1% pendiente.

Esta unidad corresponde a suelos similares a la serie sólo que muestran problemas de humedad restrictivos y se presentan en una topografía plana, como las diferencias se mantienen más allá de los rangos permisibles se han separado a nivel de variante. Incluye un 5% de suelos algo más profundos de la serie Mebuca. Ocupa una superficie de 125,2 ha y se clasifica :

Capacidad de uso	: IVw2	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 4w	Unidad de manejo	: I

2.27 SERIE TIUQUILEMU

Símbolo cartográfico : TQ

La serie Tiuquilemu es un miembro de la familia Tiuquilemu; franca, fina, mixta, térmica de los Dystric Fluventic Xerochrepts (INCEPTISOLES).

Son suelos desarrollados sobre la unidad geomorfológica denominada Abanico de San Carlos, ocupando en ellos las posiciones planas y casi planas de la topografía por debajo de series moderadamente bien drenadas como Ninquihue y bien drenadas como Buli y Bulnes y al mismo nivel de la serie Huenutil, sólo las series Quilmen y Quella y ocupan posiciones más bajas dentro del paisaje. Los suelos son moderadamente profundos, imperfectamente drenados, de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR, arcillosos, escasamente estructurados, de arraigamiento deficiente y porosidad reducida, abundantes fragmentos volcánicos irregulares en la parte inferior del subsuelo, el que presenta las características propias de la familia Ninquihue; suelos con duripán en la zona de contacto con el substratum de tobas extraordinariamente duras. La permeabilidad es lenta y el escurrimiento superficial moderadamente rápido.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|-------|---|
| 0-16 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h), amasado 5YR3/4; franco arcillosa; bloques subangulares finos, débiles; friable (húmedo), ligeramente |
| Ap | plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos comunes; fragmentos volcánicos irregulares de 1 a 2 mm de longitud, aislados 5YR 4/4 dominante; límite inferior claro lineal; 13 a 19 cm de espesor del horizonte. |
| 16-30 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h), amasado 5YR 4/4; franco arcillosa; masiva; friable (húmedo), ligeramente plástico y adhesivo (mojado); |
| AB | raíces finas escasas; poros finos abundantes; fragmentos volcánicos irregulares de 1 a 3 mm de longitud, escasos (-2% en volumen) 5YR 4/4 dominante; límite inferior gradual lineal; 11 a 23 cm de espesor. |
| 30-61 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h), amasado 5YR 4/4; franco arcillosa; masiva; friable (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas |
| B1 | escasas y algunas raíces medias; poros finos abundantes; fragmentos volcánicos irregulares de 1 a 3 mm de longitud, comunes, alterados 5YR 2/0-2/1 que se presentan como manchas irregulares en un borde exterior 5YR 4/4 y puntos de color 2.5YR 3/4 (15%); límite inferior claro ondulado; 24 a 36 cm de espesor. |

- 61-74 Gris rojizo oscuro (5YR 4/2 h); franco a franco limosa; masiva; friable (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos abundantes; manchas irregulares 5YR 3/3 con un núcleo
- B2 7.5YR 2/1-2/0, al parecer constituyen parte de los fragmentos alterados que se observan en los horizontes superiores; concreciones subredondeadas finas de colores similares a los materiales alterados; límite inferior gradual ondulado; 8 a 15 cm de espesor.
- 74-95 Pardo (7.5YR 5/2 h) y pardo rojizo (5YR 5/2 h), amasado 7.5YR 5/3; franco limosa; masiva; firme (húmedo), plástico y muy adhesivo (mojado); raíces finas escasas; manchas irregulares 5YR 2/0-3/3-4/4, 25% en volumen; concreciones finas que tienen forma más redondeadas ocasionalmente muy duras; límite inferior gradual lineal; 10 a 26 cm de espesor.
- B3
- 95-100 Pardo (7.5YR 4/2 h) y gris (5Y 5/1 h); arcillosa; masiva; firme (húmedo), muy plástico y muy adhesivo (mojado); raíces finas aisladas; cerosidades de arcilla cubren los poros y los granos de cuarzo y otros fragmentos de rocas incluidos en la masa; límite inferior abrupto lineal; 0 a 32 cm de espesor.
- B4
- 110 + Arenisca de dureza y espesor variable en los distintos sectores, llega a tener más de 1 m en las proximidades del estero Dollimo. Cm
Sobre la arenisca hay un pan silíceo de 1 ó 2 mm de espesor.

Rango de Variaciones.

El suelo tiene un espesor que varía entre 60 y 140 cm ocupando primera a segunda posición más alta de la topografía en las proximidades de la ruta 5, situación que comparte con las series Buli y Ninquihue. El drenaje del suelo varía, de moderadamente bueno a imperfecto, presentando niveles freáticos por encima de duripán y variando el espesor de este nivel desde unos 10 cm hasta 1 m, de acuerdo a la posición topográfica que ocupa el suelo; este fué uno de los suelos que mostró niveles freáticos más altos durante el estudio agrológico del mes de diciembre.

El horizonte Ap corresponde a un epipedón ócrico, el color varía entre los matices 5YR y 7.5YR, los cromas y valores entre 2 y 3; ocasionalmente se presentan matices 10YR con la misma variación en valores y cromas. La textura varía entre franco arcillosa y franca, aunque en porcentaje moderado (10-25%) acusa texturas superficiales francas; se ha tratado de separar la textura arcillosa a nivel de fase por las implicaciones que pudiese tener en un futuro manejo de suelos.

Menos del 40% de los pedones observados muestra una clara estructura de bloques subangulares finos o medios, débiles o moderados dependiendo del contenido de arcilla, el resto no presenta ninguna estructura superficial, son masivas. La consistencia guarda una estrecha relación en el contenido de arcilla especialmente en lo que se refiere a la plasticidad, esta aumenta rápidamente cuando el contenido de arcilla pasa de 30% y se transforma en plástico y adhesivo, incluso muy adhesivo. El contenido de fragmentos

volcánicos o de fragmentos de gravas es difícil de apreciar, en conjunto pueden estimarse entre un 10 a 12% aproximadamente, la mitad aparecen como alterados y de color muy oscuro o negros dominando los 5YR 2/0 - 2/1.

En profundidad se presenta un horizonte cámbico, entre 16 y 110 cm .

El horizonte AB es de color pardo rojizo oscuro, con matices del 5YR, cromas y valores que fluctúan de 2 a 3, un 15% de los suelos presentan matices 7.5YR con cromas y valores similares a los ya mencionados; las texturas, franco arcillosas o franco arcillo arenosas en el 70% de las áreas y franco arcillo limosas en las restantes. No hay estructuras, son masivas en el 90% de los casos observados, en un 10% se observan bloques subangulares medios, moderados. La consistencia varía de ligeramente plástico a plástico y ligeramente adhesivo. Las raíces nunca son abundantes, generalmente no pasan de comunes, aunque pueden ser escasas, siempre finas, ello al parecer por carecer de plantas de buen arraigamiento más que por otro tipo de problemas. La porosidad aunque fina es abundante y sólo el primer horizonte presenta problemas de mojadura. El contenido de fragmentos volcánicos alterados o gravas muy finas alteradas es variable y se mantienen por debajo del 5% en volumen, de ellos, alrededor de la cuarta parte aparecen como alterados y presentan colores oscuros o negros en matices del 5YR. En un 25% de los pedones, el límite inferior es abrupto en lugar de gradual, siempre lineal.

El horizonte B1 es de color pardo rojizo oscuro en matices del 5YR, el croma es de 2 ó 3 y el valor fluctúa entre 2 y 3. La textura siempre es franco arcillosa. La consistencia varía de adhesivo a muy adhesivo, predominando la

primera. El arraigamiento siempre es mejor que en el resto de los horizontes del suelo, incrementándose el contenido de raíces, especialmente las raíces medias y en menor grado las raíces finas. Los fragmentos volcánicos y las gravas muy finas alteradas aumentan en tamaño hasta 0,5 cm en la longitud mayor y en conjunto representa alrededor del 10-15% en volumen, una cuarta parte de ellos se observan alterados y presentan un color 5YR 2/1. El límite inferior puede ser claro en el 30% de los casos.

El horizonte B2 es color pardo rojizo con matices del 5YR, los cromas varían de 2 a 3, los valores de 3 a 4. La textura siempre es franco arcillosa. La consistencia varía de adhesivo a muy adhesivo en mojado y de friable a firme en húmedo. Los fragmentos volcánicos y las gravas muy finas alteradas representan un 20% en volumen y se presentan como manchas de forma irregular de color 5YR 3/3 con un halo exterior 5YR 4/4 y un núcleo 7.5YR - 2/1 ó 2/0. Hay concreciones regulares, subredondeadas y de dureza variable, siendo el núcleo la parte más resistente y del mismo color de las gravas alteradas.

El horizonte B3 presenta diversos colores, predominantemente pardo y pardo rojizo en matices del 7.5YR y del 5YR, valores de 4 a 5 y cromas de 2; los cromas pueden llegar a 3 cuando los colores son amasados. La textura puede ser franca o franco arcillo arenosa. Las gravas finas alteradas representan un 20% en volumen y se muestran como manchas subredondeadas o irregulares de colores 5YR 3/3 con un núcleo 5YR 2/1 - 2/0 algo más dura y resistente al corte con la apariencia de concreciones, estas son abundantes, finas y se

confunden fácilmente con los materiales en descomposición excepto por la forma redondeada o subredondeada.

El horizonte B4 es de color pardo en matices del 7.5YR y gris en matices del 5Y, los cromas varían entre 1 y 2 y los valores entre 4 y 5. La textura es franco arcillo limosa o arcillosa, ocasionalmente arcillo limosa. La consistencia firme a muy firme en húmedo, plástico a muy plástico en mojado, adhesivo a muy adhesivo; pueden existir raíces finas, débiles, en otros casos, ellas desaparecen entre 10 - 20 cm, por encima de la arenisca; sector que debe permanecer permanentemente saturado durante los 12 meses del año.

Arenisca. Sobre ella se suele presentar unos 4 a 7 cm de un material oscuro 10YR 2/1 ó 2/2, de textura arcillosa, depositada en láminas de 1,5 cm de espesor, donde no penetran raíces y que al romper la arenisca con un chuzo sale adherida a éste justo por encima del duripan.

El pan silíceo se presenta como una delgada banda de 1 a 2 mm claramente observable por encima de la arenisca y sirviendo como un sello a esta. Esta banda es impermeable al agua e impide la penetración de las raíces completamente, sin embargo, cada 10 a 20 cm se presentan grietas que permiten el paso del agua en profundidad, ya que la arenisca está mojada. La arenisca es extraordinariamente dura en seco y extremadamente firme en húmedo probablemente cementada por sílice; bajo ella se presentan diferentes materiales: escorias volcánicas, arcillas lacustres de matices verdosos, gravas y arenas, etc.

CORRIGENDUM

PAG.		DICE	DEBE DECIR
219	Tercera línea	(AY6)	(AY5)
258	Quinta línea	diferenciados adosado	diferenciados; adosado
277	Ultima línea	cereales y chacras,	cereales y pastos,
294	Ultima línea	Categoría de riego:3s	Categoría de riego: 4s
332	Doceava línea	..., 0-2% pendiente.	..., 0-2% pendiente simple.
387	Diecisieteava línea	..., 1% pendiente.	..., 1-2% pendiente simple.
388	Octava línea	pendiente.	pendiente simple.
388	Diecinueveava línea	..suelos de 7.5YR	..suelos algo más profun- dos de color 7.5YR...
389	Décima línea	, 1-2% pendiente.	, 1-2% pendiente simple.
403	Primera línea	. Ocasionalmente ...	. Ocasionalmente...
410	Octava línea	VIe1 5 6 E 1(2)	IVe1 5 6 E 1
410	Novena línea	Esta unidad represen- ta a la serie y co - rresponde....	Esta unidad corresponde...
411	Segunda línea	Esta unidad corres - ponde...	Esta unidad representa a la serie y corresponde..

Ubicación.

Ortofoto 3475 San Carlos

Km 233,6 - Km 5.971,8

Posición.

Parte central y ligeramente convexa del abanico de San Carlos.

Principales suelos asociados.

En la parte alta de la topografía se presenta la serie en las proximidades de la ruta 5 y en la parte baja se asocia con las series Quilmen-Quella que ocupa los sectores planos cóncavos.

En las proximidades de la precordillera de la Costa, se asocia con la serie Trilico que ocupa la parte más alta y más convexa de la topografía y con la serie Quilmen-Quella que ocupa los sectores planos cóncavos.

Drenaje.

El drenaje del suelo es moderadamente bueno a imperfecto. El suelo presenta nivel freático hasta fines de primavera y principios de verano entre 75 y 90 cm cuando se trata de suelos moderadamente profundos y entre 115 y 130 cm cuando se trata de suelos profundos. En los suelos moderadamente bien drenados, estos niveles freáticos desaparecen totalmente a fines de primavera. En los años lluviosos al parecer tienden a persistir hasta bien entrado el verano. La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta en la arcilla y moderada en los primeros 30-35 cm.

Clasificaciones Técnicas.

IIIw8 3 3w D

Unidades Cartográficas.

TQ1 Tiuquilemu franco arcilloso, 0-2% pendiente.

Esta unidad representa a la serie y es moderadamente profunda en relación al arraigamiento, ya que las raíces generalmente se mantienen entre 10 y 15 cm por encima del metro. El drenaje es imperfecto manteniéndose niveles freáticos por encima de los 70-75 cm hasta el mes de Enero; a principios de primavera estos niveles se encuentran próximos a los 50 cm. Ocupa una superficie de 8.125,6 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IIIw8	Aptitud frutal	:	E
Clase de drenaje	:	3	Erosión actual	:	0
Categoría de riego	:	3w	Unidad de manejo	:	F

TQ2 Tiuquilemu franco arcilloso, profundo, moderadamente bien drenado, 1-2% pendiente.

Esta unidad corresponde a un suelo profundo con 115 a 130 cm de arraigamiento y que generalmente descansa sobre una toba (arenisca) a los 130 ó 140 cm de profundidad, sobre ella se observó a principios del mes de Diciembre un nivel freático de 10 a 20 cm de altura y que desaparece a fines del mismo mes. Ocupa una superficie de 1.070,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	:	IIIw8	Aptitud frutal	:	D
Clase de drenaje	:	4	Erosión actual	:	0
Categoría de riego	:	3s	Unidad de manejo	:	F

TQ3 Tiuquilemu franco arcilloso, profundo y moderadamente profundo, moderadamente bien drenado, 1-3% pendiente compleja.

Los suelos de esta unidad tienen una pendiente dominante de 2%, generalmente largas y presentan un nivel freático a 90 cm, cuando son moderadamente profundos y a los 125 cm cuando son profundos, estos niveles desaparecen totalmente a fines de primavera, manteniéndose hasta principios del verano sólo en los años muy lluviosos o de lluvias fuertes y tardías de primavera. Los sectores que corresponden al terreno inferior de la pendiente son los más húmedos y en ellos la serie Tiuquilemu se asocia con suelos de la serie Quilmen. Ocupa una superficie de 5.030,0 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IIIe8 *	Aptitud frutal	:	D
Clase de drenaje	:	4	Erosión actual	:	0
Categoría de riego	:	3t	Unidad de manejo	:	G

TQ4 Tiuquilemu arcilloso, moderadamente bien drenado, 4-8% pendiente compleja.

Esta unidad se presenta en quiebres de pendientes hacia sectores más altos y corresponden a pendientes cortas y más pronunciadas que pueden llegar hasta

(*) Otros especialistas creen en una clasificación de capacidad de uso IIIw8.

10%, de aspecto y generalmente en un 5% de gradiente dominante, generalmente compleja. El suelo es moderadamente profundo y moderadamente húmedo, aunque localmente se observan niveles freáticos a 70 cm ó menos a mediados de Diciembre. Ocupa una superficie de 450,4 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	: IVel	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 1
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: J

TQ5 Tiuquilemu arcilloso, 0-2% pendiente.

Esta unidad se ajusta a la representativa de la serie, la diferencia está en la textura superficial, la cual es predominantemente arcillosa; se ha separado en función de su ocurrencia en los sectores más planos de la topografía, el arraigamiento varía entre 70 y 75 cm y se encuentra limitado por la presencia de un nivel freático de 15 ó 20 cm por encima de la toba (arenisca) que aparece entre 90 y 95 cm. Hay áreas donde la pendiente dominante es 1-2% y la clase de drenaje tiende a mejorar considerablemente, estas condiciones ocurren sólo en pequeños sectores y no afectan a toda la unidad. Ocupa una superficie de 3.189,6 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	: IIIw8	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 3	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3w	Unidad de manejo	: F

TQ6 Tiuquilemu franco arcilloso y arcilloso, 0-1% pendiente.

La unidad se ajusta a la descripción de la serie, las texturas superficiales son una mezcla de franco arcilloso y arcilloso, en una proporción de 70% y 30% respectivamente. La topografía es plana o plano cóncava y los sectores de ocurrencia bastante húmedos, incluso con junquillos. Ocupa una superficie de 692,8 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IIIw8	Aptitud frutal	:	E
Clase de drenaje	:	3	Erosión actual	:	0
Categoría de riego	:	4w	Unidad de manejo	:	F

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA							
No PERFIL	27		RECOLECTOR	CONSORCIO ASROLOG-R&D INGENIERIA				
CLASIFICACION	SERIE TIUQUILEMU							
No LABORATORIO	17799	17800	17801	17802	17803	17804	17793	
HORIZONTE								
PROFUNDIDAD cm	0-16	16-30	30-61	61-74	74-95	95-120	0-17	

	>2 mm							
	2 - 1							
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5	22.20	15.90	13.00	16.20	19.30	8.00	9.80
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25							
TAMANO %	0.25 - 0.10	20.70	22.00	18.40	15.50	18.10	12.20	15.0
	0.10 - 0.05							
	2 - 0.05 mm	42.90	37.90	31.50	31.70	37.40	20.20	24.80
	0.05 - 0.02	30.80	31.80	36.10	45.30	50.20	42.50	46.90
	<0.02	26.30	30.30	32.40	23.00	12.40	37.30	28.30

TEXTURA	F	FA	FA	FL	FL	FAL	FAL	
DENSIDAD APARENTE g/cm3	1.50	1.54	1.52	1.59	1.61	1.60	1.35	1/3 BAR
HUMEDAD 1/3 bar %	20.36	20.17	22.22	22.26	20.60	28.88	30.48	
RETENIDA 15 bar %	13.31	14.54	15.85	15.42	12.86	12.11	17.77	
HUMEDAD APROVECHABLE %	7.05	5.63	6.37	6.84	7.74	16.76	12.51	
CARBONO ORGANICO %	0.87	0.41	0.27	0.40	0.37	0.63	1.65	
MATERIA ORGANICA %	1.50	0.71	0.46	0.69	0.64	1.08	2.84	
OXIDOS DE Fe %								
PH								
H2O 1:1	5.86	6.04	6.20	7.22	7.23	6.17	6.20	
KCL 1:1								
C.E s/m a 25 C								
CaCO3 %								

	Ca	6.75	6.00	7.13	8.75	7.75	13.88	11.25
CATIONES DE	Mg	2.04	2.34	3.29	3.91	3.78	8.23	4.52
INTERCAMBIO	K	0.80	0.70	0.55	0.49	0.28	0.40	0.31
meq/100g	Na	0.30	0.27	0.32	0.31	0.37	0.46	0.55
	SUMA	9.89	9.31	11.29	13.46	12.18	22.97	16.63
	S.B. %	47.10	56.40	62.70	74.80	75.60	72.10	61.60
	CIC	21.00	16.50	18.00	18.00	16.12	31.87	27.00

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1) %

Al extr.ac.ox.(2) %

Fe ext.ac.ox (1) %

ACIDEZ ext. pH %

FECHA RECEPCION : 22.12.1986

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. SMSS 1982.

2.28 SERIE TRILICO

Símbolo cartográfico : TC

La serie Trilico es un miembro de la familia fina, mixta, térmica de los Typics Rhodoxeralfs (ALFISOLS).

Son suelos bien evolucionados derivados de materiales mezclados con un alto contenido de cuarzo retransportados por agua y que descansan sobre materiales de origen fluvio glacial altamente meteorizados y que también ha sufrido proceso de retransporte, evidenciados en gravas y piedras frescas sin muestras de alteración tanto en el suelo como en el substratum. Son suelos profundos, bien drenados que ocupan la posición más alta dentro de una topografía de lomajes suaves con pendientes dominantes de 1-3% y de 2-5% con caídas violentas de 10 a 20%, hacia los esteros o a las planicies aluviales más recientes. El color del suelo es pardo rojizo oscuro en todo el pedón dominando los matices 2.5YR con excepción de la superficie que presenta matices del 5YR; la textura es arcillosa tanto en los horizontes A como en los horizontes B, siendo deficientes las condiciones de estructura de los suelos excepto en la superficie; la porosidad es abundante aunque los poros son finos y el arraigamiento se hace deficiente por debajo del metro. La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta pero no está impedida en ningún horizonte. La susceptibilidad a la erosión puede considerarse moderada, algunos investigadores la han considerado muy alta. La aptitud agrícola es para chacras, cereales y pastos cuando las pendientes son mínimas y se reduce a medida que ellas se acentúan; el límite del cultivo se produce entre 10 y 15%.

Características físicas y morfológicas del pedón.

Profundidad (cm).

- | | |
|----------|---|
| 0 - 17 | Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 h), pardo rojizo (5YR 4/4 s); franco arcillosa a arcillosa; bloques subangulares finos, moderados; friable (húmedo), ligeramente plástico y ligeramente adhesivo (mojado); raíces finas comunes; poros finos abundantes; límite inferior claro lineal; 10 a 21 cm de espesor del horizonte . |
| Ap | |
| 17 - 44 | Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/3 h); amasado (5YR 3/4); arcillosa; bloques subangulares medios moderados; friable (húmedo), ligeramente plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas; poros finos abundantes; límite inferior gradual lineal; 18 a 30 cm de espesor. |
| B1 | |
| 44 - 66 | Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4 h); amasado (5YR 3/5); arcillosa; bloques subangulares medios moderados; friable (húmedo), ligeramente plástico y adhesivo (mojado); raíces finas escasas y algunas raíces medias; poros finos abundantes; límite inferior gradual lineal; 16 a 27 cm de espesor. |
| B2 | |
| 66 - 105 | Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4h); amasado (5YR 4/4); arcillosa; prismática media y gruesa fuerte; friable (húmedo), ligeramente plástico y adhesivo (mojado); raíces medias escasas; poros finos abundantes; manchas negras (2.5YR 2/1 h) comunes |
| B3 | |

correspondiente a gravas alteradas; límite inferior gradual ondulado; 35 a 50 cm de espesor.

- 105 - 140 Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4 h); amasado (5YR 4/4); arcillosa; prismática media y gruesa fuerte; firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces finas aisladas; poros finos abundantes; escasas manchas de color pardo rojizo oscuro (5YR 2/2), con un halo exterior (5YR 5/6); recubrimientos continuos de arcilla en las caras de los agregados y en las paredes de los canales de raíces; límite gradual lineal; 30 a 60 cm de espesor.
- B4
- 140 - 150 Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4 h); amasado (5YR 4/6); arcillosa; masiva; firme (húmedo), plástico y adhesivo (mojado); raíces no hay; poros finos comunes; casquijos angulares de cuarzo cubiertos por películas de arcilla, al igual que los poros; manchas comunes de color pardo rojizo oscuro (5YR 2/2) y halo exterior pardo rojizo (5YR 5/6)

Rango de Variaciones.

El suelo tiene un espesor que varía entre 100 y más de 150 cm ocupando la parte más alta de la topografía en el sector del Llano Central de la provincia de Nuble próximo a la Cordillera de la Costa, inmediatamente por debajo de ésta se ubica la serie Tiuquilemu. El drenaje del suelo varía de bueno a moderadamente bueno, en este último caso el suelo debe ser profundo a muy profundo. No presenta niveles freáticos a fines de primavera (Diciembre), pero

cuando el suelo intergrada a la serie Tiuquilemu en las condiciones de espesor moderadamente profundo, se hace difícil distinguir entre ambos suelos y se pueden encontrar suelos de la serie Trilico con niveles freáticos por encima del metro, ello obliga a eliminar a una de las unidades cartográficas para no producir problemas.

El horizonte Ap corresponde a un epipedón ócrico, el color varía entre matices del 5YR y del 2.5YR, los cromas y valores entre 2 y 3, ocasionalmente presenta matices 2.5YR con valores de 3 y cromas de 4. Las texturas varían de franco arcillosa (30%) a arcillosa (70%) que se ha tratado de separar a nivel de fase por la implicancia que pudiese tener en el riego o en el uso y/o manejo del suelo. Las estructuras aparecen como escasamente definidas de acuerdo a los nuevos estándares y puede decirse que sólo la mitad de los suelos presentan estructuras superficiales de bloques subangulares medios débiles a moderados, el resto de las estructuras son masivas, existe una tendencia a la formación de estructuras prismáticas gruesas moderadas en el subsuelo. La consistencia es ligeramente plástica y varía de ligeramente adhesivo a adhesivo en mojado, siendo friable en húmedo. El arraigamiento rara vez puede considerarse como abundante, las raíces son comunes y del tipo fino, los poros son finos y abundantes pero el suelo muestra una evidente dificultad para mojarse en el horizonte superficial, lo que no sucede con los demás horizontes del suelo; esto podría explicarse debido al uso y acomodamiento de las partículas de limo. El color amasado varía entre 2.5YR 4/4 y 5YR 3/4.

El horizonte B1 es un horizonte argílico de color pardo rojizo oscuro predominantemente y variando hasta rojo sucio, el matiz es siempre 2.5YR con cromas de 2 a 4 y valores de 3; la textura dominante y casi única es arcillosa, ocasionalmente franco arcillosa, ambas muestran una estructura masiva o una tendencia a formar prismas gruesos moderados y ninguna diferencia en las restantes propiedades del horizonte, el color amasado fluctúa entre 2.5YR 4/4 y 5YR 3/4. Cerosidades de arcilla escasas, discontinuas delgadas en el 50% de los pedones.

El horizonte B2 es de color pardo rojizo en matices del 2.5YR con cromas de 4 y valores de 3, además se presentan manchas cuyo matiz varía entre 5YR y 2.5YR, cromas de 2 y valores de 2 a 3, estas manchas representan entre el 20% y el 30% del color total del horizonte. Su textura varía de franco arcillosa a arcillosa y se observa una variable cantidad de casquijos angulares generalmente bastante baja 2 - 5%. Estructura prismática gruesa o masiva. Cerosidades de arcilla escasas a comunes en cara de agregados en más del 60% de los pedones observados.

El horizonte B3 no presenta variaciones del color base (2.5YR 3/4), pero los colores accesorios producto de materiales alterados gravas finas, casquijos etc., son muy variables, en general los núcleos se presentan como manchas oscuras 2.5YR 2/1 o 2/0 acompañadas de un halo o zona más clara, de colores rojo oscuro de matices 3/6 y que ocupa hasta un 25% del horizonte - en proporción. En sectores es posible observar que las gravas de cuarzo o las gravas finas presentan un recubrimiento de arcilla que en ocasiones cubre

parcialmente los poros. Estructura prismática gruesa o masiva.

El horizonte B4 presenta matices 2.5YR, los colores principales con cromas de 2 a 4 y valores de 3 a 4, los colores accesorios con matices 5YR, se agrupan en dos sectores de notaciones 2/2-2/0 para las manchas que son bastante más escasas que en el horizonte anterior (menos de la mitad o la tercera parte) y de 3/6 o 4/6 para los halos. El arraigamiento se reduce rápidamente en profundidad para desaparecer por completo entre los 130 - 140 cm; tanto los casquijos como los fragmentos de grava y los poros muestran un recubrimiento de arcilla, generalmente grueso y continuo que los recubre. Estructura prismática gruesa o masiva.

El substratum está constituido por un material de gravas y piedras incluyendo bolones ocasionales, bastante meteorizados y una matriz de arcilla de color 2.5YR 3/6 y en parte 5YR 4/6 que no representa más de 30% en volumen.

Ubicación.

Ortofoto No. 3199 Cerro Liucura

Km 754,8 - Km 5.975,3

Posición.

Parte final del abanico de San Carlos donde este hace contacto con el abanico piroclástico de San Ignacio. La topografía es de lomajes suaves que subsalen de la planicie aluvial intermedia antigua, con una topografía casi plana a ligeramente ondulada, las caídas se ven moderadamente onduladas.

Principales suelos asociados.

Los principales asociados son suelos de la serie Tiuquilemu y Huenutil en la posición ligeramente más baja; en los sectores planos deprimidos suele asociarse con suelos de las series Quella y Quilmen. Localmente se asocia a la serie Cauquenes en la parte Occidental donde se produce el límite con los cerros y con la serie Bidico, donde ésta la reemplaza en sectores más bajos y afectados por erosiones geológicas.

Drenaje.

El drenaje del suelo es bueno. La permeabilidad del suelo es moderadamente lenta y el escurrimiento superficial de moderado a rápido de acuerdo a la pendiente.

Clasificaciones técnicas.

IIel 5 2t B 0

Unidades cartográficas.

TC1 Trilico arcilloso, 1-3% pendiente.

Esta unidad representa a la serie, es un suelo profundo, bien drenado y con un arraigamiento de 110 a 130 cm no se observan niveles freáticos. Ocupa una superficie de 3.559,2 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIel	Aptitud frutal	: B
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0

Categoría de riego : 2t(3t) Unidad de manejo : D

TC2 Trilico arcilloso, 2-5% pendiente.

Esta unidad se ajusta a la representativa de la serie, solo que ocurre en pendientes ligeramente onduladas incluye un 6% de suelos moderadamente profundos en la misma pendiente. Ocupa una superficie de 1.912,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIel	Aptitud frutal	: C
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3t	Unidad de manejo	: D

TC3 Trilico arcilloso, moderadamente profundo, 1-3% pendiente.

Esta unidad se ajusta a la representativa de la serie pero es moderadamente profunda. Ocupa una superficie de 1.931,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIel	Aptitud frutal	: D
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 3t	Unidad de manejo	: G

TC4 Trilico arcilloso, moderadamente profundo, 3-8% pendiente.

Esta unidad es similar a la anterior solo que se presenta en pendientes más pronunciadas, entre 3-8% complejas e incluye caídas de terrazas hacia esteros o rios. Un 60% de los suelos muestra erosión laminar ligera, el resto no acusa erosión. Ocupa una superficie de 1.360,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: IIIel	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 1
Categoría de riego	: 4t	Unidad de manejo	: G

TC5 Trilico arcilloso, moderadamente profundo, 10-20% pendiente

Esta unidad comprende suelos moderadamente profundos, bien drenados que ocurren en una topografía moderada a fuertemente ondulada. Incluye todos los suelos de pendientes fuertemente inclinada que marcan la separación entre una terraza y otra y que tiene escasa utilización. Incluye un 8% de suelos de pendiente superior a 20% no cartografiable. Ocupa una superficie de 1.530,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: VIel	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 1
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: M

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROYECTO	ITATA					
No PERFIL	28		RECOLECTOR	CONSORCIO AGROLOGO-R&D INGENIERIA		
CLASIFICACION	SERIE TRILICO 2	(MODAL)				
No LABORATORIO	17788	17789	17796	17791	17792	U. CATOLICA
HORIZONTE						
PROFUNDIDAD cm	0-17	17-44	44-66	66-105	105-140	

	>2 mm					
	2 - 1					
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5					
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25	18.5	9.7	9.7	9.7	9.1
TAMANO %	0.25 - 0.10	17.7	13.0	8.5	9.5	9.1
	0.10 - 0.05					
	2 - 0.05 mm	36.7	22.7	18.2	19.2	18.2
	0.05 - 0.02	24.8	26.5	27.0	29.8	31.0
	<0.02	39.0	50.8	54.8	51.0	50.8

TEXTURA	FA	A	A	A	A	
DENSIDAD APARENTE g/cm ³	1.46	1.45	1.54	1.51	1.55	1/3 BAR
HUMEDAD 1/3 bar %	21.54	26.30	29.19	28.84	28.57	
RETENIDA 15 bar %	13.96	19.64	22.10	21.77	20.96	
HUMEDAD APROVECHABLE %	7.58	6.66	7.09	7.07	7.61	
CARBONO ORGANICO %	1.25	0.77	0.60	0.25	0.30	
MATERIA ORGANICA %	2.15	1.32	1.03	0.43	0.52	
OXIDOS DE Fe %						
PH						
H2O 1:1	5.63	5.65	5.65	5.83	6.04	
KCL 1:1						
C.E s/m a 25 C						
CaCO ₃ %						

	Ca	6.00	9.25	8.88	8.50	8.38
CATIONES DE	Mg	1.97	2.92	3.33	3.66	4.09
INTERCAMBIO	K	0.52	0.40	0.30	0.17	0.19
meq/100g	Na	0.28	0.33	0.37	0.36	0.44
	SUMA	8.77	12.90	12.88	12.69	13.10
	S.B. %	43.3	53.7	53.7	42.8	52.9
	CIC	20.25	24.00	24.00	29.63	24.75

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*

Al extr.ac.ox.(2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION :

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Holmgren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1. SCS. SMSS> 1982.

PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

=====

PROYECTO	ITATA					
No PERFIL	28		RECOLECTOR	CONSORCIO AGROLOG-R&D INGENIERIA		
CLASIFICACION	SERIE TRILICO 1					
No LABORATORIO	17783	17784	17785	17786	17787	U. CATOLICA
HORIZONTE						
PROFUNDIDAD cm	0-17	17-47	47-64	64-90	90-130	

	>2 mm					
	2 - 1					
DISTRIBUCION DE	1 - 0.5					
PARTICULAS POR	0.5 - 0.25	18.7	16.7	15.1	15.1	14.0
TAMANO %	0.25 - 0.10	14.6	12.4	12.0	13.6	16.1
	0.10 - 0.05					
	2 - 0.05 mm	33.3	29.1	27.1	28.7	30.1
	0.05 - 0.02	25.0	32.1	23.3	25.9	25.8
	<0.02	41.7	38.8	49.6	45.4	44.1

TEXTURA	A	FA	A	A	A	
DENSIDAD APARENTE g/cm3	1.41	1.50	1.49	1.58	1.59	1/3 BAR
HUMEDAD 1/3 bar %	23.16	25.71	23.23	23.69	22.60	
RETENIDA 15 bar %	15.64	19.69	18.91	17.39	16.15	
HUMEDAD APROVECHABLE %	7.52	6.02	4.32	6.30	6.45	
CARBONO ORGANICO %	1.42	0.60	0.28	0.24	0.25	
MATERIA ORGANICA %	2.42	1.03	1.34	0.41	0.43	
OXIDOS DE Fe %						
PH						
H2O 1:1	5.98	5.87	6.05	6.08	6.07	
KCL 1:1						
C.E s/m a 25 C						
CaCO3 %						

	Ca	7.75	9.25	9.38	9.13	9.25
CATIONES DE	Mg	2.26	2.71	3.00	2.76	3.41
INTERCAMBIO	K	0.55	0.46	0.28	0.19	0.16
meq/100g	Na	0.31	0.35	0.37	0.39	0.42
	SUMA	10.87	12.77	13.03	11.47	12.24
	S.B.%	54.7	55.8	60.9	57.7	62.8
	CIC	19.88	22.88	21.38	19.38	19.50

RETENCION DE FOSFATOS

Al extr.ac.ox.(1)*

Al extr.ac.ox.(2)*

Fe ext.ac.ox (1) *

ACIDEZ ext. pH8*

FECHA RECEPCION : 22 DE DIC. DE 1986

* Suelos derivados de materiales volcanicos

(1) Blackmore

(2) Hoingren y York

Metodos de analisis de acuerdo a: "Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey". Soil Survey Investigations. Report No 1.

SCS. SMSS) 1982.

2.29 ASOCIACIONES DE SUELOS

2.29.1 Asociación Bidico y Canosa.

Caracterizada dentro del suelo Bidico

A la serie Canosa debe asignarse una superficie de 449,3 há (30% del total) dentro de la unidad CN1.

BC1+CN1 Asociación Bidico (70%) y Canosa (30%).

Esta asociación se encuentra constituida por suelos de la serie Bidico (70%), franco arcillosos, 1 a 3% de pendiente compleja y suelos de la serie Canosa (30%), franco arcillo arenoso fino, 0-2% pendiente. Los primeros son bien drenados, los segundos son imperfectamente drenados; durante el período invernal, los suelos de la serie Canosa se inundan en forma periódica después de los temporales y los niveles freáticos se mantienen hasta fines de primavera, bajando rápidamente de 60 a 90 cm pero desaparecen totalmente en verano; el suelo Bidico no tiene niveles freáticos a principios de primavera. Ocupa una superficie de 1.497,6 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	:	IIIe1 (70%)	Aptitud frutal	:	C (70%)
		IVw2 (30%)			E (30%)
Clase de drenaje	:	5 (70%)	Erosión actual	:	0 100%
		3 (30%)			
Categoría de riego	:	2t (70%)	Unidad de manejo:		G + I
		4w (30%)			

2.30 UNIDADES NO DIFERENCIADAS

2.30.1 Terrazas aluviales no diferenciadas (T4).

Esta unidad se encuentra constituida por suelos delgados, moderadamente bien drenados que se presentan en una topografía de terrazas aluviales ligeramente disectadas en pendientes dominantes de 1 a 3% en la parte superior. Los suelos son de colores pardo rojizo oscuros en matices del 5YR y las texturas franco arcillo limosas presentando abundantes concreciones de color negro (5YR 2/1); descansan sobre un conglomerado de gravas, piedras y arcillas que se encuentran cementados por sílice y fierro entre los 40 y 50 cm de profundidad. Ocupan una superficie de 1.088,8 ha y pueden clasificarse:

Capacidad de uso	: VI s8	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 4	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 6	Grupo de manejo	: K

2.30.2 Piedmont graníticos no diferenciados (I1).

Esta unidad está constituida por suelos derivados de materiales graníticos con un alto contenido de cuarzo en la forma de casquijos y gravas finas. Los suelos son bien drenados, de color pardo grisáceo oscuros, variando hasta grises muy oscuros en matices de 10YR y de texturas franco arcillo arenosas en la superficie, en profundidad de color pardo grisáceo en matices 2.5Y y textura franco arenosa. Los suelos se presentan en una posición de piedmont con pendientes dominantes de 8 a 10%. Ocupa una superficie de 10,4 ha y pueden clasificarse:

Capacidad de uso	:	IVs0	Aptitud frutal	:	D
Clase de drenaje	:	5	Erosión actual	:	0(1)
Categoría de riego	:	4	Unidad de manejo	:	H

2.31 OTRAS UNIDADES

2.31.1 Tipos miscelaneos de terreno.A Acantilados.

Esta unidad representa condiciones de pendientes muy escarpadas, donde el suelo ha sido reducido a una mínima expresión o el substratum aflora. En términos generales, los suelos de las caídas presentan pendientes simples y muestran una relación clara con los suelos de la parte alta que están próximos a ellas. Ocupan una superficie de 1.870,0 ha y pueden clasificarse :

Capacidad de uso	: VIIel-VIII	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 6	Erosión actual	: 2(3)
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: Q(P)

C Caja de río.

Esta unidad corresponde al concepto del miscelaneo río, está representado por el curso mismo del río más todo el cauce que cubre normalmente en sus crecidas y que no tiene ningún uso, salvo que se emprendan obras mayores de habilitación, control y conservación de cauces. Ocupa una superficie de 4.061,6 ha y puede clasificarse :

Capacidad de Uso	: VIII	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 6	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: Q

D Terrenos Disectados.

Esta unidad es el producto de erosiones geológicas y el terreno se encuentra completamente cortado dando lugar a una compleja topografía de altos y bajos, de pendientes que van de 0 a 1% hasta 10% en unos pocos metros de distancia. Originalmente los altos muestran pedones completos de la serie Collinco, las partes bajas pueden no presentar ni siquiera el substratum fluvio glacial de la serie, sino otros materiales arcillosos densos que no permiten el crecimiento de ninguna vegetación. Ocupa una superficie de 200,4 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: VIIe1	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 6	Erosión actual	: 3
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: Q

P Pantano.

Esta unidad corresponde a sectores de humedad excesiva que se mantiene durante todo el año y que en el período de verano pueden tener una utilización de temporada. Los suelos son generalmente moderadamente profundos a profundos, de texturas medias o moderadamente finas que descansan sobre un subsuelo arcilloso y/o un substratum de muy lenta permeabilidad (tobas o materiales fluvio glaciales). Ocupa una superficie de 2.773,2 ha y puede clasificarse:

Capacidad de uso	: VIIw8	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 1	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: 0

Q Quebradas.

Esta unidad representa condiciones de pendiente superiores a 20%, donde el suelo ha sido reducido a una mínima expresión, en el 50% de los casos observados el substratum se encuentra a menos de 30 cm de la superficie, constituyendo una asociación de terrenos con pendientes moderadamente escarpadas a escarpadas. En términos generales, los suelos de la cañada muestran una relación con los suelos de la parte alta próximos a ella. Ocupan una superficie de 3.658,0 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: VIIe-VIII	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 6	Erosión actual	: 2-3
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: P

R Terrenos pedregosos o rocosos.

Esta unidad representa condiciones de suelo o de la superficie del suelo en relación a las piedras o los afloramientos rocosos que hacen imposible su utilización agrícola-ganadera e incluso, la utilización forestal. Las piedras y/o rocas representan un 80% de la cubierta superficial. Incluye pequeños sectores donde la proporción de piedras es superior a 60%. Ocupa una superficie de 96,4 ha y puede clasificarse :

Capacidad de uso	: VIIe1-VIII	Aptitud frutal	: E
Clase de drenaje	: 5	Erosión actual	: 0
Categoría de riego	: 6	Unidad de manejo	: Q

APENDICE III

3. Infiltrometría.

Las determinaciones de infiltración, utilizando tres cilindros dobles por prueba, se realizaron en los mismos lugares en donde se describieron los pedones tipificados de las series de suelos.

Las pruebas tuvieron una duración de 180 minutos, midiéndose la infiltración cada minuto durante los primeros cinco en todos los casos.

De las cifras que arrojó en terreno cada cilindro, se obtuvo un promedio, este se llevó a papel log-log y mediante una regresión lineal se obtuvo la ecuación de Infiltración Acumulada ($H = ct^{-n+1}$, con VI en cm y t en min) y la ecuación de Velocidad de Infiltración ($VI = at^{-n}$, con VI en cm/hr y t en min).

La Infiltración Básica IB (cm/hr), que es la que ocurre cuando se cumple la relación $dVI/dt = 0,1$, se calculó a partir de $tIB = 600n$.

En la Tabla I se muestran las ecuaciones de Velocidad de Infiltración Instantánea (cm/hr), Infiltración Acumulada (cm) y la Infiltración Básica (cm/hr) para cada serie de suelo.

En la Tabla II se indican los valores de Tiempo Acumulado, Velocidad de Infiltración promedio e Infiltración acumulada para cada serie de suelo obtenidos en terreno.

En la Tabla III se muestra la agrupación de las series de suelo de acuerdo al grado de infiltración.

En los Gráficos No. 1 al 28 se muestra la recta promedio obtenida de los tres cilindros, tanto para H como para VI.

TABLA I
Valores de Infiltrometría

SERIES	VI Instantánea VI = at (cm/hr)	Infiltración acumulada H = ct (cm)	Infiltración Básica tIB=600n (min)	I.B. (cm/hr)
	-n	-n+1		
1. Arrayán	30,03 t -0.46	0,927 t 0.554	276	2,26
1.1 Arrayán	24,02 t -0.19	0,494 t 0.81	114	9,77
2. Bidico	53,40 t -0.37	1,435 t 0.63	228	6,97
3. Buli	12,25 t -0.53	0,434 t 0.47	318	0,58
4. Bulnes	27,54 t -0.28	0,638 t 0.72	168	6,56
4.1 Bulnes(BU3)	23,41 t -0.49	0,765 t 0.51	294	1,46
5. Canosa	31,80 t -0.40	0,883 t 0.60	240	3,55
6. Cauquenes	16,81 t -0.43	0,492 t 0.57	258	1,54
8. Changaral	60,17 t -0.46	1,857 t 0.54	276	4,53
9. Collinco	17,34 t -0.29	0,407 t 0.71	174	3,88
10. Confluencia	34,80 t -0.18	0,710 t 0.82	108	14,98
11. Dadinco	43,22 t -0.43	1,264 t 0.57	258	3,97
12. Gallipavo	14,28 t -0.30	0,340 t 0.70	180	3,00
13. Huenutil	17,23 t -0.19	0,354 t 0.81	114	7,00
14. La Cucha	68,38 t -0.62	2,999 t 0.38	372	1,74
15. Llahuen	14,20 t -0.62	0,622 t 0.38	372	0,36
16. Llahuecuy	59,79 t -0.11	1,120 t 0.89	66	37,71

		-0,38	0.62		
19.Mirador	29,97 t		0,806 t	228	3,81
		-0.53	0.47		
20.Ninhue	20,65 t		0,732 t	318	0,97
		-0.45	0,55		
21.Ninquihue	59,00 t		1,788 t	270	4,75
		-0.32	0.68		
22.Quella	60,78 t		1,490 t	192	11,30
		-0.55	0.45		
23.Quilmen	49,20 t		1,822 t	330	2,03
		-0.44	0.56		
24.Santa Bárbara	29,90 t		0,890 t	264	2,57
		-0.36	0.64		
25.Sn.J.de Puy.	36,80 t		0,958 t	216	5,31
		-0.34	0.66		
27.Tiuquilemu	25,32 t		0,640 t	204	4,15
		-0.35	0,65		
28.Trilico	46,60 t		1,195 t	210	7,17

TABLA II

SERIE: ARRAYAN.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	38	0,93
2	34	1,35
3	26	1,68
4	12	1,96
5	12	2,21
10	10	3,21
15	7	4,00
20	6,40	4,67
25	4,40	5,27
30	4,40	5,82
40	4	6,80
50	4,20	7,67
60	4	8,46
75	4,12	9,54
90	4,14	10,53
120	4,74	12,30
150	4,74	13,87
180	3,71	15,31

SERIE: ARRAYAN.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	22,0	0,49
2	26,0	0,87
3	24,0	1,20
4	22,0	1,52
5	16,0	1,82
10	14,8	3,19
15	12,0	4,43
20	11,6	5,59
25	11,2	6,70
30	11,6	7,77
40	11,2	9,80
50	11,6	11,75
60	9,6	13,62
75	12,9	16,31
90	10,5	18,91
120	10,3	23,87
150	11,7	28,60
180	9,9	33,15

TABLA II

Tabla II

SERIE: BIDICO.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	64,0	1,44
2	48,0	2,22
3	34,0	2,87
4	32,0	3,44
5	28,0	3,96
10	20,4	6,12
15	15,6	7,90
20	14,8	9,47
25	15,6	10,90
30	14,8	12,23
40	13,2	14,66
50	11,4	16,87
60	7,3	18,93
75	9,8	21,78
90	10,4	24,44
120	9,8	29,29
150	9,8	33,71
180	9,1	37,82

TABLA II

Tabla II

SERIE: BULI.

Tiempo acumulado (min)	V. I. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	12	0,43
2	9	0,60
3	9	0,73
4	6	0,83
5	6	0,92
10	3	1,28
15	2,4	1,55
20	2,4	1,77
25	2,4	1,97
30	1,8	2,15
40	1,5	2,46
50	0,9	2,73
60	1,2	2,97
75	1,2	3,30
90	1,2	3,60
120	1,02	4,12
150	1,11	4,57
180	1,02	4,98

TABLA II

SERIE: BULNES.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	36,0	0,64
2	21,0	1,05
3	21,0	1,41
4	21,0	1,73
5	18,0	2,03
10	16,2	3,35
15	14,4	4,48
20	10,8	5,52
25	9,8	6,48
30	3,4	7,38
40	7,8	9,08
50	9,6	10,67
60	9,3	12,16
75	8,2	14,28
90	8,4	16,29
120	8,5	20,04
150	8,4	23,53
180	8,4	26,83

TABLA II

Tabla II

SERIE: BULNES 3

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	12	0,77
2	24	1,09
3	22	1,34
4	14	1,55
5	12	1,74
10	8	2,48
15	4,80	3,04
20	5,20	3,53
25	4,40	3,95
30	4,80	4,34
40	2,80	5,02
50	3,40	5,63
60	3,40	6,17
75	2,53	6,92
90	2,13	7,59
120	2,33	8,79
150	2,33	9,85
180	2,13	10,81

TABLA II

Tabla II

SERIE: CANOSA.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	24	0,88
2	32	1,34
3	30	1,71
4	20	2,03
5	14	2,32
10	11,80	3,52
15	10,80	4,48
20	8,40	5,33
30	7,20	6,09
40	6	6,80
50	7,20	8,08
60	6,20	9,23
75	6	10,30
90	5,70	11,78
120	5,90	13,14
150	4,54	15,61
180	4,90	17,85
	3,94	19,91

SERIE: CAUQUENES

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	10	0,49
2	18	0,73
3	10	0,92
4	10	1,08
5	10	1,23
10	6,80	1,83
15	5,60	2,30
20	4,80	2,71
25	4	3,08
30	4	3,42
40	3,40	4,03
50	2,80	4,57
60	2,60	5,08
75	2,36	5,76
90	2,02	6,40
120	2,26	7,54
150	1,94	8,56
180	1,78	9,49

TABLA II

Tabla II

SERIE: CHANGARAL.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	33,0	1,86
2	54,0	2,70
3	48,0	3,36
4	30,0	3,93
5	42,0	4,43
10	21,6	6,44
15	18,0	8,01
20	15,0	9,36
25	15,0	10,56
30	12,0	11,65
40	11,7	13,61
50	8,1	15,36
60	8,1	16,94
75	8,2	19,11
90	6,8	21,09
120	6,6	24,64
150	6,1	27,69
180	5,8	30,67

TABLA II

SERIE: COLLINCO

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	9	0,41
2	18	0,67
3	21	0,89
4	18	1,09
5	18	1,28
10	11,40	2,09
15	9,60	2,78
20	6,60	3,41
25	6	4,00
30	6	4,55
40	5,70	5,59
50	5,10	6,54
60	4,20	7,45
75	5,40	8,73
90	4,62	9,93
120	3,81	12,18
150	4	14,28
180	3,60	16,25

TABLA II

Tabla II

SERIE: CONFLUENCIA.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	76,0	0,71
2	36,0	1,25
3	28,0	1,75
4	18,0	2,21
5	20,0	2,66
10	14,8	4,69
15	15,6	6,54
20	26,8	8,28
25	13,6	9,94
30	16,8	11,55
40	16,2	14,62
50	16,4	17,56
60	16,6	20,39
75	16,9	24,48
90	17,1	28,43
120	16,9	35,99
150	17,0	43,22
180	17,3	50,19

TABLA II

Tabla II

SERIE: DADINCO

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	36	1,26
2	40	1,88
3	22	2,36
4	24	2,79
5	26	3,16
10	19,20	4,70
15	13,60	5,92
20	12,80	6,97
25	10	7,92
30	10,40	8,78
40	9,20	10,35
50	6,60	11,75
60	6,80	13,04
75	6,54	14,81
90	5,50	16,43
120	5,62	19,36
150	5,66	21,98
180	5,20	24,39

TABLA II

SERIE: GALLIPAVO

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	12	0,34
2	15	0,55
3	12	0,73
4	9	0,90
5	12	1,05
10	9	1,70
15	3,60	2,26
20	6	2,77
25	4,20	3,24
30	4,20	3,68
40	3,90	4,50
50	3,60	5,26
60	4,20	5,97
75	4,20	6,98
90	3,60	7,93
120	4,02	9,70
150	3,90	11,34
180	3,51	12,89

TABLA II

SERIE: HUENUTIL.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	6,0	0,35
2	12,0	0,62
3	18,0	0,86
4	24,0	1,09
5	24,0	1,30
10	14,4	2,29
15	8,4	3,17
20	13,2	4,01
25	-	4,80
30	13,2	5,57
40	7,2	7,03
50	8,4	8,42
60	6,6	9,76
75	6,8	11,69
90	6,0	13,55
120	6,0	17,11
150	6,42	20,49
180	5,4	23,76

TABLA II

Tabla II

SERIE: LA CUCHA

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	42	3,00
2	66	3,90
3	39	4,55
4	33	5,08
5	27	5,53
10	21	7,19
15	10,2	8,39
20	10,8	9,36
25	8,4	10,19
30	7,8	10,92
40	6,6	12,18
50	5,4	13,26
60	4,5	14,21
75	5,2	15,47
90	4	16,58
120	4,3	18,50
150	3,4	20,13
180	2,6	21,58

TABLA II

Tabla II

SERIE: LLAHUEN.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	12	0,62
2	12	0,81
3	8	0,94
4	6	1,05
5	6	1,15
10	4	1,49
15	2,4	1,74
20	1,6	1,94
25	1,6	2,11
30	1,6	2,27
40	1	2,53
50	1,2	2,75
60	0,8	2,95
75	1,07	3,21
90	0,80	3,44
120	1	3,84
150	0,73	4,18
180	0,60	4,48

TABLA II

Tabla II

SERIE LLAHUECUI.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. promedio (cm)
1	88,0	1,12
2	66,0	2,08
3	44,0	2,98
4	56,0	3,85
5	40,0	4,69
10	40,8	8,69
15	39,2	12,47
20	38,8	16,11
25	38,0	19,65
30	36,4	23,11
40	36,4	29,86
50	33,8	36,42
60	41,0	42,83
75	35,2	52,24
90	38,4	61,45
105	42,3	70,48
120	36,8	79,38
135	37,7	88,15
150	34,6	96,81
165	41,2	105,38
180	38,8	113,87

TABLA II

SERIE: MIRADOR.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	15	0,81
2	27	1,24
3	33	1,59
4	18	1,90
5	21	2,19
10	15	3,36
15	12	4,32
20	8,4	5,16
25	7,8	5,93
30	8,4	6,64
40	6,6	7,94
50	7,5	9,11
60	5,7	10,20
75	5,8	11,72
90	4,8	13,12
120	4,6	15,68
150	4,7	18,01
180	4,7	20,17

TABLA II

Tabla II

SERIE: NINHUE

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	12	0,73
2	24	1,01
3	15	1,23
4	9	1,40
5	6	1,56
10	6,60	2,16
15	6,40	2,61
20	5,60	2,99
25	2,80	3,32
30	3,00	3,62
40	3,20	4,14
50	2,80	4,60
60	2,60	5,01
75	2,50	5,57
90	1,30	6,07
120	1,52	6,95
150	1,22	7,71
180	1,34	8,40

TABLA II

Tabla II

SERIE: NINQUIHUE.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	76	1,79
2	34	2,62
3	38	3,27
4	36	3,83
5	24	4,33
10	18,80	6,34
15	17,29	7,93
20	13,60	9,29
25	13,70	10,50
30	12	11,61
40	13,40	13,60
50	9,40	15,37
60	9,20	17,00
75	8,30	19,22
90	6,40	21,24
120	7,70	24,88
150	5,90	28,13
180	6,12	31,10

Tabla II

TABLA II

SERIE QUELLA.

Tiempo acumulado (min)	Vi. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	45,0	1,49
2	66,0	2,39
3	42,0	3,15
4	54,0	3,82
5	36,0	4,45
10	31,2	7,13
15	21,0	9,40
20	19,8	11,43
25	24,0	13,30
30	19,2	15,05
40	18,0	18,31
50	14,7	21,31
60	17,1	24,12
75	14,0	28,07
90	14,2	31,77
120	14,2	38,64
150	13,0	44,97
180	12,6	50,91

TABLA II

SERIE: QUILMEN.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	36	1,82
2	36	2,49
3	36	2,99
4	21	3,40
5	24	3,76
10	15	5,14
15	12	6,16
20	9	7,01
25	9	7,76
30	8,40	8,42
40	6	9,58
50	4,80	10,59
60	4,50	11,50
75	4,61	12,72
90	4,61	13,80
120	3,40	15,71
150	3,51	17,37
180	3,01	18,85

TABLA II

SERIE: SANTA BARBARA

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	44	0,89
2	22	1,31
3	16	1,65
4	14	1,93
5	18	2,19
10	16	3,23
15	5,20	4,06
20	8	4,76
25	6	5,40
30	5,60	5,98
40	4,40	7,02
50	4,60	7,96
60	4,60	8,81
75	4,70	9,99
90	4,40	11,06
120	4,13	12,99
150	3,90	14,72
180	4,54	16,31

TABLA II

Tabla II

SERIE: SAN JOSE DE PUYARAL

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	39,0	0,96
2	48,0	1,49
3	27,0	1,94
4	24,0	2,33
5	12,0	2,68
10	16,2	4,18
15	12,0	5,42
20	11,4	6,52
25	9,6	7,52
30	12,0	8,45
40	7,8	10,16
50	6,6	11,71
60	9,0	13,16
75	7,6	15,18
90	8,2	17,06
120	6,9	20,51
150	7,4	23,66
180	7,4	26,59

TABLA II

Tabla II

SERIE: TIUQUILEMU

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	50,0	0,64
2	26,0	1,01
3	32,0	1,32
4	18,0	1,60
5	18,0	1,85
10	14,0	2,93
15	9,2	3,82
20	7,6	4,62
25	8,8	5,36
30	6,4	6,04
40	6,2	7,30
50	6,0	8,46
60	5,6	9,54
75	5,6	11,06
90	5,6	12,47
120	5,2	15,08
150	4,7	17,47
180	4,3	19,71

TABLA II

Tabla II

SERIE: TRILICO.

Tiempo acumulado (min)	VI. promedio (cm/hr)	Infilt. acumulada (cm)
1	50,0	1,20
2	50,0	1,88
3	28,0	2,44
4	24,0	2,94
5	34,0	3,40
10	22,4	5,34
15	14,0	6,95
20	16,8	8,38
25	12,4	9,68
30	12,0	10,90
40	12,0	13,14
50	11,0	15,19
60	11,0	17,11
75	10,26	19,78
90	9,48	22,27
120	9,0	26,84
150	9,8	31,03
180	10,4	34,94

TABLA III

Agrupación de las Series según Grado de Infiltración.

Series	
a. IB Muy Baja (- 1 cm/hr)	: Llahuen Ninhue
b. IB Baja (1 a 2 cm/hr)	: Bulnes (BU3) Cauquenes La Cucha
c. IB Moderada (2 a 4 cm/hr)	: Arrayán Canosa Collinco Dadinco Gallipavo Mirador Quilmen Santa Bárbara
d. IB Alta (4 a 6 cm/hr)	: Changaral Ninquihue San José de Puyaral Tiuquilemu
e. IB Muy Alta (+ 6 cm/hr)	: Arrayán Bidico Bulnes

Confluencia

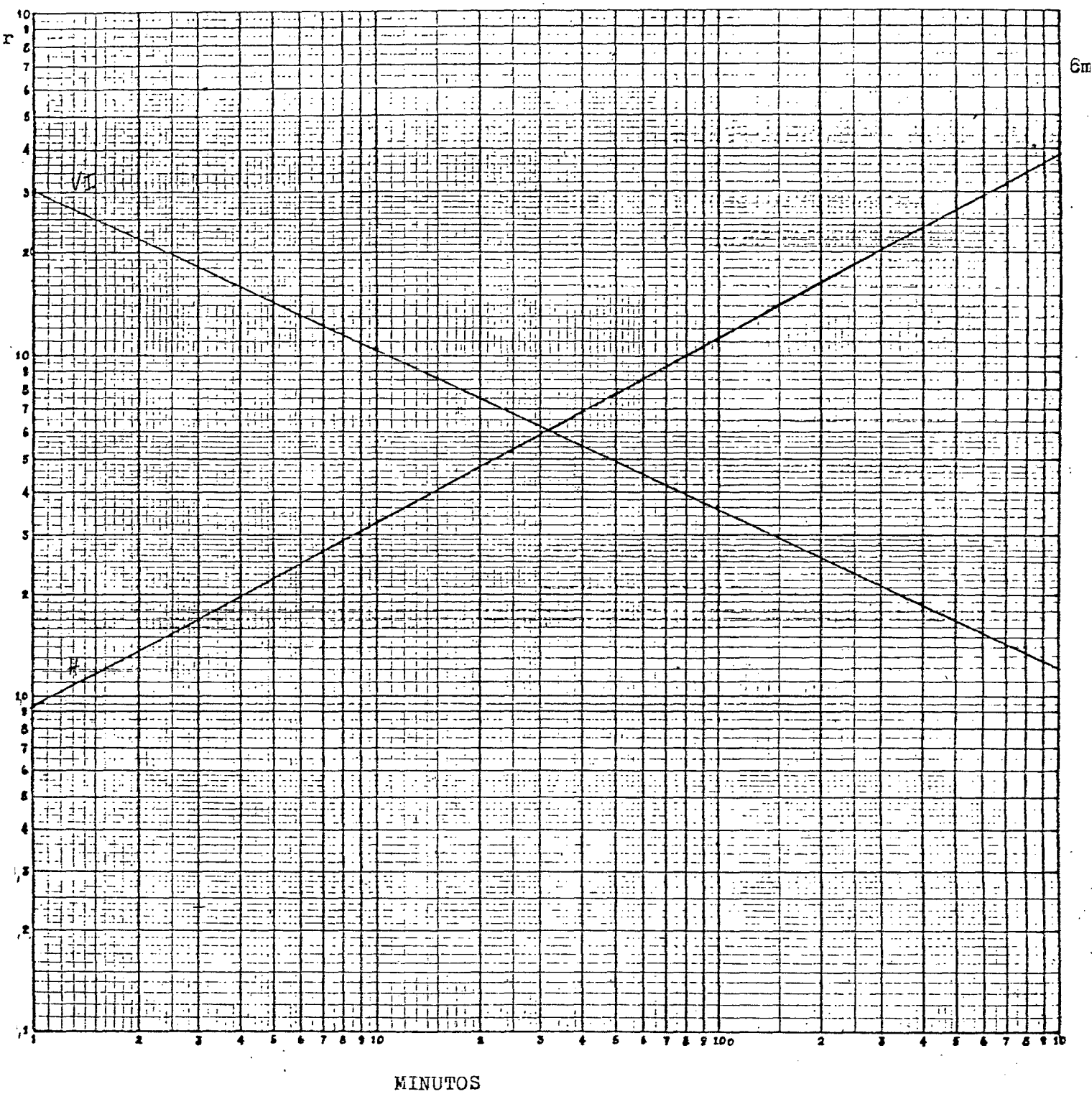
Huenutil

Llahuecuy

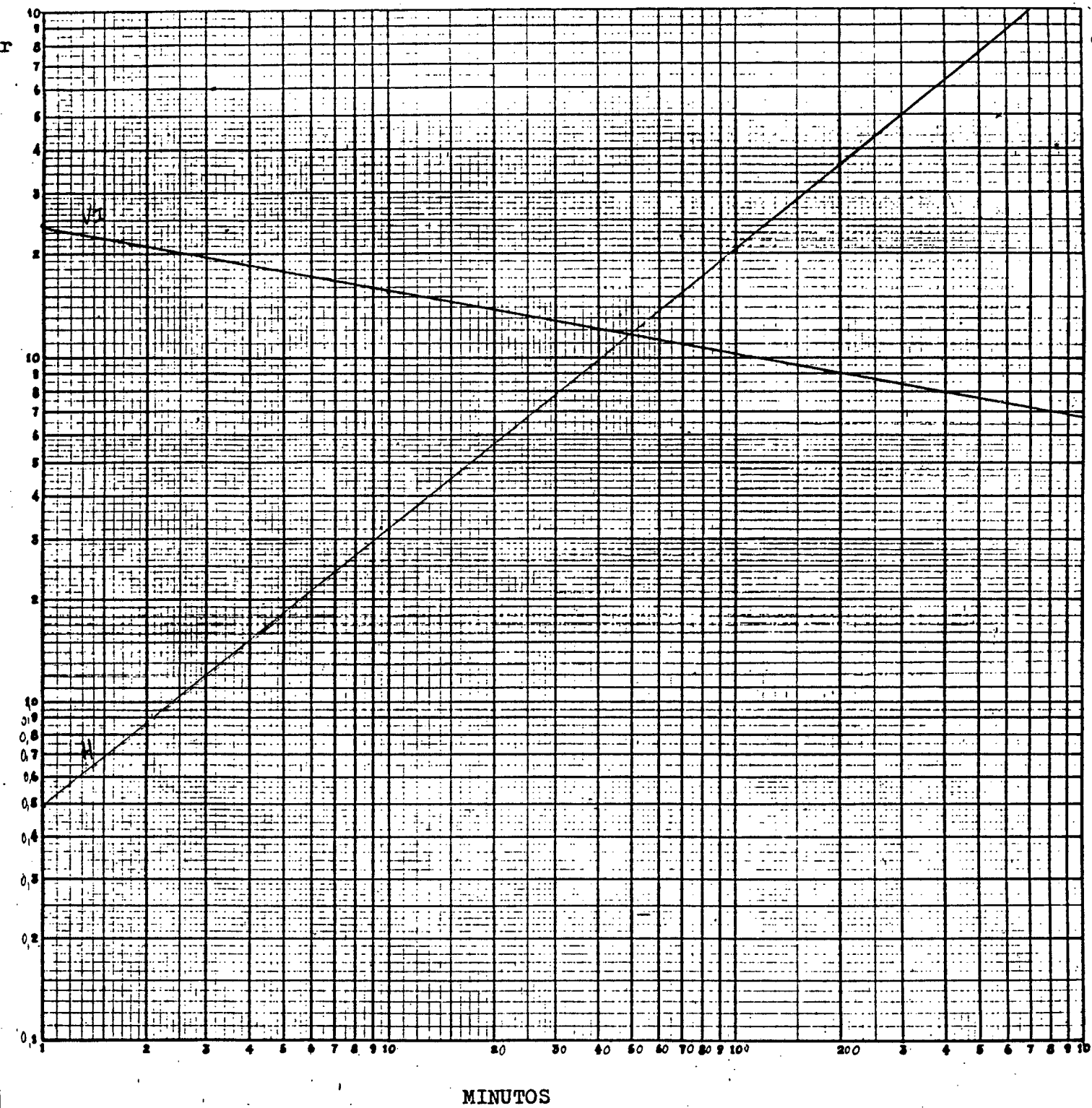
Quella

VALORES DE INFILTROMETRIA

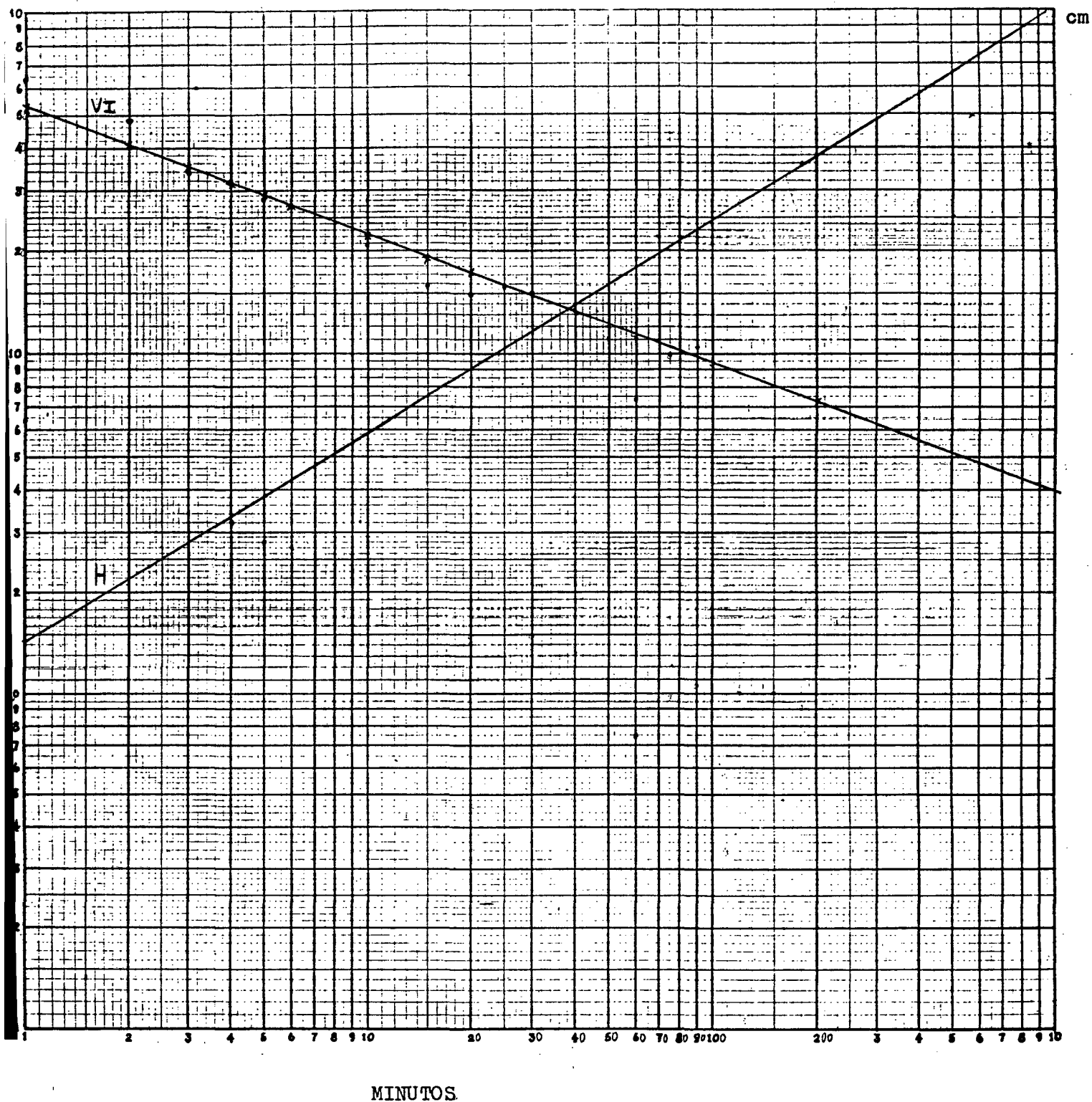
SERIE ARRAYAN



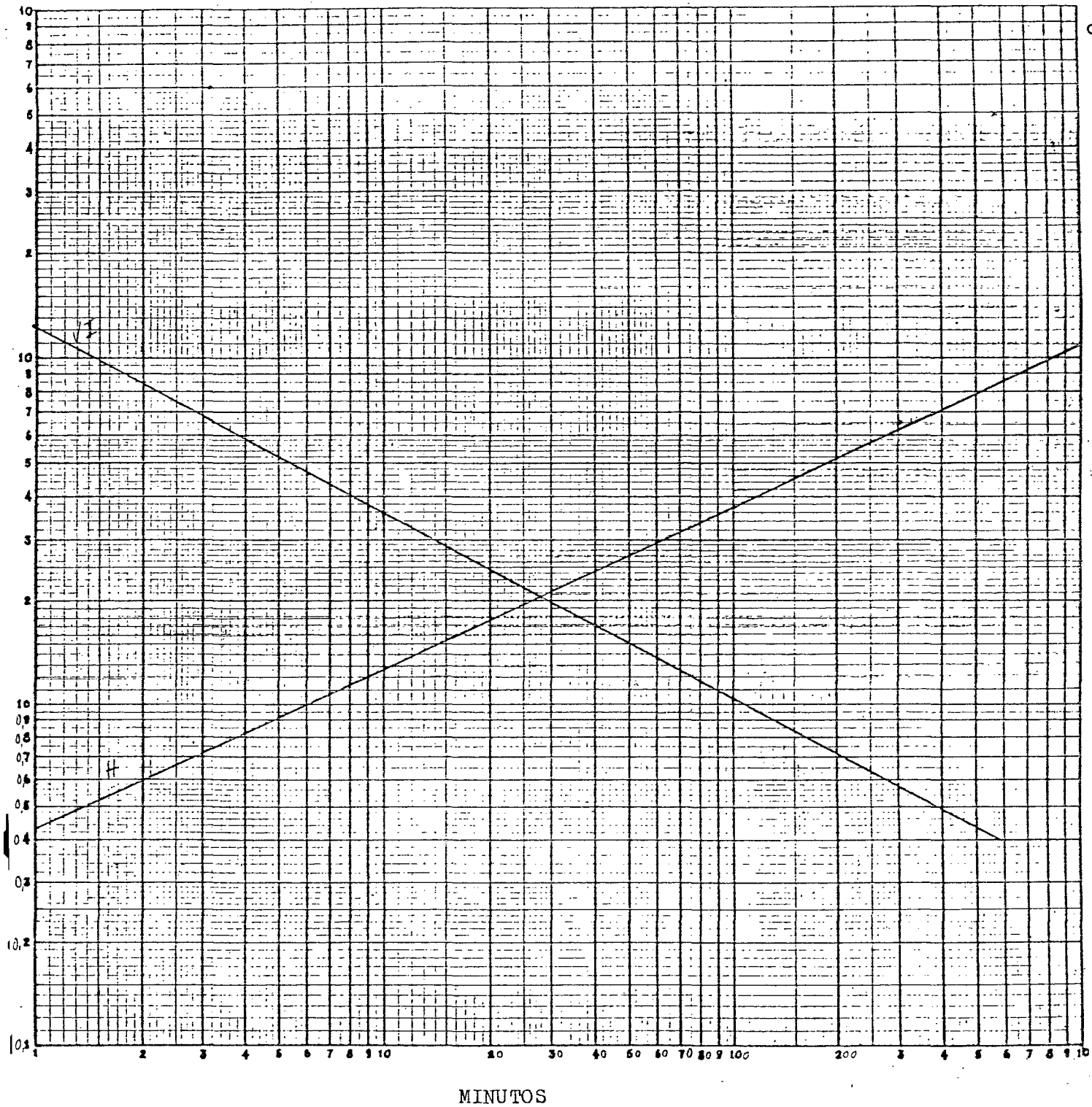
SERIE ARRAYAN



SERIE BIDICO

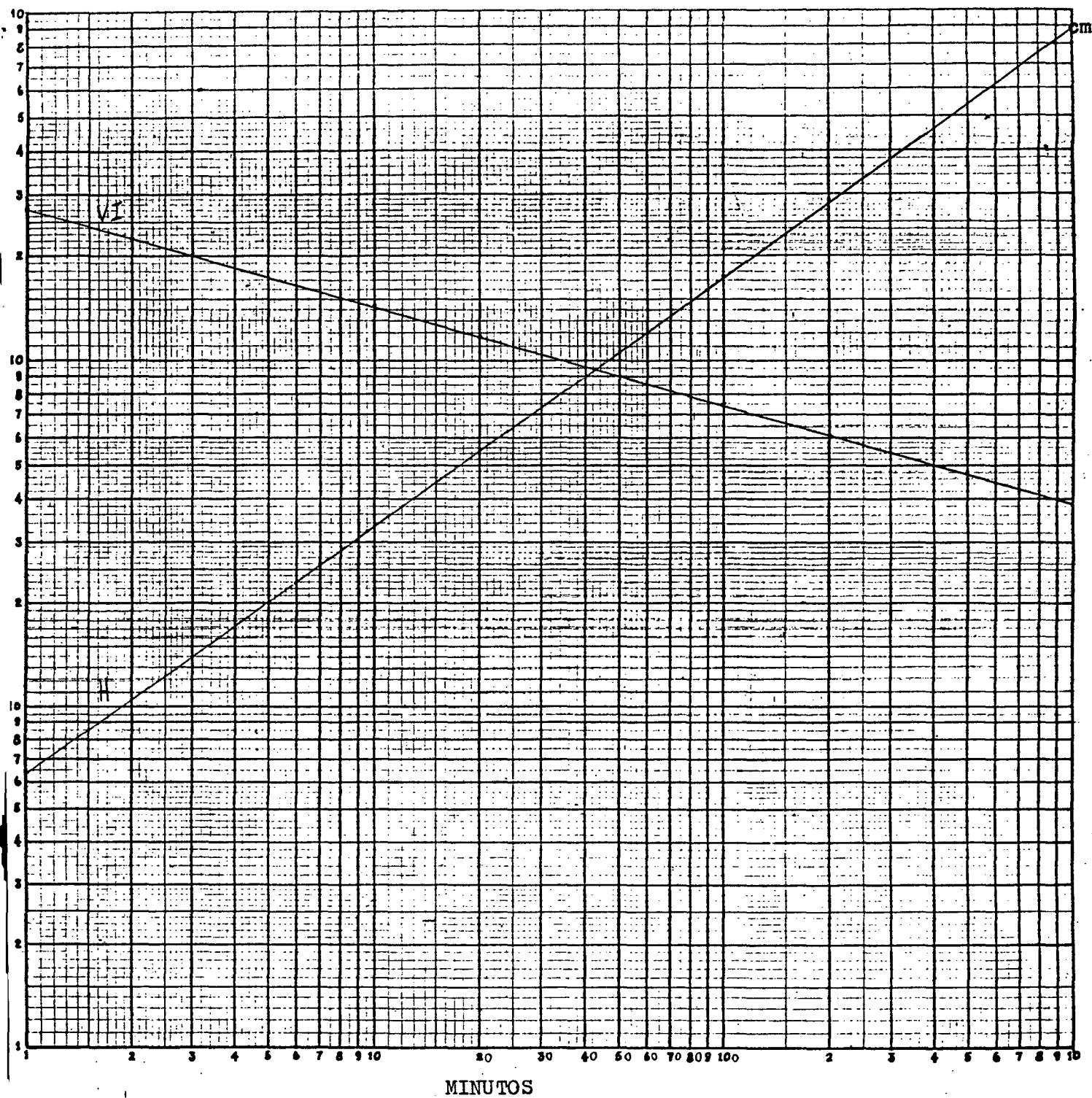


SERIE BULI



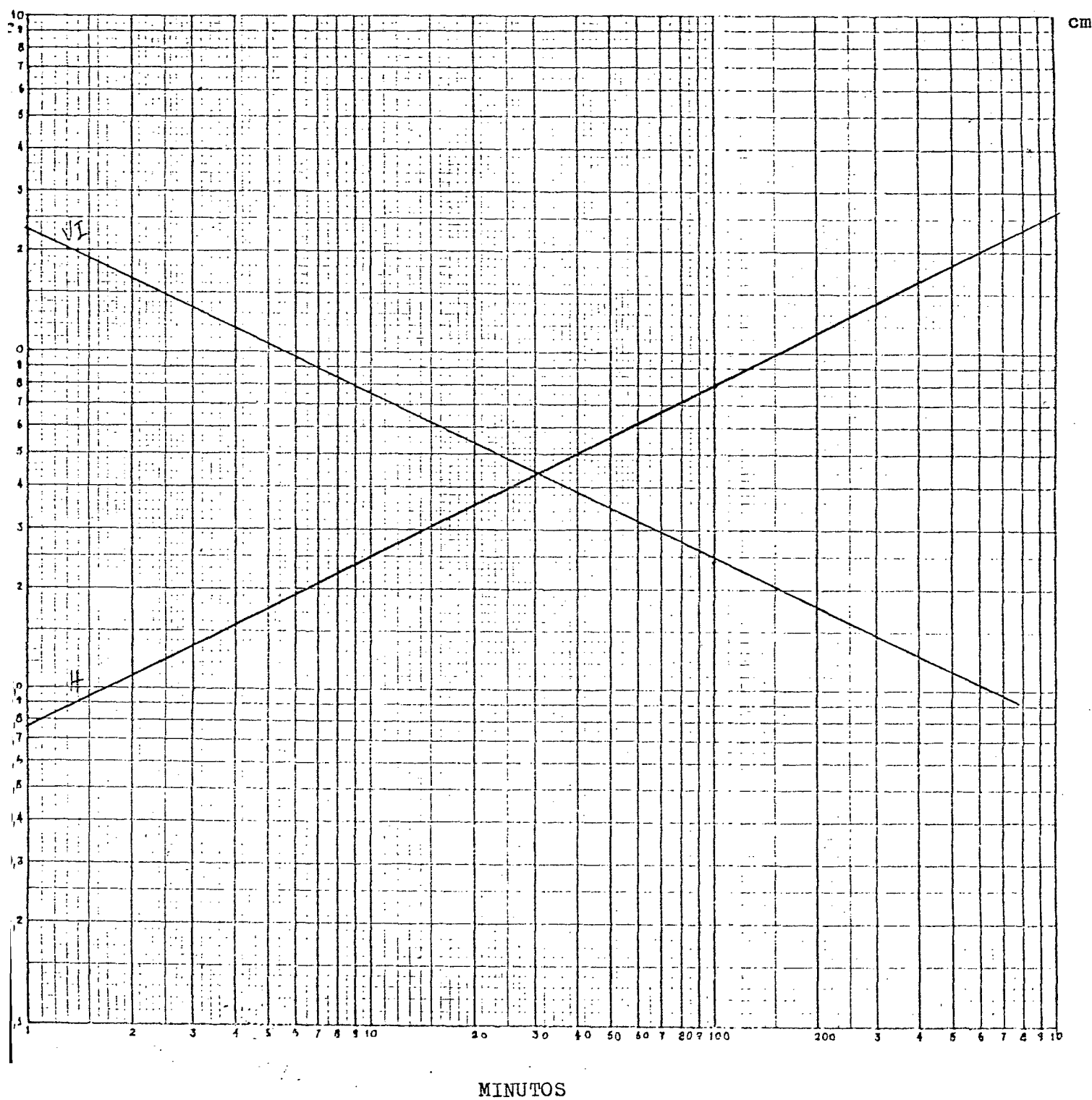
VALORES DE INFILTROMETRIA

SERIE BULNES

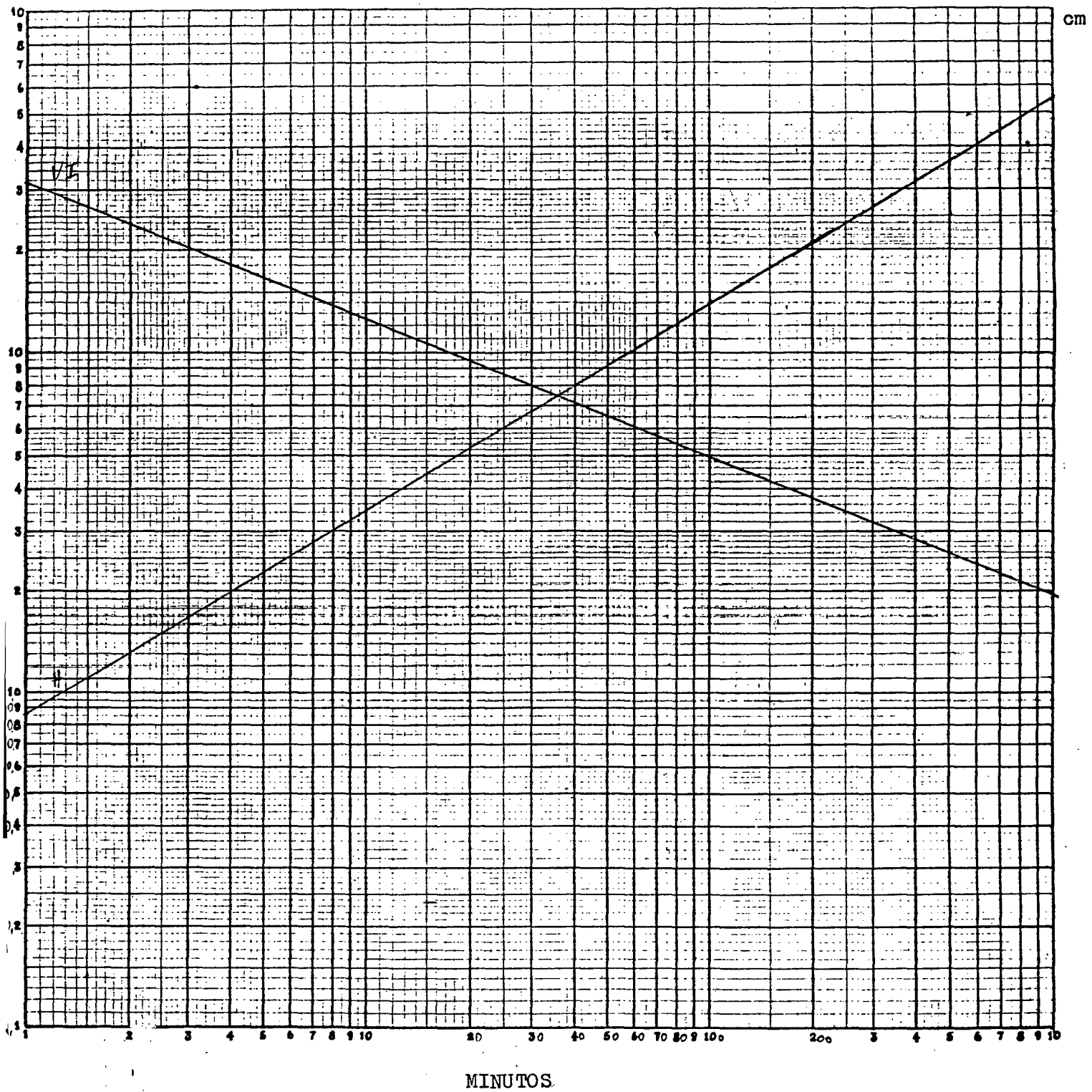


VALORES DE INFILTROMETRIA

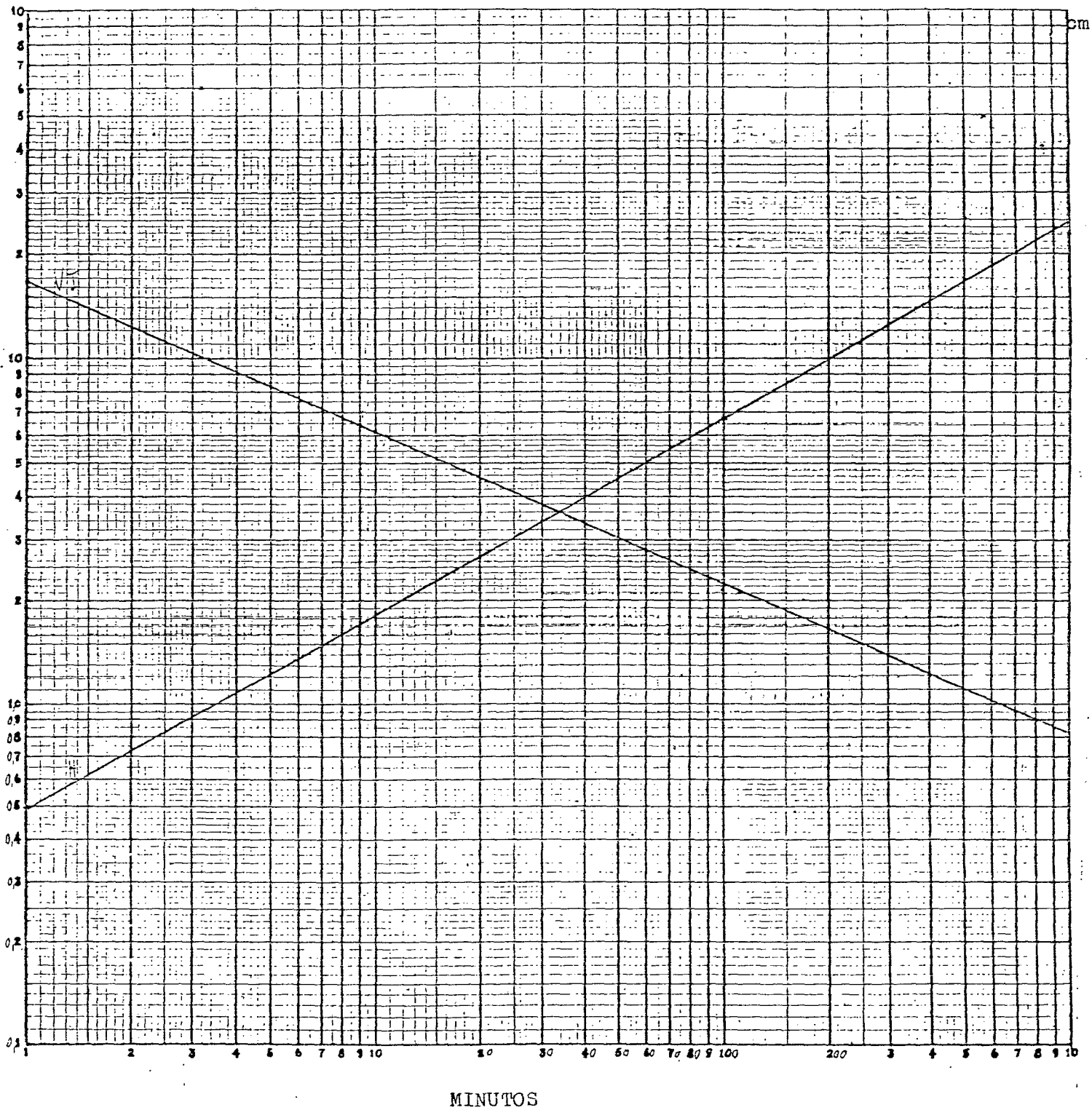
SERIE BULNES 3



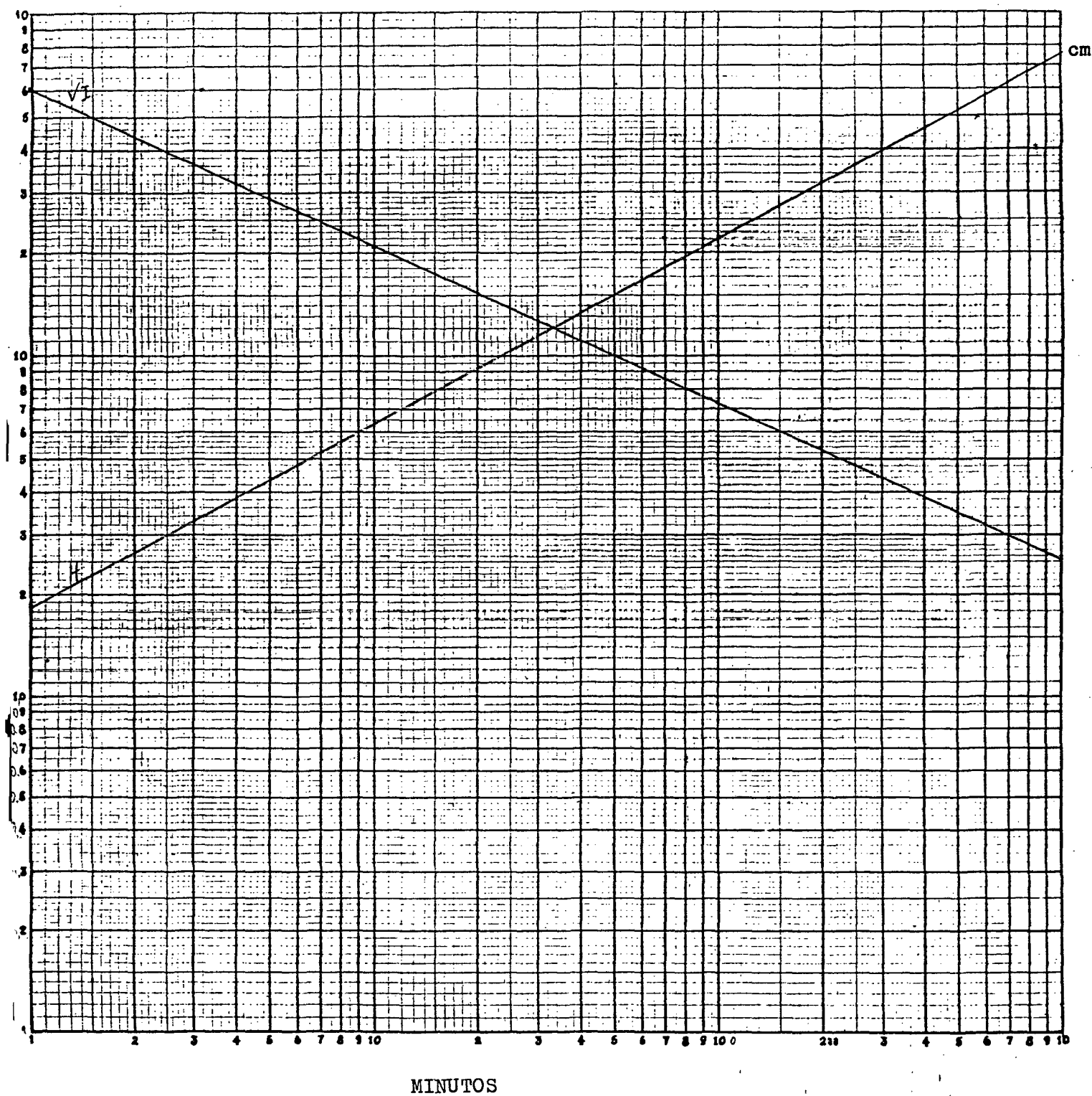
SERIE CANOSA



SERIE CAUQUENES



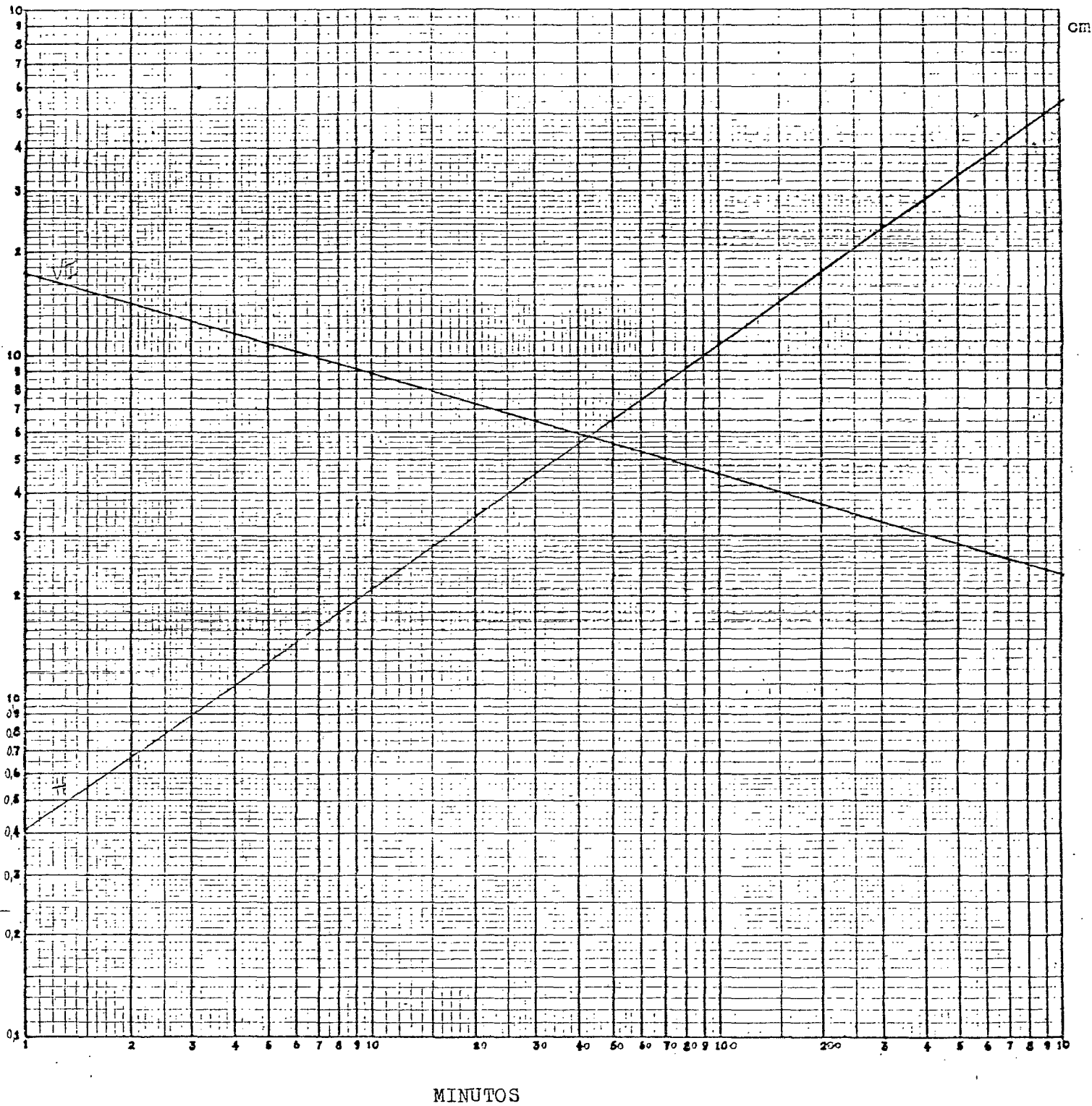
SERIE CHANGARAL



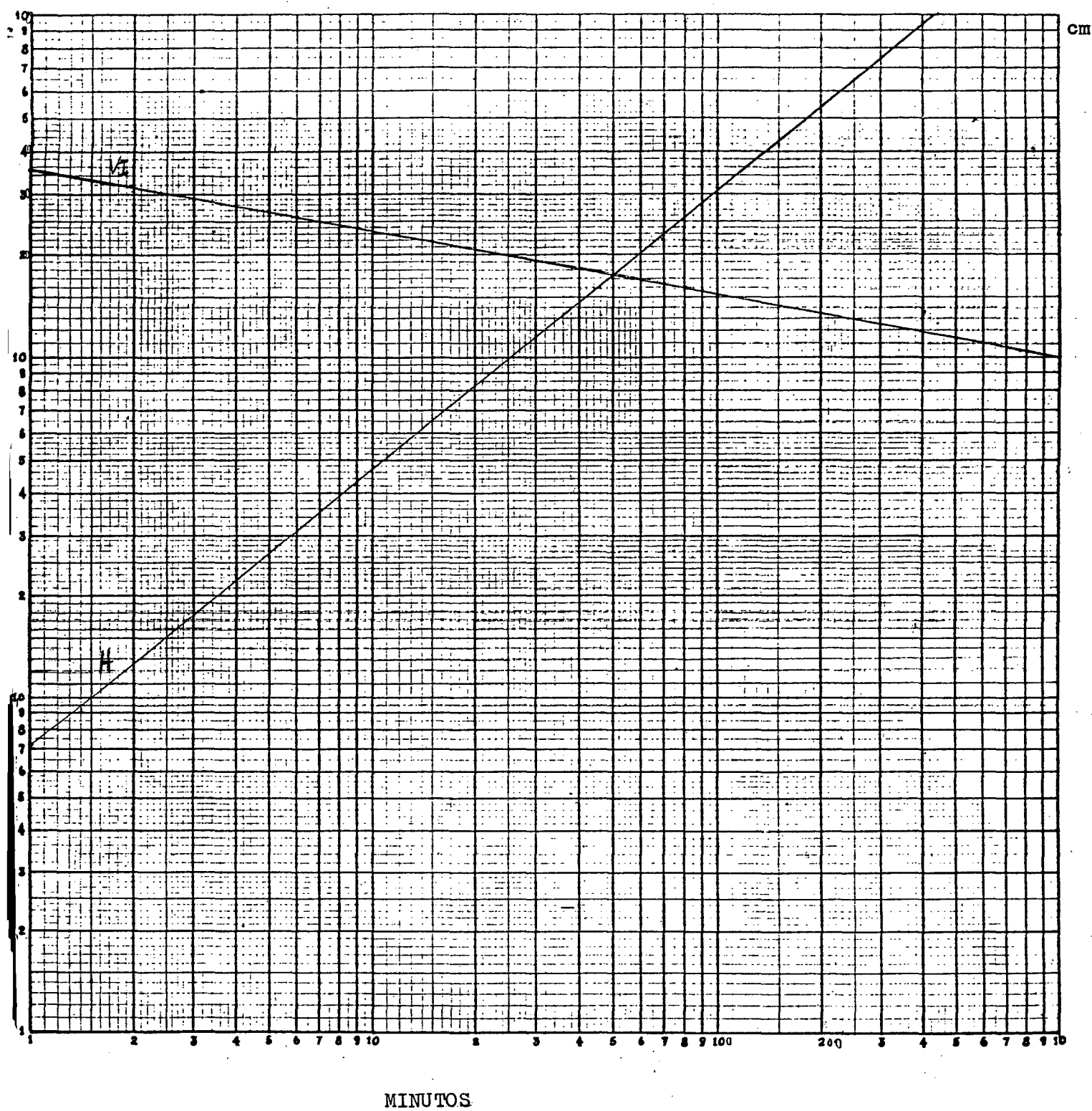
VALORES DE INFILTROMETRIA

SERIE COLLINCO

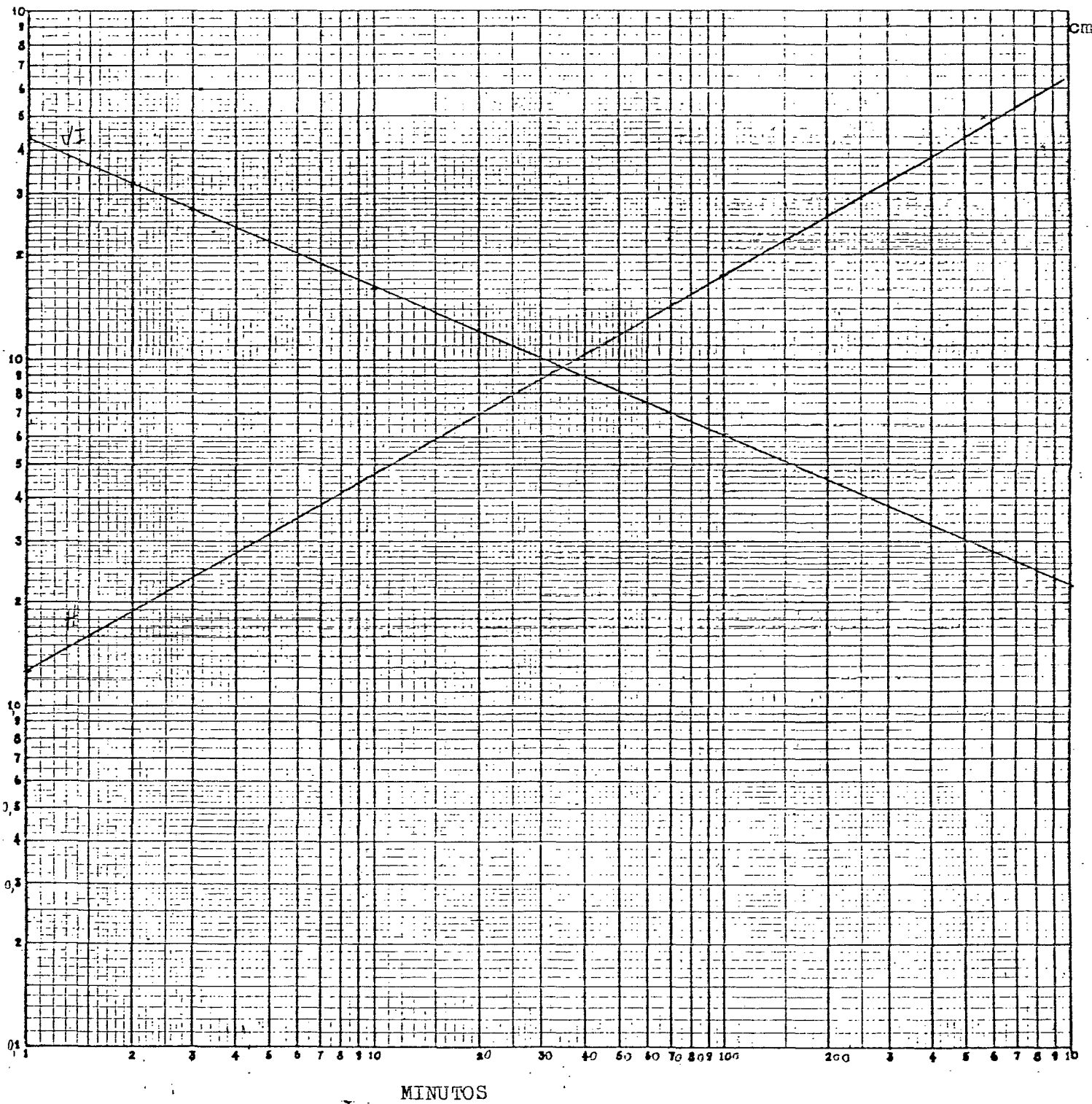
501



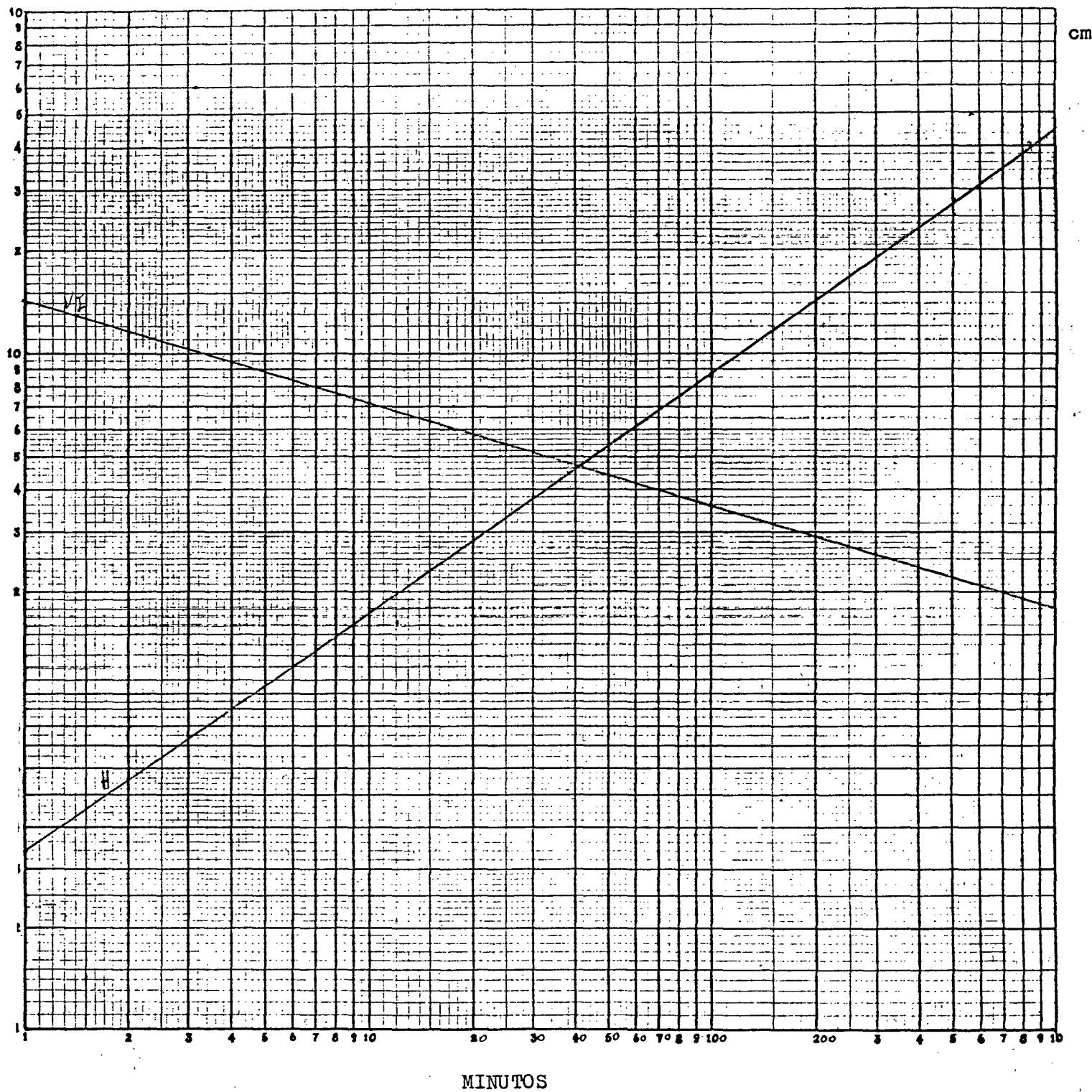
SERIE CONFLUENCIA



SERIE DADINCO

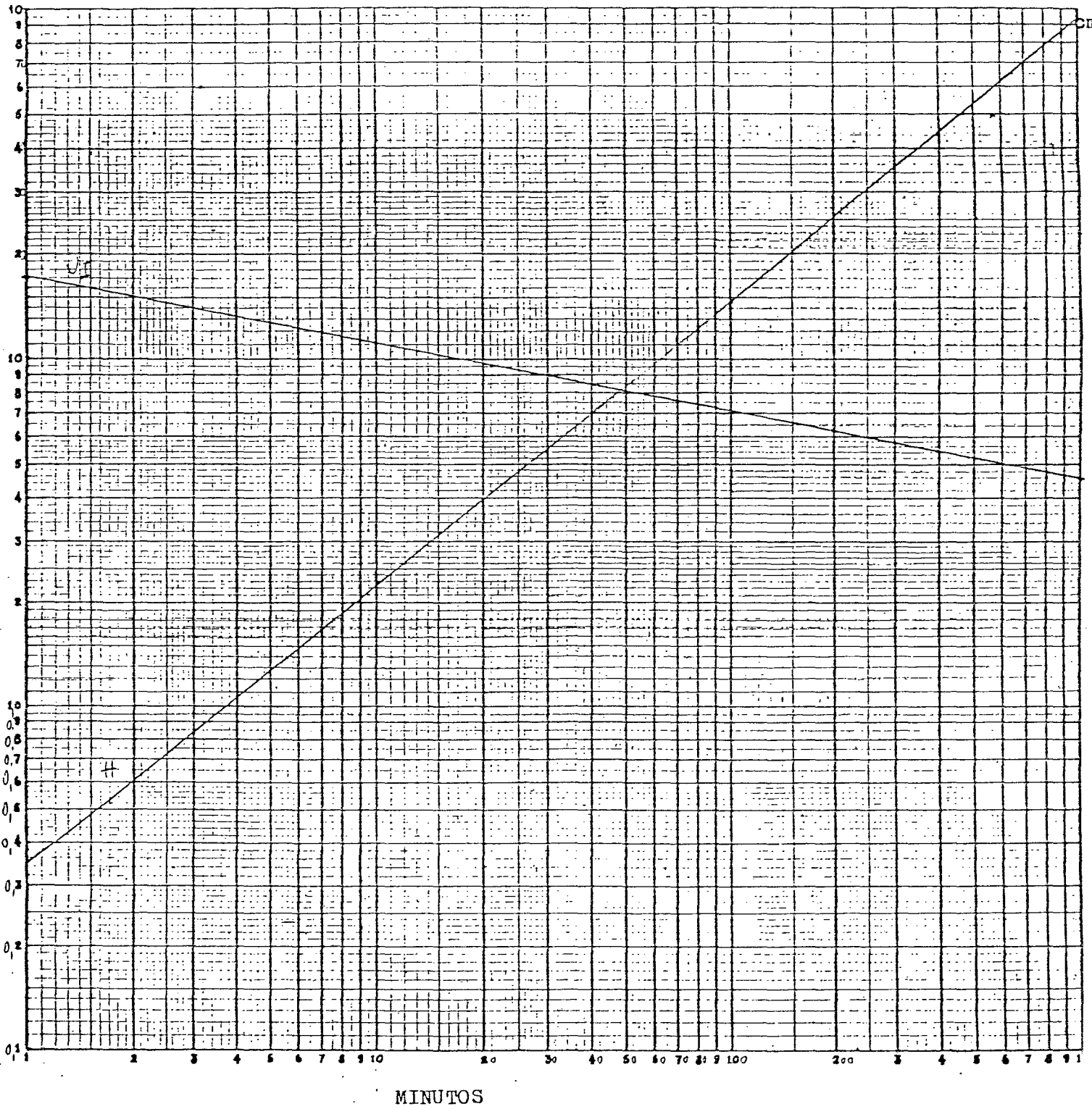


SERIE GALLIPAVO

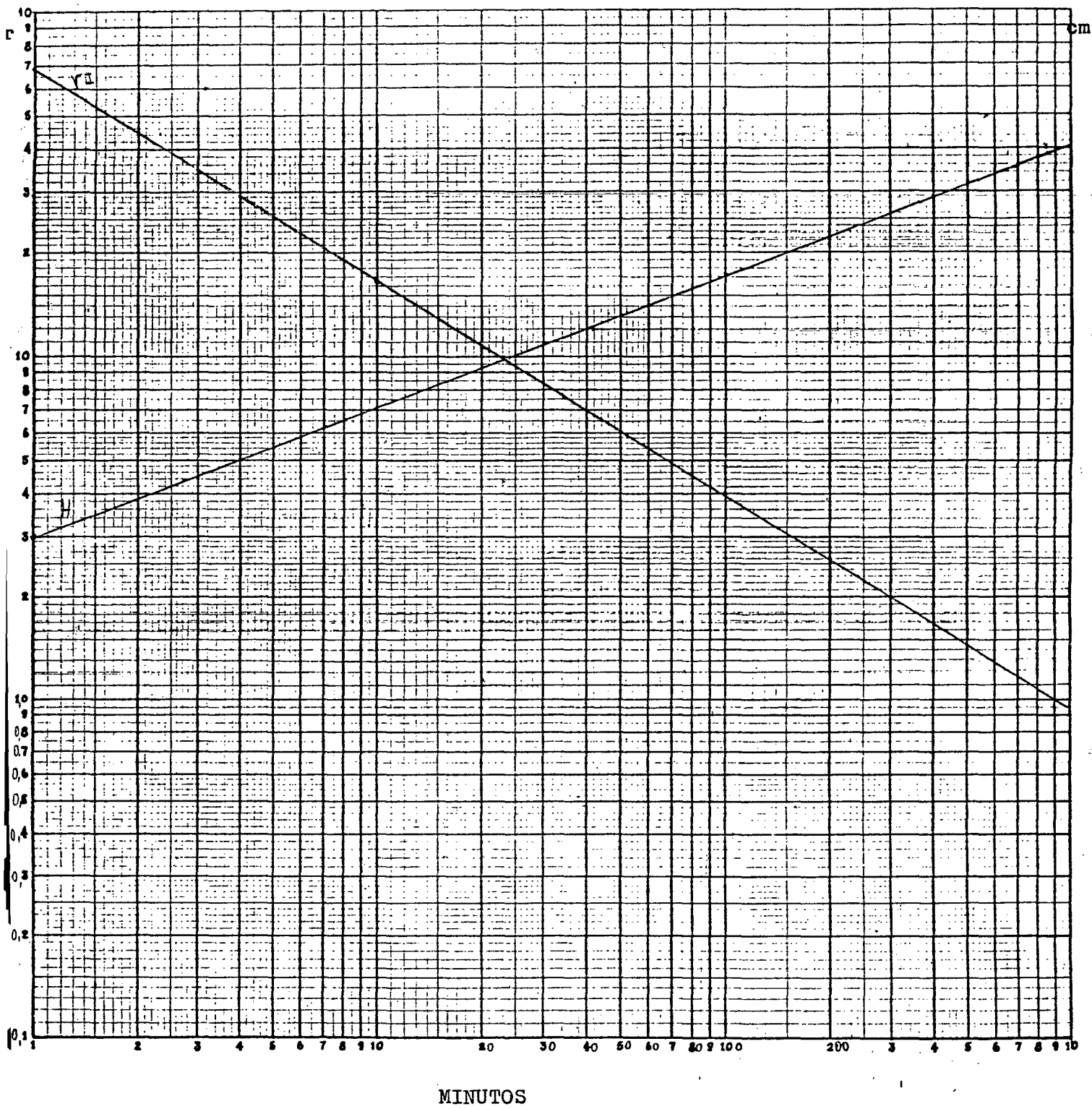


VALORES DE INFILTROMETRIA

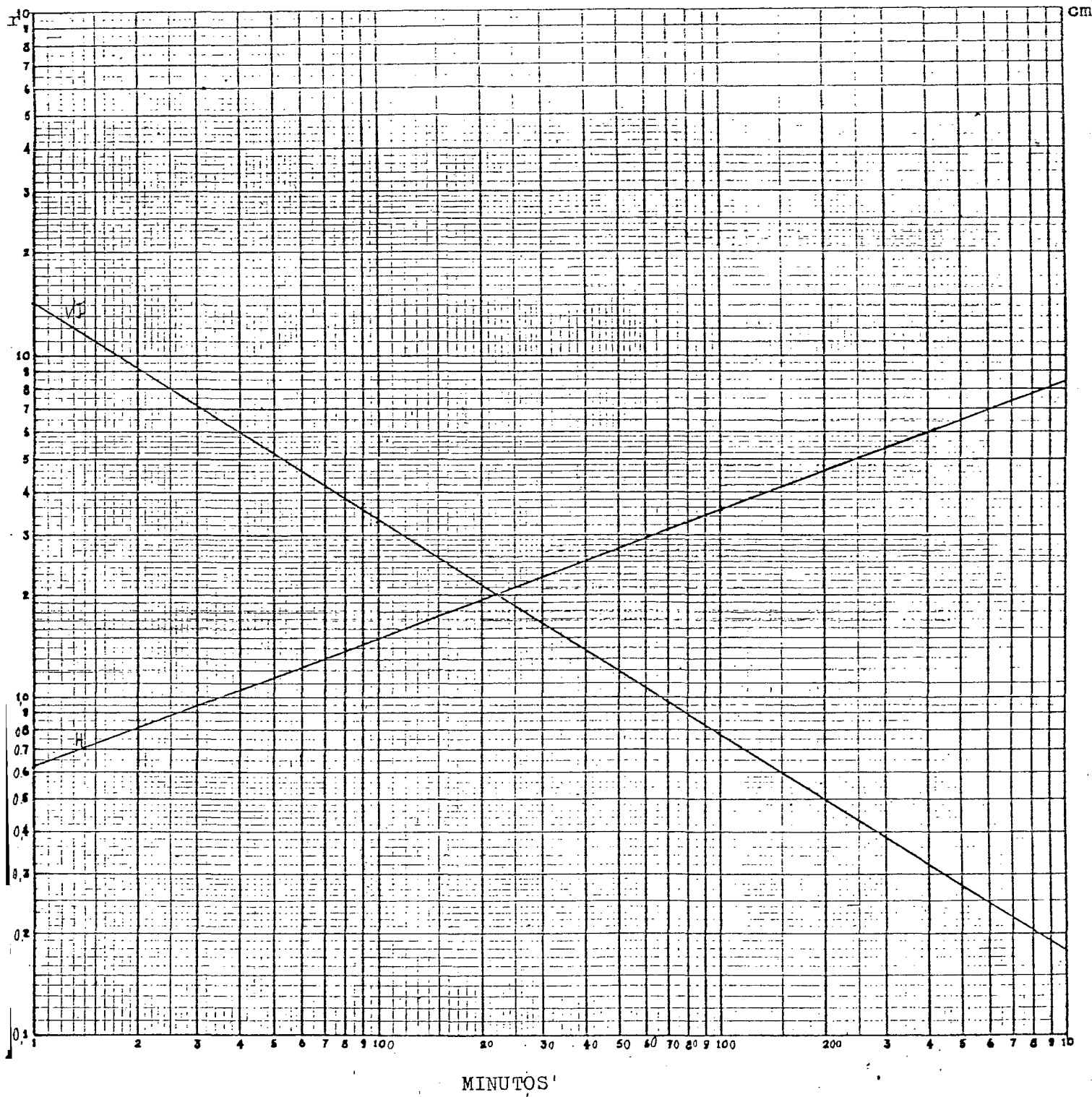
SERIE HUENUTIL !



SERIE LA CUCHA



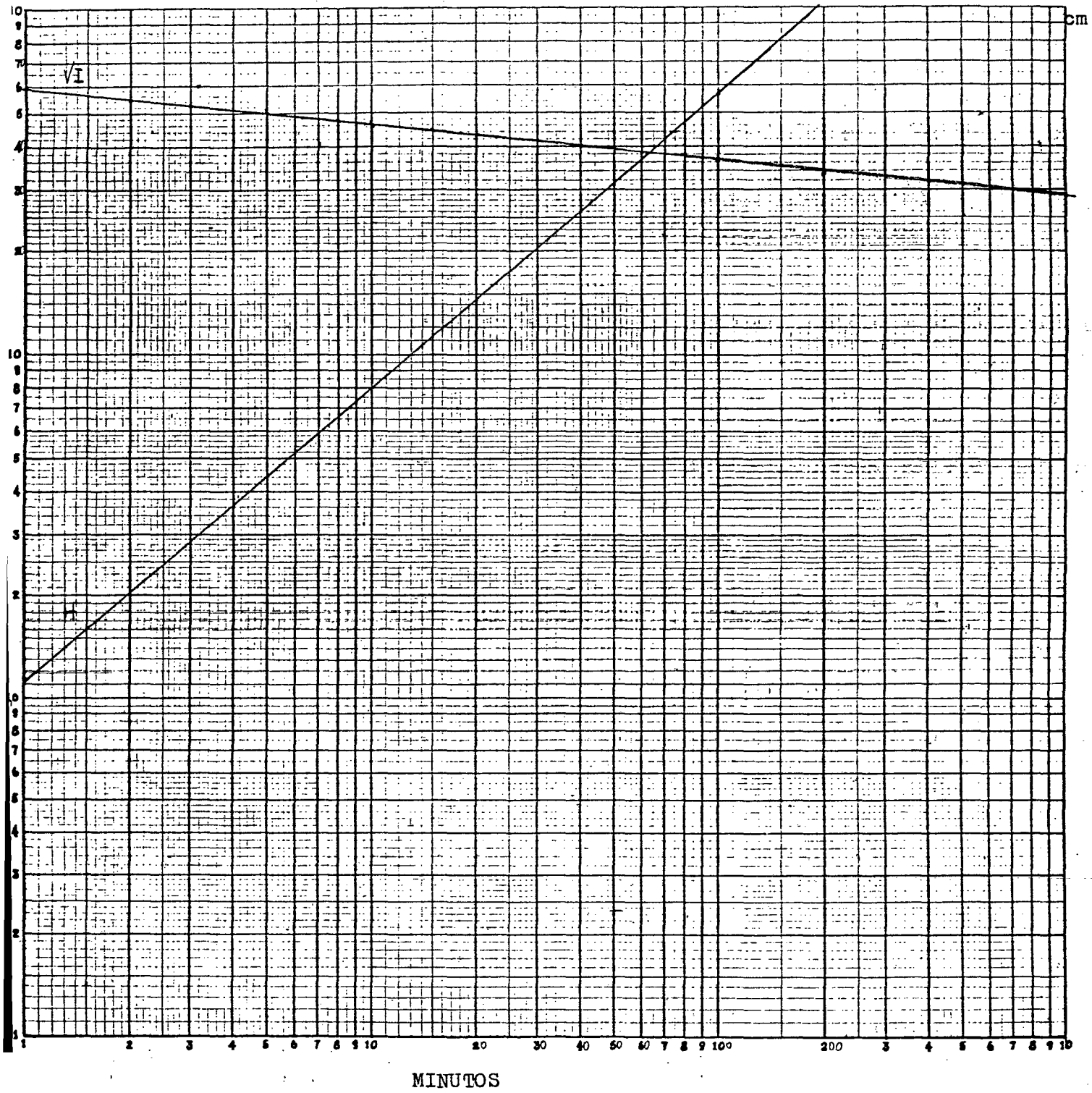
SERIE LLAHUEN



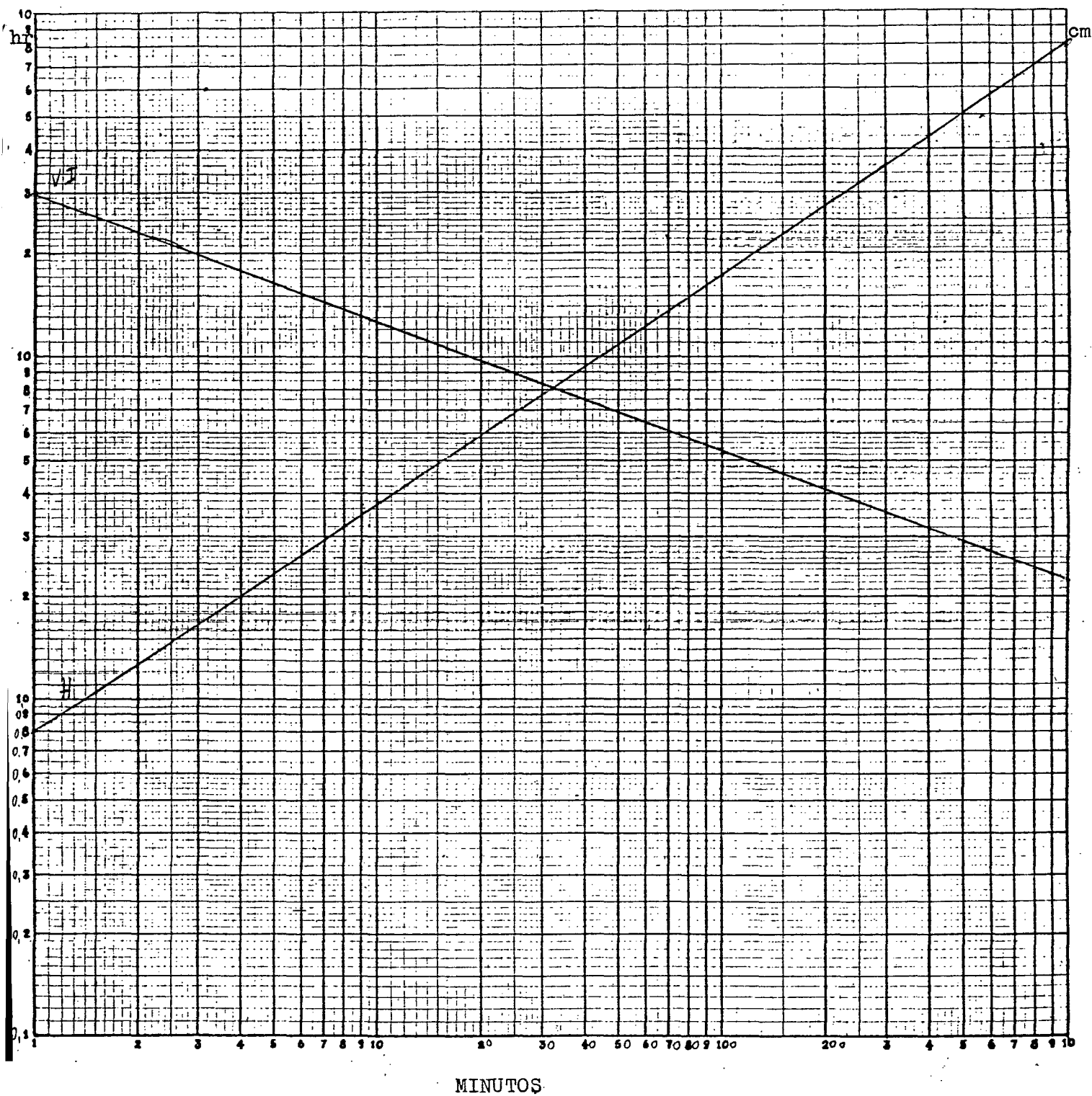
VALORES DE INFILTROMETRIA

SERIE LLAHUECUI

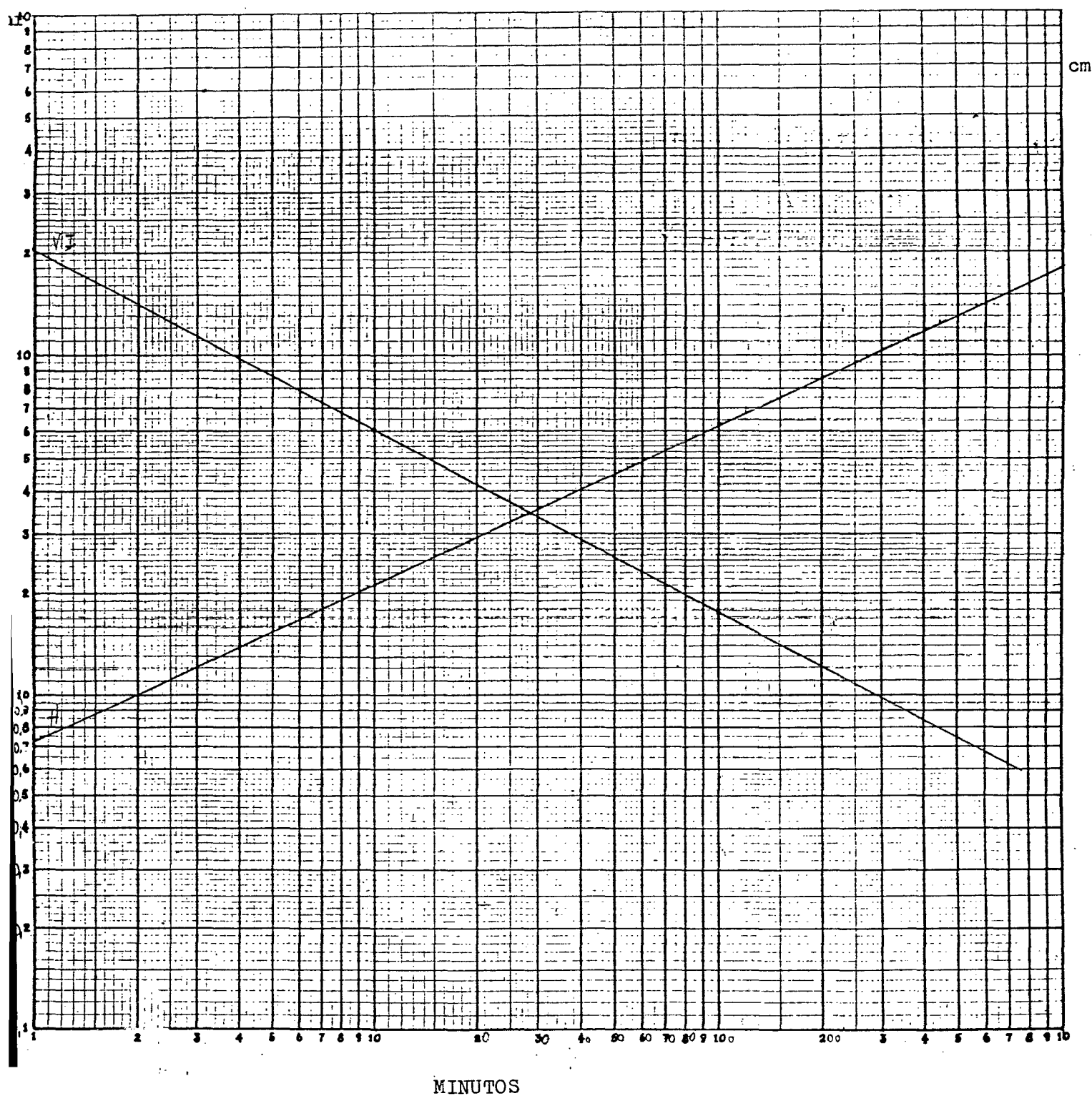
508



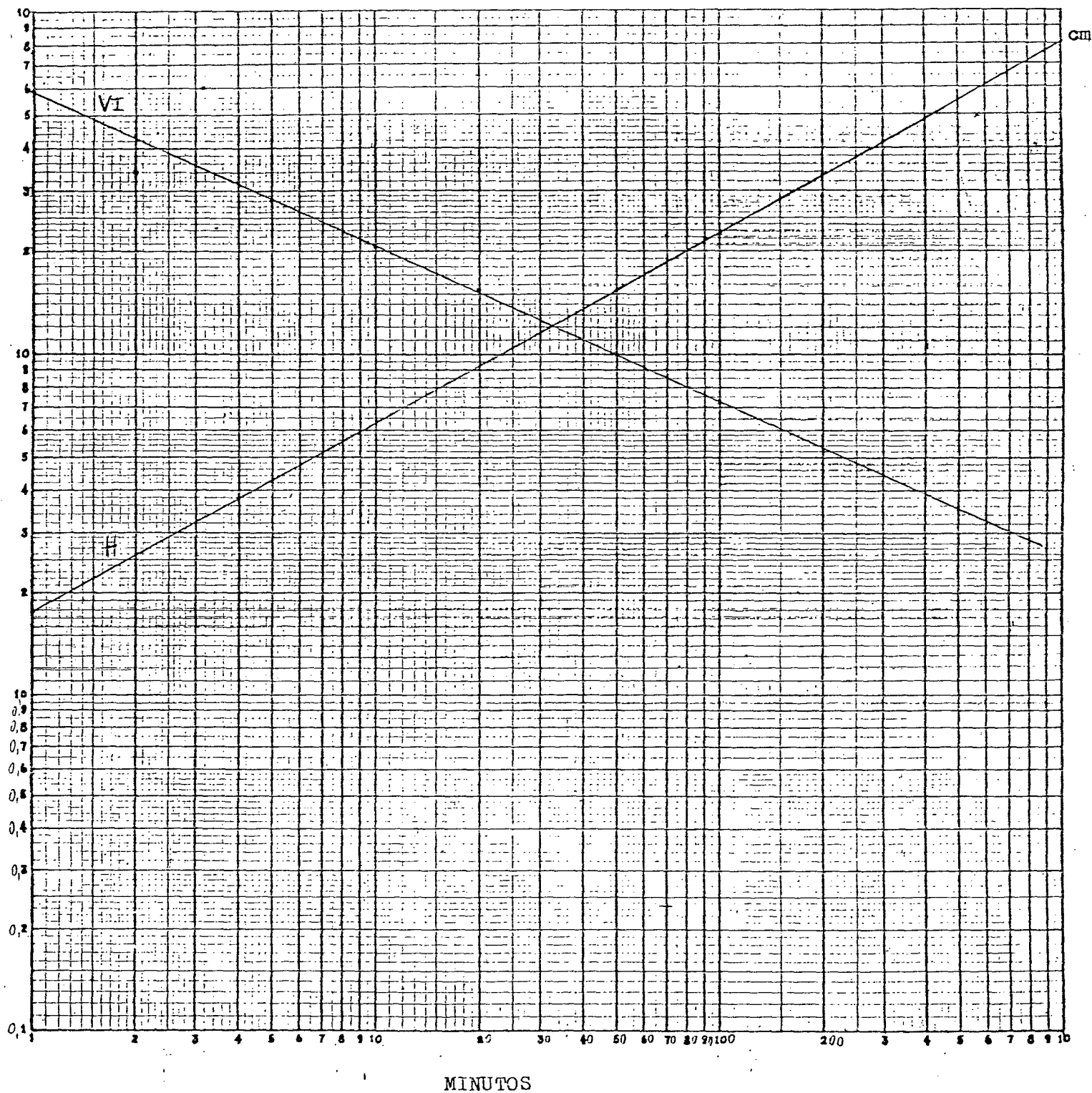
SERIE MIRADOR,



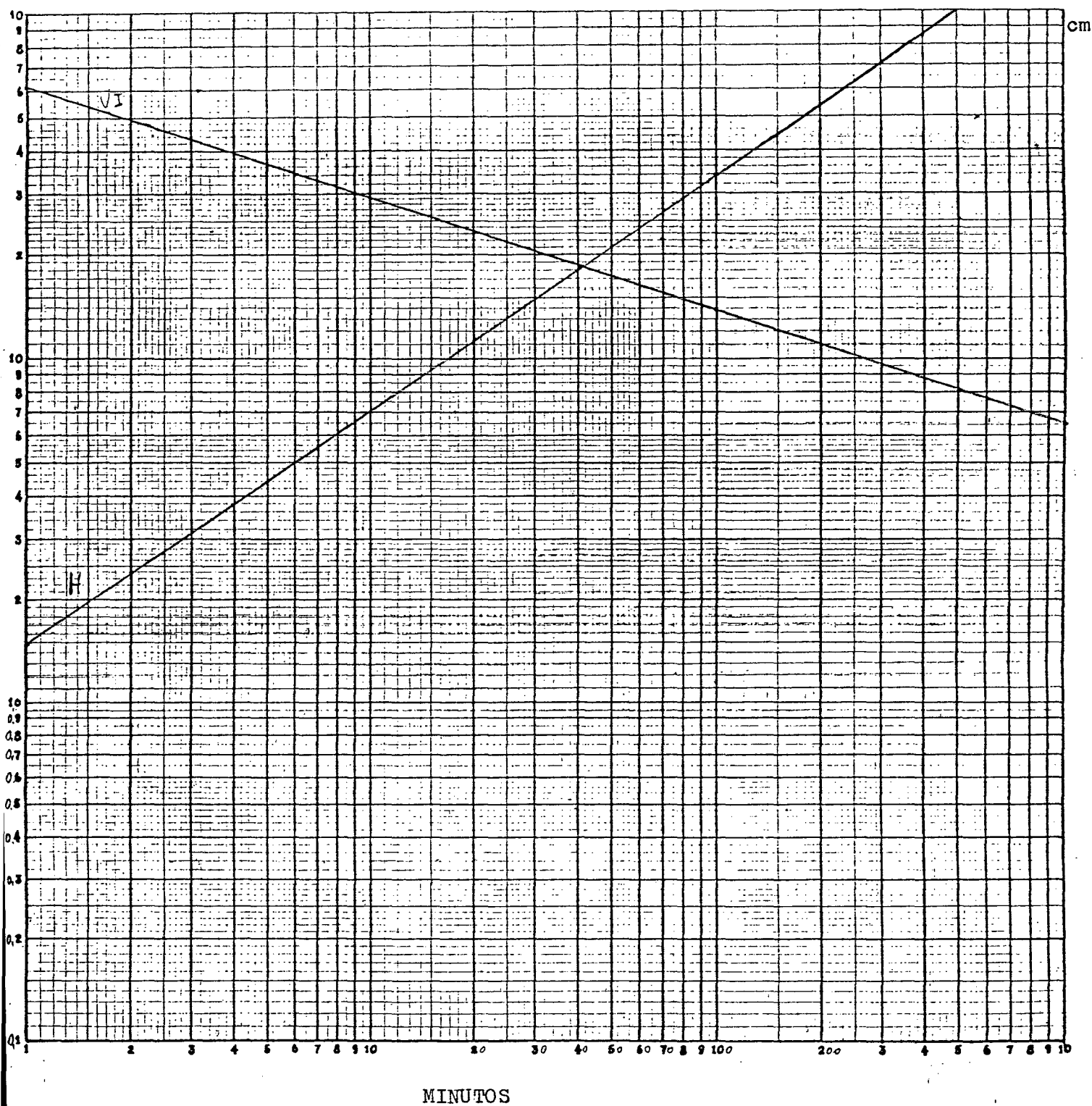
SERIE NINHUE



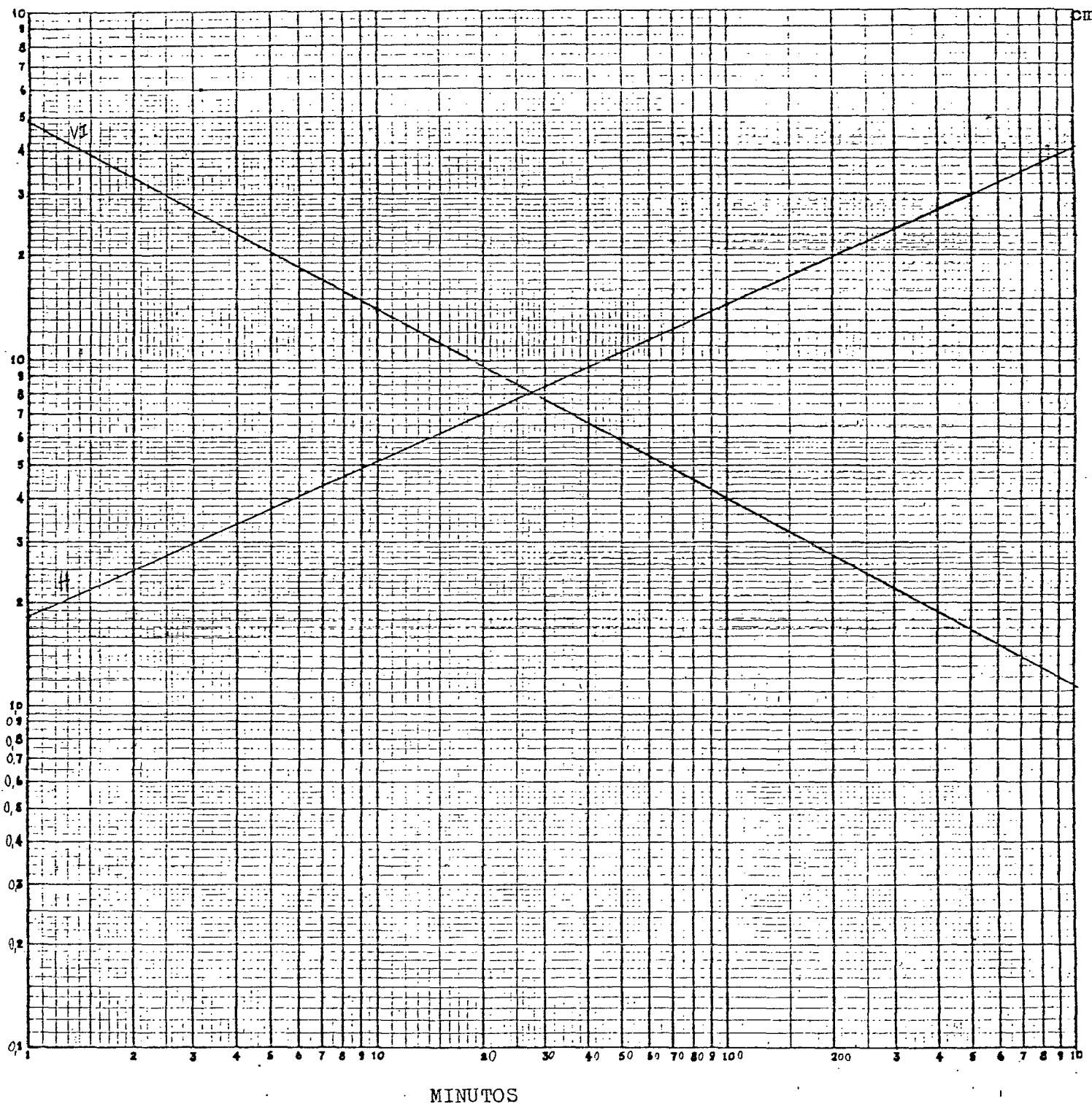
SERIE NINQUIHUE



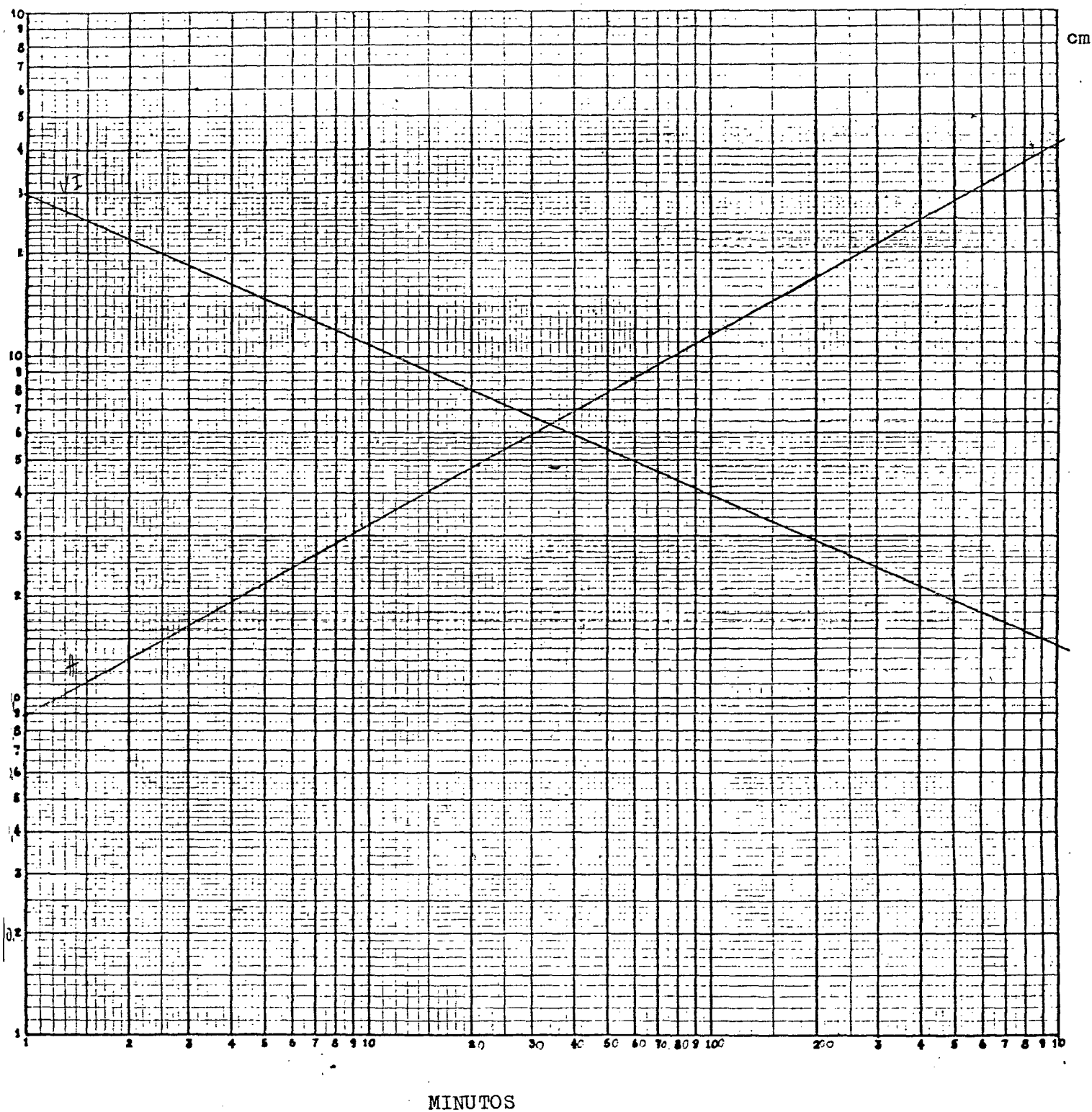
SERIE QUELLA



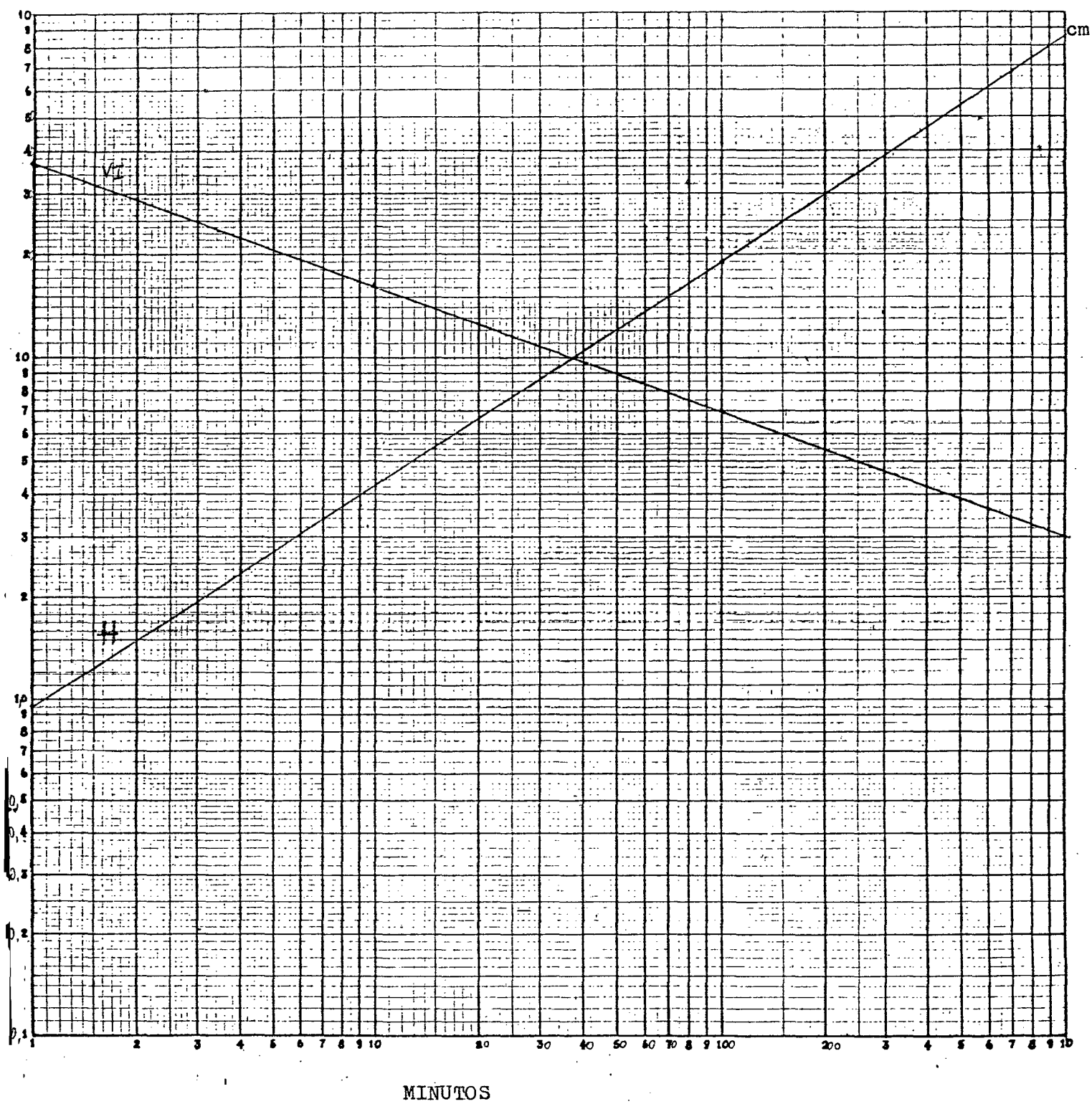
SERIE QUILMEN



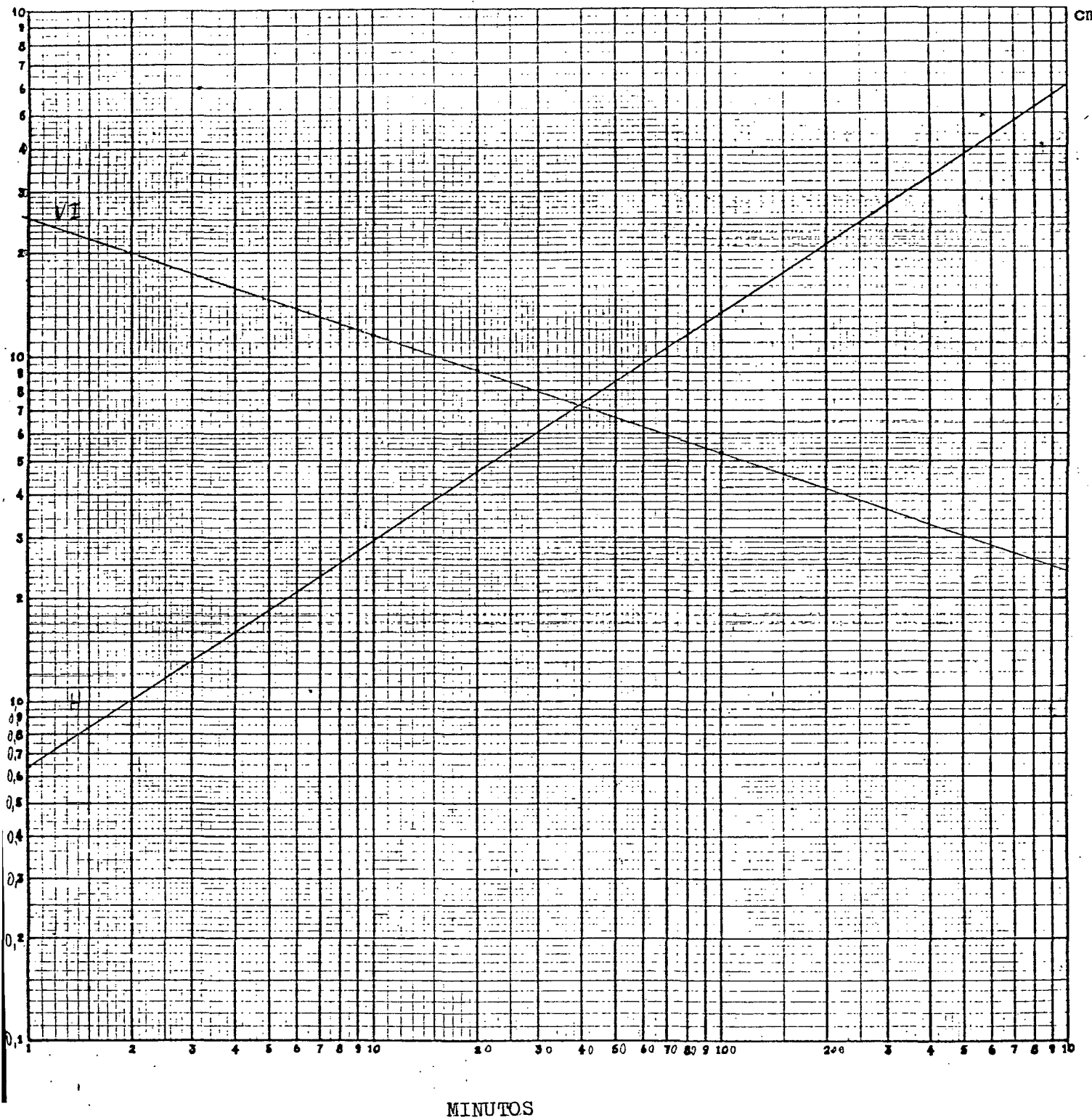
SERIE SANTA BARBARA



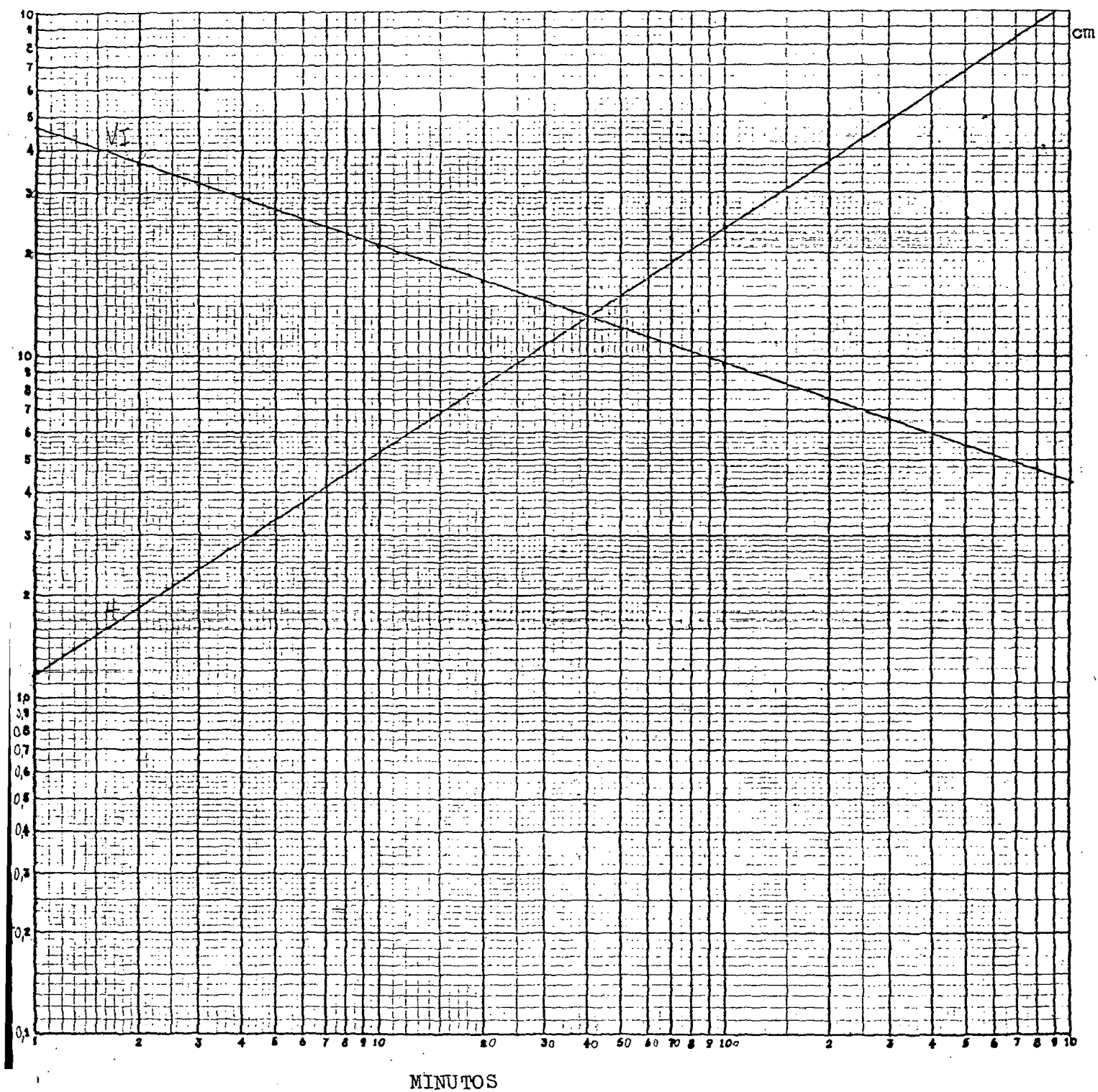
SERIE SAN JOSE DE PUYARAL



SERIE TIUQUILEMU



SERIE TRILICO



APENDICE IV
SUPERFICIE DE LOS SUELOS

1.29 Asociaciones.

11+CN1 Asociacion Bidico (70%)	IIIe1	5	2t	C	0	G	1048.3	0.52%
11+CN1 Canosa (30%)	IVw2	3	4w	E	0	I	449.3	0.22%
							1497.6	0.74%

AL SUELOS DISTRIBUIDOS EN SERIES :

189351.6 93.20%

1.30 Unidades no diferenciadas

I1 Piedmont graniticos no diferenciados	IVs0	5	4s	D	0	H	10.4	0.01%
T4 Terrazas aluviales no diferenciadas	VIIs8	4	6	E	0	K	1088.8	0.54%
							1099.2	0.54%

31 TIPOS MISCELANEOS DE TERRENOS

31.1 UTILIZABLES

A Acantilados	VIIe1+VIII	6	6	E	2(3)	P(Q)	1870.0	0.92%
D Terrenos Disectados	VIIe1	6	6	E	3	P(Q)	200.4	0.10%
P Pantano	VIIw8	1	6	E	0	P	2773.2	1.37%
Q Quebradas	VIIe	6	6	E	2-3	P	3658.0	1.80%
R Terrenos pedregosos o rocosos	VIIe1+VIII	5	6	E	0	Q	96.4	0.05%
							8598	4.23%

31.2 NO UTILIZABLES

C Caja de rio	VIII	6	6	E	0	Q	4061.6	
O Aridos	VIII	6	6	E	0	Q	52.8	
							4114.4	2.03%

SUPERFICIE TOTAL DEL ESTUDIO DE SUELOS :

203163.2 100.00%

32 NO CLASIFICADOS

I-E Impidio Entrada al predio.	NC	NC	NC	NC	NC	NC	1292.0	0.64%
T Terrenos ocupados por tranques	NC	NC	NC	NC	NC	NC	52.4	0.03%
U Urbano	NC	NC	NC	NC	NC	NC	768.8	
							2113.2	

SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO ITATA :

205276.4 has.

DISTRIBUCION DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS
DENTRO DE LAS UNIDADES DE CAPACIDAD DE USO

Clase I Capacidad de Uso :

SIMBOLO	SUPERFICIE ha	% sobre sup. total	% sobre sup. total	% sobre sup. total	% sobre sup. total
AY1	6614.0	3.26%			

Superficie Total Unidad 6614 3.26%

Superficie Total Clase I 6614 3.26%

Clase II Capacidad de Uso :

Subclase IIa :

Unidad IIa0 :

SIMBOLO	SUPERFICIE ha	
DC1	342.8	0.17%
DC2	33.2	0.02%
LY5	204.0	0.10%
NC1	1931.2	0.95%
TP2	1205.6	0.59%

Superficie Total Unidad IIa0 3716.8 1.83%

Unidad IIa3 :

SIMBOLO	SUPERFICIE ha	
AY6	1917.6	0.94%
BL2	193.6	0.10%
NN2	2462.8	1.21%

Superficie Total Unidad IIa3 4574 2.25%

Unidad IIa5 :

SIMBOLO	SUPERFICIE ha	
CL2	63.6	0.03%

Superficie Total Unidad IIa5 63.6 0.03%

Superficie total subclase IIa 8354.4 4.11%

Clase III Capacidad de Uso :

Subclase IIIs :-----
Unidad IIIs0 :

SIMBOLO	Superficie has.	
CY1	5525.2	2.72%
CY2	351.2	0.17%
CF1	519.2	0.26%
MC2	1087.2	0.54%
TP1	1101.2	0.54%

Superficie Total Unidad IIIs0 : 8584 4.23%

Unidad IIIs3 :

SIMBOLO	Superficie has.	
BU2	61.2	0.03%

Superficie Total Unidad IIIs3 : 61.2 0.03%

Superficie Total Subclase IIIs : 8645.2 4.26%

Subclase IIIf :-----
Unidad IIIf2 :

SIMBOLO	Superficie has.	
AY5	4927.6	2.43%
BC5	132.8	0.07%
CH1	2316.0	1.14%
LC2	532.0	0.26%
LH3	55.6	0.03%
MB1	954.4	0.47%
MD3	626.4	0.31%
MD6	625.2	0.31%
NU1	1234.8	0.61%
NU2	1098.8	0.54%
NU3	492.0	0.24%
NU4	285.6	0.14%
NN3	3087.2	1.52%
TP5	331.2	0.16%

Superficie Total Unidad IIIf2 : 16699.6 8.22%

Unidad IIIw3 :

SIMBOLO	Superficie has.	
6V2	52.8	0.03%

Superficie Total Unidad IIIw3 : 52.8 0.03%

Unidad IIIw5 :

SIMBOLO	Superficie has.	
CQ2	471.2	0.23%
QN2	6156.8	3.03%

Superficie Total Unidad IIIw5 : 6628 3.26%

Unidad IIIw8 :

SIMBOLO	Superficie has.	
HN1	10198.0	5.02%
TQ1	8125.6	4.00%
TQ2	1070.0	0.53%
TQ5	3189.6	1.57%
TQ6	692.8	0.34%

Superficie Total Unidad IIIw8 : 23276 11.46%

Superficie Total Subclase IIIw : 46656.4 22.96%

Subclase IIIe :

Unidad IIIe8 :

SIMBOLO	Superficie has.	
TQ3	5030.0	2.48%

Superficie Total Unidad IIIe8 : 5030 2.48%

Unidad IIIel :

SIMBOLO	Superficie has.	
BC1	773.6	0.38%
BC2	450.0	0.22%
BU1	340.8	0.17%
CL4	205.6	0.10%
LC4	334.0	0.16%
LY1	684.4	0.34%
LY2	269.2	0.13%
MD4	87.2	0.04%
NN4	117.6	0.06%
SB1	3475.2	1.71%
TC3	1931.6	0.95%
TC4	1360.0	0.67%
BC1+CN1	1048.3	0.52%

Superficie Total Unidad IIIel : 11077.5 5.45%

Superficie Total Subclase IIIe : 16107.5 7.93%

Superficie Total Clase III : 71409.1 35.15%

Clase IV Capacidad de Uso :

Subclase IVs :

Unidad IVs0 :

SIMBOLO	Superficie has.	
CY3	923.6	0.45%
CY4	1821.2	0.90%
CF2	204.4	0.10%
MC3	1348.0	0.66%
I1	10.4	0.01%

Superficie Total Unidad IVs0 : 4307.6 2.12%

Unidad IVs3 :

SIMBOLO	Superficie has.	
BC6	887.6	0.44%
BU3	1131.2	0.56%

Superficie Total Unidad IVs3 : 2018.8 0.99%

Superficie Total Subclase IVs : 6326.4 3.11%

Subclase IVw :

Unidad IVw2 :

SIMBOLO	Superficie has.	
CN1	5802.0	2.86%
LC3	639.6	0.31%
MB4	394.8	0.19%
TP6	125.2	0.06%
BC1+CN1	449.3	0.22%

Superficie Total Unidad IVw2 : 7410.9 3.65%

Unidad IVw3 :

SIMBOLO	Superficie has.	
GV1	260.8	0.13%

Superficie Total Unidad IVw3 : 260.8 0.13%

Unidad IVw5 :

SIMBOLO	Superficie has.	
QN1	6597.6	3.25%
QN3	1594.4	0.78%

Superficie Total Unidad IVw5 : 8192 4.03%

Unidad IVw8 :

SIMBOLO	Superficie has.	
QL1	6130.0	3.02%
QL2	3725.6	1.83%
SP3	128.0	0.06%

Superficie Total Unidad IVw5 : 9983.6 4.91%

Superficie Total Subclase IVw : 25847.3 12.72%

Subclase IVe :

Unidad IVe1 :

SIMBOLO	Superficie has.	
BC3	512.4	0.25%
BU4	416.8	0.21%
CQ3	1524.4	0.75%
CQ7	344.8	0.17%
CL5	230.0	0.11%
LY3	52.4	0.03%
LY4	48.8	0.02%
SB2	3733.6	1.84%
TQ4	450.4	0.22%

Superficie Total Unidad IVe1 : 7315.6 3.60%

Superficie Total Subclase IVe : 7315.6 3.60%

Superficie Total Clase IV : 39489.3 19.44%

Clase VI Capacidad de Uso :

Subclase VIa :

Unidad VIa8 :

SIMBOLO	Superficie has.	
I4	1088.8	0.54%

Superficie Total Unidad VIa8 : 1088.8 0.54%

Superficie Total Subclase VIa : 1088.8 0.54%

Subclase VIw :

Unidad VIw5 :

SIMBOLO	Superficie has.	
GN4	784.8	0.39%

Superficie Total Unidad VIw5 : 784.8 0.39%

Superficie Total Subclase VIw : 784.8 0.39%

Subclase VIe :

Unidad VIel :

SIMBOLO	Superficie has.	
BC4	159.6	0.08%
CD1	3141.2	1.55%
CL6	128.4	0.06%
SB3	3141.6	1.55%
TCS	1530.0	0.75%

Superficie Total Unidad VIel : 8100.8 3.99%

Superficie Total Subclase VIe : 8100.8 3.99%

Superficie Total Clase VI : 9974.4 4.91%

Clase VII Capacidad de Uso :

Subclase VIIw :-----
Unidad VIIw8 :

SIMBOLO	Superficie has.	
SP1	558.4	0.27%
SP2	61.6	0.03%
P	2773.2	1.37%

Superficie total unidad VIIw8 : 3393.2 1.67%

Superficie total Subclase VIIw : 3393.2 1.67%

Subclase VIIe-----
Unidad VIIe :

SIMBOLO	Superficie has.	
Q	3658.0	1.80%

Superficie total unidad VIIe : 3658 1.80%

Unidad VIIel :

SIMBOLO	Superficie has.	
BUS	258.0	0.13%
CQ4	15417.6	7.59%
CQ5	7165.6	3.53%
CQ6	788.8	0.39%
CL7	224.8	0.11%
CL8	5.2	0.00%
SB4	1231.2	0.61%
SP4	53.6	0.03%
D	200.4	0.10%

Superficie total unidad VIIel : 25345.2 12.48%

Unidad VIIeI+VIII :

SIMBOLO	Superficie has.	
A	1870.0	0.92%
R	96.4	0.05%

Sup. total unid. VIIeI+VIII : 1966.4 0.97%

Superficie total Subclase VIIe : 30969.6 15.24%

Superficie total Clase VII: 34362.8 16.91%

Clase VIII Capacidad de Uso :

Unidad VIII :

SIMBOLO	Superficie has.	
C	4061.6	2.00%
D	52.8	0.03%

Superficie total unidad VIII : 4114.4 2.03%

Superficie total Subclase VIII : 4114.4 2.03%

Superficie total Clase VIII : 4114.4 2.03%

SUPERFICIE TOTAL CLASIFICADA 203163.2 203163.2 100.00%

NO CLASIFICADOS 2113.2

SUPERFICIE TOTAL DEL ESTUDIO 205276.4

APENDICE V

CUADRO RESUMEN DE LA SUPERFICIE DE LOS SUELOS

 ENDICE V CUADRO RESUMEN DE LAS SUPERFICIES DE LOS SUELOS POR SERIES

 PERFICIE DE LOS SUELOS POR SERIES

		HECTAREAS	%	HECTAREAS	%
rie	Arrayan	21267.2	10.47%		
rie	Bidico	2916.0	1.44%		
rie	Buli	324.4	0.16%		
rie	Bulnes	2210.0	1.09%		
rie	Canosa	6165.6	3.03%		
rie	Cauquenes	28853.6	14.20%		
rie	Chacayal	8621.2	4.24%		
rie	Changaral	2316.0	1.14%		
rie	Collinco	1167.2	0.57%		
rie	Confluencia	723.1	0.36%		
rie	Dadinco	800.8	0.39%		
rie	Gallipavo	313.6	0.15%		
rie	Huenutil	11084.8	5.46%		
rie	La Cucha	2525.6	1.24%		
rie	Llahuen	132.4	0.07%		
rie	Llahuecuy	1258.8	0.62%		
rie	Macal Poniente	5326.0	2.62%		
rie	Mebuca	2396.8	1.18%		
rie	Mirador	4042.0	1.99%		
rie	Ninhue	3111.2	1.53%		
rie	Ninquihue	11515.6	5.67%		
rie	Quella	9855.6	4.85%		
rie	Quilmen	15133.6	7.45%		
rie	Santa Barbara	12602.0	6.20%		
rie	San Jose de Puyara	801.6	0.39%		
rie	Talquipen	3537.6	1.74%		
rie	Tiuquilemu	18558.4	9.13%		
rie	Trilico	10292.8	5.07%		
	ociacion Bidico Canosa	1497.6	0.74%		93.20%
	al Suelos Distribuidos en Series			189351.1	93.20%
	idades no diferenciadas			1099.2	0.54%
	os Miscelaneos de Terrenos			12712.4	6.26%
	erficie total del estudio de suelos			203163.2	100.00%
	Clasificados				
	banos, Tranques e impidio entrada predio)			2113.2	
	erficie Total			205276.4	

APPENDICE V

SUPERFICIES DE LOS SUELOS DE ACUERDO A DISTRIBUCION DE LAMINAS (ORTOFOTOS) Y NUEVAS SUPERFICIES ADICIONALES

PROYECTO 17ATA																																	
SIMBOLO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	31	ESTUDIO 32 HAS.	ESTUDIO ADICIONAL	TOTALES	TOTALES	% SERIE	% TOTAL
AY1											2684.8	1129.2								88.4	237.6	1899.2	30.0				258.0	192.0	6539.2	74.8	6614.0	31.10%	3.26%
AY2											306.4	99.2								104.0	2082.4	1006.8	180.8				52.8	56.0	3888.4	251.6	4140.0	19.47%	2.04%
AY3										2.8	85.6									114.0	332.4	237.2	86.4				170.4	52.8	1081.6	141.6	1223.2	5.75%	0.60%
AY4										68.8	23.6							18.8		130.4	1375.6	474.4	16.4				10.8	2118.8	326.0	2444.8	11.50%	1.20%	
AY5										188.4	1330.4	25.6								93.2	771.6	48.8					12.4	2470.4	2457.2	4927.6	23.17%	2.43%	
AY6																				27.2	46.8					9.6	28.4	112.0	1805.6	1917.6	9.02%	0.94%	
TOTAL SERIE ARRARIAN																																	
																												16210.4	5056.8		21267.2	100.00%	10.47%
BC1						36.0	227.6	15.2									298.4	171.2	25.2									773.6		773.6	26.53%	0.38%	
BC2						113.2	46.8	25.2								12.8	132.8	119.2										450.0		450.0	15.43%	0.22%	
BC3						18.4	10.4									14.8	417.2	51.6										512.4		512.4	17.57%	0.25%	
BC4							37.2										91.6	30.8										159.6		159.6	5.47%	0.08%	
BC5							76.4											56.4										132.8		132.8	4.55%	0.07%	
BC6			72.0			210.4	223.2	23.2	0.8								144.8	213.2										887.6		887.6	30.44%	0.44%	
TOTAL SERIE BIDICO																																	
																												2916.0			2916.0	100.00%	1.44%
BL1				26.8	36.4						67.6																		130.8		130.8	40.72%	0.06%
BL2				7.6	148.8					6.4	30.8																		193.6		193.6	59.68%	0.10%
TOTAL SERIE BULI																																	
																												324.4			324.4	100.00%	0.16%
BU1			78.8	91.2			70.4	38.0	14.0								48.4												340.8		340.8	15.42%	0.17%
BU2				14.4													28.8	18.0											61.2		61.2	2.77%	0.03%
BU3			2.8	28.0	209.2		151.2	19.6	15.2	239.2	376.8						89.2											1131.2		1131.2	51.19%	0.56%	
BU4							85.6	34.0									228.0									71.2		418.8		418.8	18.95%	0.21%	
BU5																	2.0	146.0	21.6							88.4		258.0		258.0	11.67%	0.13%	
TOTAL SERIE BULNES																																	
																												2210.0			2210.0	100.00%	1.09%
CF1														57.2				138.8							43.6	36.4	243.2		519.2		519.2	71.75%	0.26%
CF2														17.2											18.0	121.6	47.6		204.4		204.4	28.25%	0.10%
TOTAL SERIE CONFLUENCIA																																	
																												723.6			723.6	100.00%	0.36%
CH1		212.4				527.2	606.8										816.0	64.4								89.2		2316.0		2316.0	2316.0	100.00%	1.14%
TOTAL SERIE CHANGARAL																																	
																												2316.0			2316.0	100.00%	1.14%
CL1												111.6																259.2	40.4	299.6	25.67%	0.15%	
CL2												38.4																63.6		63.6	5.45%	0.03%	
CL3												10.0																10.0		10.0	0.86%	0.00%	
CL4												110.0																205.6		205.6	17.61%	0.10%	
CL5												120.8																230.0		230.0	19.71%	0.11%	
CL6												59.2																128.4		128.4	11.00%	0.06%	
CL7												129.2																224.8		224.8	19.26%	0.11%	
CL8												5.2																5.2		5.2	0.45%	0.00%	
TOTAL SERIE COLLINCO																																	
																												1126.8	40.4		1167.2	100.00%	0.57%

CN1			585.6	847.6	94.0		9.6	245.2	3941.2	72.0		6.8	5802.0	5802.0	94.102	2.862			
CN2	23.2		70.4						202.0	68.0			363.6	363.6	5.902	0.182			
	TOTAL SERIE CANOSA												6165.6		6165.6	100.002	3.032		
CD1	56.8	158.0	1434.8	39.2	413.2		4.0	314.4	425.6	106.0		71.2	68.4	49.6	3141.2	3141.2	10.892	1.552	
CD2		35.2		65.2	98.0		27.2	106.8	92.4	14.4			20.8	11.2	471.2	471.2	1.632	0.232	
CD3		28.0	349.6	42.0	174.8		2.8	15.6	157.6	438.8	124.8		82.0	97.6	10.8	1524.4	1524.4	5.282	0.752
CD4	66.0	62.4	2787.6	272.8	741.6		770.0	905.2	1768.8	815.2	879.2		2012.0	4244.4	92.4	15417.6	15417.6	53.432	7.592
CD5	126.0	10.4	218.8	1038.4	442.4	8.0	432.8	869.6	292.4	876.0	788.0		711.6	1351.2		7165.6	7165.6	24.832	3.532
CD6	294.0	0.4	134.0	212.8					122.4	25.2						788.8	788.8	2.732	0.392
CD7				25.2	123.2					103.6	65.6		11.2	16.0		344.8	344.8	1.192	0.172
	TOTAL SERIE CAUQUENES												28853.6		28853.6	100.002	14.202		
CY1									255.2	311.2			566.4	4958.8	5525.2	64.092	2.722		
CY2										24.4			24.4	326.8	351.2	4.072	0.172		
CY3									62.0	81.2			143.2	780.4	923.6	10.712	0.452		
CY4										300.4			300.4	1520.8	1821.2	21.122	0.902		
	TOTAL SERIE CHACAYAL												1034.4	7586.8	8621.2	100.002	4.242		
DC1									78.4	264.4			342.8	342.8	42.812	0.172			
DC2									5.2	28.0			33.2	33.2	4.152	0.022			
DC3									221.6	203.2			424.8	424.8	53.052	0.212			
	TOTAL SERIE DADINCO												800.8		800.8	100.002	0.392		
SV1											66.4	40.4	106.8	154.0	260.8	83.162	0.132		
SV2												52.8	52.8	52.8	16.842	0.032			
	TOTAL SERIE GALLIPAYO												159.6	154.0	313.6	100.002	0.152		
HN1	14.0	77.6	939.2	581.2	457.2	477.2	1632.8	2664.4	41.2	863.6	754.0	442.8	1169.2	83.6	10198.0	10198.0	92.002	5.022	
HN2		44.4	16.4		118.0	81.6	190.8	49.6	39.6	87.6	2.0	110.8	146.0		886.8	886.8	8.002	0.442	
	TOTAL SERIE HUENUTIL												11084.8		11084.8	100.002	5.462		
LC1	31.6	32.4	7.2	306.8			14.4	124.4	105.2	196.8		129.6	71.6		1020.0	1020.0	40.392	0.502	
LC2		53.6		64.4			11.6	34.0	132.2	20.0		42.8	83.2	89.2	532.0	532.0	21.062	0.262	
LC3								200.0	207.6	177.2		0.4	54.4		639.6	639.6	25.322	0.312	
LC4			2.8	20.8				71.2	83.2	61.6		40.4	54.0		334.0	334.0	13.222	0.162	
	TOTAL SERIE LA CUCHA												2525.6		2525.6	100.002	1.242		

540

T01		374.0	1462.0	1032.8		51.2	745.2	1905.6	2034.4	118.0		56.8	257.6	88.0		8125.6	8125.6	43.781	4.001														
T02		92.8	484.8	15.6	147.2		15.2	119.6	176.0	18.8						1070.0	1070.0	5.772	0.532														
T03		486.4	911.2	1180.0	124.8		113.6	1375.6	625.6	201.6			11.2			5030.0	5030.0	27.101	2.482														
T04		62.0	192.8	33.2		70.0	49.2	6.4	8.0				28.8			450.4	450.4	2.432	0.222														
T05			43.6	632.0	22.0		138.0	842.8	1426.0	85.2						3189.6	3189.6	17.191	1.571														
T06		40.4	68.8	84.4			10.0	76.0	361.6	51.6						692.8	692.8	3.732	0.342														
TOTAL SERIE TIQUILEMU																18558.4		18558.4	100.001	9.131													
A											699.2					318.0	635.6	48.4	165.6	1861.6	8.4	1870.0	100.001	0.922									
																				1861.6	8.4			1870.0	100.001	0.922							
BC1+CN1											407.6	254.8					622.0	213.2					1497.6		1497.6	100.001	0.742						
																								1497.6		1497.6	100.001	0.742					
C	6.0	56.8	118.8	52.0		54.4	39.2	320.0	9.6	10.4		6.0	28.4	103.2	218.0	370.8	634.4	1292.4	616.0	110.8	3.6	10.8	4061.6	295.6	4357.2	100.001	2.142						
																								4061.6	295.6			4357.2	100.001	2.142			
E											94.4					80.8					25.2		200.4		200.4	100.001	0.102						
																								200.4		200.4	100.001	0.102					
I-E																					596		596.0	696.0	1292.0	100.001	0.642						
																								596.0	696.0			1292.0	100.001	0.642			
J1											10.4											10.4		10.4	100.001	0.012							
																								10.4		10.4	100.001	0.012					
O																52.8							52.8	25.6	78.4	100.001	0.042						
																								52.8	25.6			78.4	100.001	0.042			
P		78.0	167.6	251.6		51.6	94.0	24.0	934.8	568.0		2.0	5.6	88.0	200.8	118.4	184.0			4.8			2773.2	106.4	2879.6	100.001	1.422						
																								2773.2	106.4			2879.6	100.001	1.422			
Q											8.4	69.6					529.6	185.6	14.4	10.8	134.8	143.6	641.2	1566.8	53.2	72.4	10.8	216.8	3658.0		3658.0	100.001	1.802
																								3658.0				3658.0	100.001	1.802			
R																					96.4		96.4		96.4	100.001	0.052						
																								96.4		96.4	100.001	0.052					
T			4.8			2.0			3.2			12.4	7.6	8.0	7.2	7.2							52.4	1.6	54.0	100.001	0.032						
																								52.4				54.0	100.001	0.032			
T4		93.6				69.6				79.2			2.0				213.6			630.8			1088.8		1088.8	100.001	0.542						
																								1088.8				1088.8	100.001	0.542			
U			6.4			37.6			452.8		22.0			48.4	127.2			2.4		72.0		72.0	768.8	171.2	940.0	100.001	0.462						
																								768.8	171.2			940.0	100.001	0.462			

TQ1

QN2

COMISION NACIONAL DE RIEGO
SECRETARIA EJECUTIVA

NN5

BU3

HNI

TQ1

QN2

QN1

HNI

ESTUDIO DE SUELOS

NN2

PROYECTO ITATA, ETAPA 1

QNI

HNI

HNI

NN2

SAN CARLOS

QN2

QL2

TOMO II

NN2

HNI

NN5

HNI

AY5

QL2

AY4

CONSORCIO AGROLOG CHILE LTDA. - R & Q INGENIERIA LTDA.

OCTUBRE 1987

QN4

QL1

NN2

HNI