



ESTUDIO AGROLOGICO DEL AREA DE RIESGO DEL

"EMBALSE TUTUVEN"

Realizado por : ALFONSO MUÑOZ GARCIA
Ingeniero Agrónomo

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. <u>GENERALIDADES</u>	1
1.1. Ubicación	1
1.2. Superficie	1
1.3. Clima	1
1.4. Vegetación	2
1.5. Geomorfología	2
2. <u>SUELOS</u>	3
2.1. Antecedentes cartográficos	3
2.2. Método de Trabajo	3
2.3. Unidad de Clasificación	4
2.4. Unidades Cartográficas	4
2.5. Descripción de los suelos	5
2.6. Descripción de los suelos	5
2.6.1 Serie EL ECILCO	5
2.6.2 Serie PIL LICORA	8
2.6.3 Serie EL ACUAL	11
2.6.4 Serie TUTUVAN	12
2.6.5 NIACELANEC SANTANO	16
2.6.6 Cuadro Resumen de los suelos	17
3. <u>CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS</u>	20
3.1. Generalidades	
3.2. Sub-clases de Capacidad de Uso	22
3.3. Cuadro Resumen de Las Clases de Capacidad de Uso	22
4. <u>CATEGORIAS DE SUELOS PARA REGADIO</u>	
4.1. Generalidades	
4.2. Cuadro Resumen de las Categorías de Suelo para Regadio	24
5. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	25
<u>APENDICE</u>	
Leyenda descriptiva y símbolos cartográficos asociados	27
Textura	27
Drenaje	27
Inundación	28
Pendiente	28
Ondulación	28
Posición	28
Ejemplo de Unidad Cartográfica	28

ESTUDIO AGROLOGICO DEL AREA DE RIEGO DEL

"GENERALSE TUTUVEN"

1.- GENERALIDADES

1.1. Ubicación

El área en estudio se encuentra ubicada en la Provincia de Maule, Departamento y Comuna de Cauquenes.

1.2. Superficie

De acuerdo al plano en escala 1:10.000, obtenido por ampliación del mosaico fotográfico, la superficie total estudiada es de 2.116,5 Hás.

1.3. Clima

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, el área de estudio está dentro de la división climática denominada "clima templado cálido con estación seca y lluviosa semejante".

La precipitación estacional tiene sus máximas en invierno, en que se acumula el 55% y otoño el 26% del total de lluvia anual. Este régimen pluviométrico produce una manifiesta deficiencia de precipitación en la época de crecimiento vegetal.

CUADRO DE REGISTRO CLIMATOLÓGICA DEL AREA (9)

Estación	Ubicación	Años observ.	Anual	Otoño	Precipitación			
					%	Invierno	%	Primav.
Cauquenes	35°58'-72°20'	34	720	190	26	398	55	107

(9) Almeyda L., Saenz, F., "Datos Climáticos de Chile y Mapas Sinópticos Respectives" - D.T.I.C.A. Proyecto 14, Santiago/Chile 1958

1.4. Vegetación

La zona en estudio está preferentemente ocupada por estepa de *Acacia Cavenia* (espino) asociado con arbustos y árboles de poca altura, entre los cuales pueden mencionarse: *Psoustia pungens* (Mañil); *Treboea trinervis* (Tebo), *Colletia spinosa* (Chacay), *Peumus boldo* (Boldo), *Quillaja saponaria* (Quillay), *Maytenus boaria* (Maitén).

1.5 Geomorfología

El área de riego del "Embalse Tutuvén" se caracteriza por presentar tres unidades geomorfológicas bien características :

a) Formación aluvial

Corresponde a terrazas recientes, formadas por los ríos Tutuvén y Cauquenes y que se caracterizan por su posición plana y por su ausencia casi absoluta de gravas. Los sedimentos transportados por estos ríos se caracterizan por presentar un alto contenido en mica y cuarzo, minerales muy resistentes a los procesos de meteorización y que por lo tanto se mantienen en el perfil del suelo. La presencia de estos minerales se debe a que tanto el río Tutuvén, como el Cauquenes nacen y atraviesan las formaciones metamórficas y graníticas, ricas en estos minerales.

Es la formación que ocupa la mayor extensión del área de estudio.

b) Piedmont

Esta formación ocupa una pequeña extensión y corresponde a los procesos normales de erosión.

c) Terraza aluvial remanente

Ocupa la posición más alta dentro del área de estudio y se caracteriza por presentar gravas redondeadas de cuarzo de diversos tamaños. Sobre este substratum se ha depositado

una capa de sedimentos de suelos provenientes de la formación granítica que los rodea.

2.- SUELOS

2.1. Antecedentes cartográficos

Se usó como plano base una ampliación de los mosaicos N°s. 3550-7200 A y B a escala 1:20.000. Conjuntamente se usaron fotografías aéreas en escala aproximada 1:10.000; estas fueron de gran utilidad, ya que los pares estereoscópicos sirvieron para realizar un estudio de fotointerpretación agrológica, que permitió una mejor separación de los diferentes suelos. - Además, fue de gran ayuda para el trazado de los diferentes canales matrices de riego.

2.2. Método de trabajo

El trabajo se inició con un estudio fotoanalítico e interpretativo de los diversos elementos que constituyen el "pattern" (formas de la tierra, áreas de drenaje, detalles de erosión, detalles de vegetación, etc.). Con estos antecedentes se ubicaron las diferentes calicatas de acuerdo a las características que presentaba el "pattern", donde se describieron las características físicas y morfológicas de las Series de Suelos. Además, se hicieron numerosas observaciones mediante el uso del barrenó agrológico. Estas perforaciones fueron hechas en los sectores que se demarcó a través del estudio de fotointerpretación, además en aquellos sitios, que por sus características especiales merecieron observarse detalladamente.

Con todos estos antecedentes se elaboró el Mapa Básico de Suelos y consecuentemente los Mapas interpretativos de Clase de Ca

pacidad de Uso y Categoría de Suelos para Segadío.

La escala de trabajo y de presentación es de 1: 10.000

2.3. Unidad de Clasificación

Se usó como unidad de clasificación, la Serie de Suelos; debido a la escala de trabajo en que se efectuó el estudio, se usó el Tipo y la Fase como unidades cartográficas. El Tipo es una subdivisión de la Serie en base a la textura superficial. La Fase es una subdivisión de la Serie en base a una o varias características que sean significativas en el manejo de los suelos.

2.4. Unidades Cartográficas

Cada unidad cartográfica (Tipo, Fase o Misceláneo), tiene un símbolo, que la identifica en el mapa de suelos. Para el Tipo y la Fase, el símbolo está representada por letras y números. Para los Misceláneos sólo se usan letras.

La unidad cartográfica consta de una fracción a la cual se adosan los factores, limitantes permanentes o temporales.

En la fracción, el numerador está formado por :

- Nombre de la Serie de Suelos,
- Textura superficial (Tipo),
- Profundidad

El denominador está formado por factores limitantes :

- Pendiente
- Cadulación
- Erosión,

Los factores especiales que multiplican la fracción, los constituyen :

- Drenaje
- Pedregosidad
- Inundación.

2.5. Descripción de los Suelos

En la descripción que se hace de las Series de Suelos, se han empleado los términos de uso corriente en el "Reconocimiento de Suelos de Chile", que a su vez son tomados en su generalidad, del "Soil Survey Manual, Handbook No 18, U.S.A."

Los colores que aparecen en las descripciones, se refieren siempre al color en húmedo y para su clasificación se ha empleado la "Carta Munsell para Colores de Suelos".

2.6. Descripción de los Suelos

2.6.1 SERIE EL BOLPO, franco arcillo arenoso,

Símbolo cartográfico : B-C1.E3

Caracterización general: Suelo sedimentario, estratificado, muy profundo, formado por sedimentos coluviales con influencia aluvial; de textura franco arcillo arenosa de color pardo a pardo grisáceo en la superficie y textura franco arcillo arenosa a arcillo arenosa de color gris-grisáceo en profundidad. Ocupa una topografía plana, de permeabilidad lenta a moderadamente lenta y pobremente drenada. Suelo apto para cereales, pastos y chacras resistentes a las condiciones de humedad. Se clasifica en Clase IIIw de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 65,0 Hás.

Características físicas y morfológicas del perfil

Profundidad (cm)

- 0 - 14 Pardo a pardo grisáceo (10YR 5/2,5) en húmedo; franco arcillo arenosa, friable en húmedo, ligeramente plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes, buena actividad biológica. Gravilla de cuarzo abundante. Oxidaciones de raíces comunes. Límite lineal, claro.
- 14 - 31 Color vario, dominantes gris, gris oscuro y gris muy oscuro (10YR 5/1; 4/1; 3/1) en húmedo, franco arcillo arenosa, ligeramente plástico y adhesivo, firme en húmedo; estructura maciza, que rompe a bloques subangulares, seccionados, moderados. Raíces finas y medias comunes. Bandas de material arcilloso de color gris

Cristales de cuarzo y mica abundantes. Actividad biológica es escasa. Límite ondulado, claro.

- 31 - 45 Color vario, dominante gris (5Y 5/1) en húmedo, franco arcillo arenoso, ligeramente plástico y adhesivo; estructura maciza. Raíces escasas, actividad biológica muy escasa. Cristales de cuarzo muy abundantes y mica escasas. Límite ondulado, difuso.
- 45 - 92 Color vario, dominantes gris grisáceo y gris grisáceo oscuro (5GY 5/1-5GY 4/1) en húmedo, arcillo arenoso grueso, plástico y adhesivo; estructura maciza. Raíces finas muy escasas, actividad biológica no se observa. Cristales de cuarzo muy abundantes. Límite ondulado, difuso.
- 92 - 120 y más Gris grisáceo (5GY 5/1) en húmedo; arcillo arenoso grueso, plástico y adhesivo; estructura maciza. Raíces finas muy escasas, actividad biológica no se observa. Cristales de cuarzo abundantes.

Variaciones de la Serie

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{B-E2}{E2}$ W3

la Fase de pendiente 1-3% y moderadamente ondulada. Presenta las mismas condiciones de drenaje pobre que la Serie y su misma aptitud agrícola. Se clasifica en Clase IIW de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 55,5 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{B-E2}{B2}$ W3

el Tipo franco arenoso y Fase de pendiente 1-3% y moderadamente ondulada. Presenta las mismas condiciones de drenaje pobre que la Serie y su misma aptitud agrícola. Se clasifica en Clase IIW de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 21,8 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{B-E2}{A2}$ W3

la Fase profunda y endulación moderada. Presenta las mismas condiciones de drenaje pobre que la Serie y su misma aptitud agrícola. Se clasifica en Clase IIW de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de

Riego.

Ocupa una superficie de 14,3 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{B-C3}{B2}$ #3

la Fase moderadamente profunda, pendiente 1-3% y ondulación moderada. Suelo apto para cereales y pastos. Se clasifica en Clase IVa de Capacidad de Uso y 4ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 43,6 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{B-C3}{C2}$ #2

la Fase moderadamente profunda, pendiente 3-5% y ondulación moderada, y drenaje imperfecto. Por las condiciones de profundidad y pendiente, suelo apto sólo para pastos y cereales. Se clasifica en Clase IVa de Capacidad de Uso y 4ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 27,3 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{B-C2}{A1}$ #4

la Fase profunda, suavemente ondulada y muy pobremente drenada. Presenta nivel freático alto. Suelo apto para pastos y cereales. Se clasifica en Clase IVa de Capacidad de Uso y 4ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 31,1 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{B-C1}{A2}$ #4

la Fase muy pobremente drenada y ondulación moderada. Presenta la misma aptitud agrícola que el suelo anterior. Se clasifica en Clase IVa de Capacidad de Uso y 4ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 36,8 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{B-E2}{C2}$ #2

el Tipo franco arenoso, pendiente 3-5% y drenaje imperfecto. Suelo apto para cereales y pastos. Se clasifica en Clase IVa de Capacidad de Uso y 4ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 8,1 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo B-A1 #4
A1

el tipo franco arenoso y muy pobremente drenada. Presenta la misma aptitud agrícola que la unidad anterior. Se clasifica en Clase IV de Capacidad de Uso y 4ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 21,9 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo B-C2 #2P
B2

la fase de pendiente 1-3% y ondulación moderada y drenaje imperfecto y posición alta. Este sector corresponde a zonas altas dentro del área de riego. Se clasifica en Clase III de Capacidad de Uso y 5ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 7,4 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo B-C3 #2
B2

la fase moderadamente profunda, drenaje imperfecto y pendiente más de 10%. Esta unidad ocupa los sectores inmediatos a los canales matrices de riego. Se clasifica en Clase VI de Capacidad de Uso y 6ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 152,9 Hás.

2.6.2 SERIE PILQUICHA, franco arcillo arenoso

Símbolo cartográfico : P-C3
B2

Caracterización general: Suelo sedimentario, moderadamente profundo, en posición de terraza aluvial remanente en posición alta en relación al valle. Suelo de topografía ondulada, con pendiente de 1-3%, de permeabilidad moderada y bien drenados. Presenta textura superficial franco arcillo arenosa de color pardo oscuro y textura franco arcillo arenosa gruesa de color pardo rojizo oscuro en profundidad. Suelo apto para chacra, cereales, pastos y viñas. Se clasifica en Clase III de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 126,9 Hás.

Características físicas y morfológicas del perfil

Profundidad (cm)

- 0 - 15 Pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenoso, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo, friable en húmedo, duro en seco; estructura de bloques subangulares, medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes, buena actividad biológica. Cristales de cuarzo y gravilla de cuarzo abundantes. Límite ondulado, claro.
- 15 - 45 Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenoso, friable en húmedo, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces medias y finas muy abundantes y buena actividad biológica. Gravilla y cristales de cuarzo abundantes. Límite ondulado abrupto.
- 45 - 62 Color vario, dominantes pardo rojizo oscuro a pardo rojizo muy oscuro (10YR 4/4, 3/2) en húmedo, franco arcillo arenoso gruesa, firme en húmedo, ligeramente plástico y adhesivo; estructura saciza que rompe a bloques subangulares, medios, moderados. Raíces finas comunes y actividad biológica moderada. Gravilla y cristales de cuarzo abundantes. Manchas ferro-manganesicas comunes en caras de agregados.
- 62 - 75 y más Substratum formado por gravas redondeadas de cuarzo con matriz arena francosa media.

Variaciones de la Serie

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo P-C3,
A1

la Fase de pendiente 0-1% y suavemente ondulada. Suelo apto para hortalizas, cereales y pastos. Se clasifica en Clase III de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 20,7 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo P-C3,
A2

la Fase plana y moderadamente ondulada. Representa la misma aptitud agrícola que la unidad anterior. Se clasifica en Clase III de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 27,6 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo P-C2,
B1

la Fase profunda y moderadamente bien drenada. Presenta la misma aptitud agrícola que la unidad anterior. Se clasifica en Clase IIIa de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 6,4 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{P-C3}{A2}$ K2

la Fase de drenaje imperfecto y plana. Presenta la misma aptitud agrícola que la unidad anterior, pero con mayores limitaciones en su uso por las condiciones de drenaje. Se clasifica en Clase IIIb de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 10,7 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{P-C3}{B2}$ K3

la Fase de drenaje pobre. Por las condiciones de drenaje suelo apto para pastos y cereales. Se clasifica en Clase IVa de Capacidad de Uso y 4ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 5,2 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{P-C3}{C2}$ K2

la Fase de pendiente 3-5% y drenaje imperfecto. Por las condiciones de topografía, ondulación y drenaje, suelo apto para pastos y cereales. Se clasifica en Clase IVb de Capacidad de Uso y 4ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 8,6 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{P-C3}{D2}$ P

la Fase de posición alta. Este sector se ocupa una posición alta dentro del área de riego, que no es posible regarla. Se clasifica en Clase IIIa de Capacidad de Uso y 6ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 4,5 Hás.

2.6.3 SERIE EL ROSAL, franco arcillo arenoso fino

Símbolo cartográfico: R-C1 83
A1

Caracterización general: Suelo sedimentario, de origen aluvial, muy profundo, de textura franco arcillo arenosa fina, de color pardo grisáceo muy oscuro en la superficie y textura franco arcillo arenosa de color pardo grisáceo a gris muy oscuro en profundidad. Suelo de topografía plana, suavemente ondulada, de permeabilidad moderadamente lenta y pobremente drenado. Suelo apto para chucras, cereales y pastos. Se clasifica en Clase IIIw de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 118,8 Hás.

Características físicas y morfológicas del perfil

Profundidad (cm)

- 0 - 19 Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 4/2) en húmedo, franco arcillo arenoso, friable en húmedo, plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares, medios, moderados. Raíces finas y medias muy abundantes, actividad biológica moderada. Cristales de cuarzo y mica abundantes. Motecados comunes de color rojo y naranjado. Límite ondulado, claro.
- 19 - 45 Color vario, dominantes pardo grisáceo y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/1; 4/2) en húmedo; franco arcillo arenoso, friable en húmedo, plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares, medios; moderados. Raíces finas y medias abundantes, actividad biológica moderada. Motecados de color rojo abundantes, raíces oxidadas comunes. Límite ondulado, difuso.
- 45 - 110 y más Color vario, dominantes gris muy oscuro y pardo oscuro (10YR 3/1; 3/3) en húmedo, franco arcillo arenoso, friable en húmedo, plástico y adhesivo; estructura maciza. Raíces finas y medias comunes, actividad biológica escasa. Motecados abundantes que aumentan en profundidad de color pardo rojizo y grises.

Observaciones :

Presenta nivel freático a los 85 cm. en el momento del estudio.

Ocasionalmente presenta entre los 70 y 80 cm. un horizonte A enterrado.

Variaciones de la Serie

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{R-E1}{A1}$ #2

el Tipo franco arenoso y drenaje imperfecto. Presenta mejor drenaje que la Serie y por lo tanto una mejor aptitud agrícola. Se clasifica en Clase IIIw de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 29,6 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{R-E1}{A1}$ #3

el Tipo franco arenoso. Presenta la misma aptitud agrícola de la Serie (chacra, cereales y pastos). Se clasifica en Clase IIIw de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 71,6 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{R-C1}{A1}$ #4

la F₂ se muy pobremente drenada. Suelo apto para cereales, pastos. Se clasifica en Clase IVw de Capacidad de Uso y 4ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 20,8 Hás.

2.6.4 SERIE TUTUVÁN, franco arcillo limoso

Símbolo cartográfico : T-C1.#2

Caracterización general: Suelo sedimentario, muy profundo, de origen aluvial y que ocupa la terraza marginal de los ríos Cauquenes y Tutuvén. Presenta texturas franco arcillo limosa de color pardo amarillento oscuro en la superficie y descansa sobre un suelo enterrado de textura franco arcillo limosa de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo muy oscuro. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderada y drenaje imperfecto. Presenta aptitud para chacras, cereales, pastos y viñas. Se clasifica en Clase IIIw de Capacidad de Uso y 2ª Categoría de Riego

Ocupa una superficie de 526,7 Hás.

Características físicas y morfológicas del perfil

Profundidad (cm)

- 0 - 14 Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo limosa, plástico y adhesivo, firme en húmedo, duro en seco; estructura de bloques subangulares medios y finos, moderados. Raíces finas y medias abundantes, actividad biológica moderada. Cristales de mica muy abundantes y cristales de cuarzo abundantes. Límite lineal difuso.
- 14 - 62 Pardo amarillento (10YR 4/4) en húmedo, franco arcillo limosa, friable en húmedo, duro en seco, plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares, medios, débiles. Raíces finas y medias abundantes y actividad biológica moderada. Mica abundante. Raíces oxidadas comunes. Notados escasos. Límite ondulado, claro.
- 62 - 83 Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, franco arcilloso a franco arcillo limosa, friable en húmedo, plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes y actividad biológica escasa. Mica muy escasa. Notados comunes. Límite ondulado, difuso.
- 83 - 150 y más Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo, franco arcillo limosa, friable en húmedo, plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares medios y finos débiles. Raíces finas y medias abundantes, actividad biológica no se observa.

Observaciones:

El color del horizonte superficial puede variar entre pardo oscuro a pardo amarillento oscuro. Los dos últimos horizontes corresponden a un suelo enterrado y se encuentran a una profundidad variable entre los 60 y 85 cm. de profundidad.

Variaciones de la Serie

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo T-C121, la fase moderadamente bien drenada. Corresponde al mejor suelo dentro del área de riego. Suelo apto para chacra, cereales, pastos. Se clasifica en Clase IIv de Capacidad de Uso y 2ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 80,7 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{T-C1}{A1}$ #2

la Fase suavemente ondulada. Presenta la misma aptitud agrícola que la Serie. Se clasifica en Clase IIIw de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 42,5 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{T-E1}{A1}$ #2

el Tipo franco arenoso y Fase suavemente ondulada. Presenta la misma aptitud agrícola que la Serie. Se clasifica en Clase IIIw de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 66,7 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{T-E1}{A2}$ #1

el Tipo franco arenoso y Fase moderadamente ondulada y moderadamente bien drenada. Presenta la misma aptitud agrícola que la Serie. Se clasifica en Clase IIIw de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 30,1 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{T-C1}{A1}$ #3

la Fase pobremente drenada y ondulación suave. Presenta la misma aptitud agrícola que la Serie, sólo que los cultivos se ven afectados por las condiciones deficientes de drenaje. Se clasifica en Clase IIIw de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 99,9 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{T-C1}{A2}$ #3

la Fase pobremente drenada y ondulación moderada. Presenta la misma aptitud agrícola que la unidad anterior, pero con mayores limitaciones, debido a la ondulación. Se clasifica en Clase IIIw de Capacidad de Uso y 3ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 114,3 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo T-C1.54 la Fase muy pobremente drenada. Presenta nivel freático alto y mo-
teados desde la superficie. Suelo apto para cereales de primavera
y pastos resistentes a estas condiciones de humedad. Se clasifica
en Clase IVu de Capacidad de Uso, y 4ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 58,0 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{T-C1}{A2}$ #4 la Fase pobremente drenada y ondulación moderada. Suelo con caracte-
rísticas similares a la unidad anterior, pero con mayor ondu-
lación. Se clasifica en Clase IVu de Capacidad de Uso y 4ª Catego-
ría de Riego.

Ocupa una superficie de 22,2 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo $\frac{T-C1}{A3}$ #3 la Fase pobremente drenada y fuertemente ondulada. Los sectores
ocupados por esta unidad se encuentran disectados y atravesados
por pequeños surcos de agua. Suelo apto para cereales y pastos.
Se clasifica en Clase IVu de Capacidad de Uso y 4ª Categoría de
Riego.

Ocupa una superficie de 62,8 Hás.

- Se ha separado cartográficamente con el símbolo T-C1 #4.1 la Fase muy pobremente drenada y sometida a inundaciones frecuen-
tes. El sector ocupado por esta unidad se encuentra parcialmente
ocupado por vegetación hidromórfica (especialmente junquillos).
Se ha clasificado en Clase V de Capacidad de Uso y 5ª Categoría
de Riego.

Ocupa una superficie de 19,9 Hás.

2.6.5 MISCELANEO PANTANO

Símbolo cartográfico : MF

Caracterización general:Corresponde a terrenos en posición baja, con vegetación hidromórfica (junquillos, tatros, etc.), con nivel freático superficial.

Se clasifica en Clase VII de Capacidad de Uso y 6ª Categoría de Riego.

Ocupa una superficie de 62,6 Hs.

2.6.6

CUADRO RESUMEN DE LOS SUELOS

Unidad Cartográfica	Serie	Capacidad de Uso	Categoría de Riego	Superf. Ház.
✓ E-C1.03	El Belco	IIIw	3ª	65,0
$\frac{E-C2}{E2}$ E3	"	IIIw	3ª	55,5
✓ $\frac{E-E2}{E2}$ E3	"	IIIw	3ª	21,8
$\frac{E-C2}{A2}$ E3	"	IVw	4ª	14,3
$\frac{E-C3}{E2}$ E3	"	IVw	4ª	43,6
$\frac{E-C3}{C2}$ E2	"	IVw	4ª	27,3
$\frac{E-C2}{A1}$ E4	"	IVw	4ª	31,1
$\frac{E-C1}{A2}$ E4	"	IVw	4ª	36,8
$\frac{E-E2}{C2}$ E2	"	IVw	4ª	8,1
$\frac{E-E1}{A1}$ E4	"	IVw	4ª	21,9
$\frac{E-C2}{E2}$ E2F	"	IIIw	6ª	7,4
$\frac{E-C3}{E2}$ E2	"	VI	6ª	152,9
$\frac{E-C3}{E2}$	Pilquicura	IIIc	3ª	126,9
$\frac{E-C3}{A1}$	"	IIIc	3ª	20,7
$\frac{E-C3}{A2}$	"	IIIc	3ª	27,6
$\frac{E-C2}{B1}$ E1	"	IIIc	3ª	6,4

Unidad Cartográfica	Serie	Capacidad de Uso	Categoría de Riego	Superf. Hás.
$\frac{P-C3}{A2}$ #2	Vilquecura	IIIw	3ª	10,7
$\frac{P-C3}{B2}$ #3	"	IVw	4ª	5,2
$\frac{P-C3}{C2}$ #2	"	IVw	4ª	8,6
$\frac{P-C3}{E2}$ P	"	IIIw	6ª	4,5
✓ $\frac{R-C1}{A1}$ #3	El Rosal	IIIw	3ª	118,8
✓ $\frac{R-E1}{A1}$ #2	"	IIIw	3ª	29,6
$\frac{R-H1}{A1}$ #3	"	IIIw	5ª	71,6
$\frac{R-C1}{A1}$ #4	"	IVw	4ª	20,8
✓ $\frac{T-C1}{A1}$ #2	Tutuvén	IIIw	2ª	526,7
$\frac{T-C1}{A1}$ #1	"	IIw	2ª	80,7
$\frac{T-C1}{A1}$ #2	"	IIIw	3ª	42,5
$\frac{T-E1}{A1}$ #2	"	IIIw	3ª	66,7
$\frac{T-E1}{A2}$ #1	"	IIIw	3ª	30,1
$\frac{T-C1}{A1}$ #3	"	IIIw	3ª	99,9
$\frac{T-C1}{A2}$ #3	"	IIIw	3ª	114,5

Unidad Cartográfica	Serie	Capacidad de Uso	Categoría de Riesgo	superf. Héa.
T-C1.24	Tutuvén	IVw	4 ^a	58,0
$\frac{T-C1}{A2}$ #4	"	IVw	4 ^a	22,2
$\frac{T-C1}{A3}$ #3	"	IVw	4 ^a	62,8
T-C1.24r	"	Vw	5 ^a	19,9
MP	Misceláneo Pantano	VII	6 ^a	62,6
SUPERFICIE TOTAL RECONOCIDA				2.116,5 Héa.

2123,5 Hs

3. CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS

3.1 Generalidades

La agrupación de los suelos en Clases de Capacidad de Uso, es una ordenación de los suelos existentes, para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos; además, indica las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. Está basado en la capacidad de la tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de los suelos.

Las clases convencionales para definir las Clases de Capacidad de Uso, son ocho, que se designan con números romanos del I al VIII, ordenadas según sus crecientes limitaciones y riesgos en el uso.

CLASE I:

Los suelos de Clase I tienen muy pocas limitaciones que restringan su uso. Son suelos casi planos, profundos, bien drenados, fáciles de trabajar, poseen buena capacidad de retención de humedad y la fertilidad natural es buena. Los rendimientos que se obtienen, utilizándose prácticas convenientes de cultivo y manejo, son altos en relación con los de la zona. En su uso se necesitan prácticas de manejo simples para mantener su productividad y conservar su fertilidad natural.

CLASE II:

Los suelos de la Clase II presentan ligeras limitaciones que reducen la elección de los cultivos o requieren moderadas prácticas de conservación. Corresponden a suelos planos con ligeras pendientes. Son suelos profundos a moderadamente profundos, de buena permeabilidad y drenaje, presentan texturas favorables, que pueden variar a extremos más arcillosos o arenosos que la clase anterior.

La limitación más corriente en el presente estudio se debe a condiciones de drenaje.

CLASE III:

Los suelos de la Clase III presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos, aunque pueden ser buenas para ciertos cultivos. La topografía varía de plana a moderadamente inclinada (hasta 5%) que dificultan severamente el riego; la permeabilidad varía de lenta a muy rápida.

Las limitaciones más corrientes para esta Clase en el área estudiada se refieren a :

1. Topografía moderadamente ondulada.
2. Profundidad del suelo.
3. Estructura y textura desfavorables.
4. Drenaje imperfecto a pobre.

Los suelos de esta Clase requieren prácticas moderadas de conservación y manejo.

CLASE IV:

Los suelos de la Clase IV presentan severas limitaciones de uso y restringen la elección de cultivos. Estos suelos al ser cultivados, requieren cuidadosas prácticas de manejo y de conservación, más difíciles de aplicar y mantener que las de la Clase III.

Las limitaciones más usuales para esta Clase en el presente estudio se refieren a :

1. Topografía moderadamente ondulada y disectada.
2. Drenaje muy pobre.

CLASE VI:

Los suelos de Clase VI corresponden a suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado para pastos y forestales. Los suelos tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes muy pronunciadas, susceptibles a severa erosión, efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, excesiva humedad, baja retención de humedad, alto contenido de sales.

CLASE VII:

Son suelos con limitaciones muy severas que la hacen inadecuada para los cultivos. Su uso fundamental es forestal y pastos resistentes.

Los suelos de esta Clase, en el presente estudio, corresponden a sectores con nivel freático superficial.

CLASE VIII:

Corresponde a suelos sin valor agrícola, ganadero ni forestal. Su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.

No existe esta Clase en el presente estudio.

3.2 Sub-Clases de Capacidad de Uso.

Está constituida por un grupo de suelos dentro de una Clase que posee el mismo tipo de limitaciones que se reconocen a este nivel. Son :

- a - suelo
- w - humedad, drenaje o inundación
- e - riesgos de/o efectos de antiguas erosiones
- cl - clima

3.3

CUADRO RESUMEN DE LAS CLASES DE CAPACIDAD DE USO

<u>Clase de Capad. de Uso</u>	<u>Superficie H₂O.</u>
IIw	80,7
IIIw	1.253,6
IIIe	186,1
IVw	360,7
Vw	19,9
VI	152,9
VII	62,6
Superficie Total rec.	2.116,5 H ₂ O

4. CATEGORIAS DE SUELOS PARA REGADIO

4.1 Generalidades

Una Categoría de Suelos para Regadio consiste en una agrupación de suelos para fines de regadio que se asemejan con respecto al grado de sus limitaciones y riesgos en su uso.

No puede establecerse una delimitación muy exacta entre las Categorías de Suelos para Regadio, sin embargo, hay ciertas características inherentes a cada una de ellas. A continuación se definen brevemente cada una de las seis Categorías.

CATEGORIA 1

Muy bien adaptada. Los suelos de esta Categoría son muy apropiados para el regadio y tienen escasas limitaciones que restringen su uso. Son suelos casi planos, profundos, permeables y bien drenados, con una buena capacidad de retención de agua.

CATEGORIA 2

Moderadamente bien adaptada. Los suelos de esta Categoría son moderadamente apropiados para el regadio y poseen algunas limitaciones que reducen la elección de cultivos y/o requieren prácticas especiales de conservación, una pequeña limitación con respecto a cualquiera de las características de los suelos mencionados bajo la Categoría, coloca generalmente los suelos en Categoría 2.

CATEGORIA 3

Pobremente adaptada. Los suelos de esta Categoría son poco apropiados para el regadio y poseen serias limitaciones que reducen la elección de cultivos y requieren de prácticas especiales de conservación.

CATEGORIA 4

Muy pobremente adaptada. Los suelos de esta Categoría son muy poco apropiados para el riego y tienen limitaciones muy serias que restringen la elección de los cultivos. Requieren un manejo muy cuidadoso y/o prácticas especiales de conservación.

CATEGORIA 5

Esta es la Categoría de condiciones especiales. Los suelos de la Categoría 5 no cumplen con los requerimientos mínimos para las Categorías 1 a 4. Con condiciones climáticas favorables y prácticas especiales de tratamiento, manejo y conservación pueden ser aptos para ser usados en cultivos especiales. En el presente estudio esta Categoría ocupa un sector con nivel freático alto y sometido a inundaciones frecuentes.

CATEGORIA 6

No apta. Los suelos de esta Categoría no son apropiados para el riego y corresponden a aquellos que no cumplen con los requerimientos mínimos para ser incluidos en las Categorías 1 a 5.

4.2 CUADRO RESUMEN DE LAS CATEGORIAS DE SUELO PARA REGADIO

<u>Categoría de Riego</u>	<u>Superficie Hás.</u>
2ª	607,4
3ª	901,1
4ª	360,7
5ª	19,9
6ª	227,4
Superficie Total reconocida	2.116,5 Hás.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo al estudio agrológico se tienen las siguientes conclusiones de orden general :

- La mayor parte de los suelos son muy profundos a profundos.
- La textura dominante son moderadamente finas.
- La mayoría de los suelos presentan problemas de drenaje.
- un alto porcentaje de los suelos presentan microrrelieve.

De acuerdo al área total estudiada de 2.116.3 Hás. se tiene :

- Las Clases II, III y IV de Capacidad de Uso ocupan una superficie de 1.881.1 Hás.

- La Clase V de Capacidad de Uso ocupa una superficie de 19,9 Hás.

Las Clases VI y VII de Capacidad de Uso ocupan una superficie de 215,5 Hás.

- Las Categorías 2^a, 3^a y 4^a de Riego ocupan una superficie de 1.869.2 Hás.

- La Categoría 5^a de Riego ocupa una superficie de 19,9 Hás.

- La Categoría 6^a de Riego ocupa una superficie de 227,4 Hás.

Recomendaciones

De acuerdo al Estudio Agrológico y lo observado en el área de estudio, se pueden dar las siguientes recomendaciones de orden general :

- Efectuar obras de drenaje

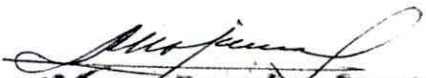
- Dada la profundidad de los suelos, efectuar la nivelación de ellos.

- Efectuar reforestaciones en las cuencas de los ríos Cauquenes y Tutuvén para evitar la sedimentación y consecuentemente las inundaciones y embalsamiento de las obras de riego.

- De acuerdo a lo anterior evitar la tala del bosque nativo dentro de la cuenca.

- Para la entrega del agua a nivel predial deberán construirse compuertas. En la actualidad en la mayoría de los casos, se efectúa con tubos.

- Dado que el Embalse Tutuvén es la obra más importante de riego de la Provincia de Maule, un programa de puesta en riego y de tecnificación de regadío es altamente recomendable.



Alfonso Hogueira Correa

Ing. Agrónomo

APENDICE

Leyenda descriptiva y símbolos cartográficos asociados.

<u>Símbolo</u>	<u>Profundidad</u>	
1	más de 120 cm	Muy profundo
2	90 - 120 cm	Profundo
3	50 - 90 cm	Moderadamente profundo
4	30 - 50 cm	Delgado
5	menos de 30 cm	Muy delgado

Textura

Basado en el Triángulo Textural del Departamento de Agricultura de U.S.A.

<u>Símbolo</u>	<u>Agrupamiento Textural</u>	<u>Nombre de la Fracción de Suelo</u>
A	muy fina	Arcilla
B	fina	Arcillo limosa Arcillo arenosa
C	moderadamente fina	Franco arcillo limosa Franco arcilloso Franco arcillo arenosa
D	media	Limo Franco limosa Franco Franco arenosa muy fina
E	moderadamente gruesa	Franco arenosa fina Franco arenosa

DRENAJE

<u>Símbolo</u>	<u>Clase de Drenaje</u>
#1	Moderadamente bien drenado
#2	Drenaje imperfecto
#3	Pobre
#4	Muy pobre

INUNDACION

<u>Símbolo</u>	<u>Clase</u>
F	Muy frecuente

PENDIENTE

<u>Símbolo</u>	<u>Clase</u>
A	0 - 1 % Plano o casi plano
B	1 - 3 % Suave
C	3 - 5 % Moderada
D	5 - 10 % Moderadamente pronunciada
E	más de 10% Pronunciada

ONDULACION

<u>Símbolo</u>	<u>Clase</u>
1	Suave
2	Moderada
3	Fuerte
4	Muy Fuerte



POSICION

En el presente estudio hay sectores sobre cota de riesgo; a éstos se le agregó el símbolo F para señalar esta situación.

Ejemplo de Unidad Cartográfica

	Nombre de la Serie de Suelo
	Textura superficial
	Profundidad
P-C2	Factores especiales
B1	Ondulación
	Pendiente

ESTUDIO AGROLOGICO DEL AREA DE RIEGO DEL "EMBALSE TUTUVEN"
— MAPA BASICO DE SUELOS —



SIMBOLO	SERIE	CAP. de USO	CAT. de RGO.	SUP. Hg.
B-C1 w3	EL BOLDO	III w	3a	65,0
B-C2 w3	"	III w	3a	50,5
B-E2 w3	"	III w	3a	2,8
B-C2 w3	"	IV w	4a	14,3
B-C3 w3	"	IV w	4a	43,8
B-C2 w2	"	IV w	4a	27,3
B-C2 w4	"	IV w	4a	31,1
B-C1 w4	"	IV w	4a	36,8
B-E2 w2	"	IV w	4a	8,4
B-E1 w4	"	IV w	4a	21,9
B-C2 w2 P	"	III w	6a	7,4
B-C3 w2	"	VI	6a	152,9
P-C3 w2	PILQUICURA	III s	3a	126,9
P-C3 w1	"	III s	3a	20,7
P-C3 w2	"	III s	3a	27,6
P-C3 w3	"	III s	3a	6,4
P-C3 w2	"	IV w	4a	10,7
P-C3 w2	"	IV w	4a	5,2
P-C3 w2	"	IV w	4a	8,6
P-C3 w2	"	IV w	4a	4,5
P-C3 w2	"	IV w	4a	4,5
R-C4 w3	EL ROSAL	III w	3a	11,8
R-E4 w3	"	III w	3a	29,6
R-C4 w3	"	III w	3a	71,6
R-C4 w4	"	IV w	4a	20,8
T-C1 w2	TUTUVEN	III w	2a	526,7
T-C1 w1	"	II w	2a	80,7
T-C1 w2	"	III w	3a	42,5
T-E1 w2	"	III w	3a	66,7
T-E1 w1	"	III w	3a	30,1
T-C4 w3	"	III w	3a	99,9
T-C1 w3	"	III w	3a	144,3
T-C4 w4	"	IV w	4a	58,0
T-C4 w4	"	IV w	4a	22,2
T-C4 w3	"	IV w	4a	62,8
T-C1 w4 F	"	V w	5a	49,9
M P	MISC. PANT.	VII	6a	62,6
SUPERFICIE TOTAL RECONOCIDA				2.116,5 Hg.

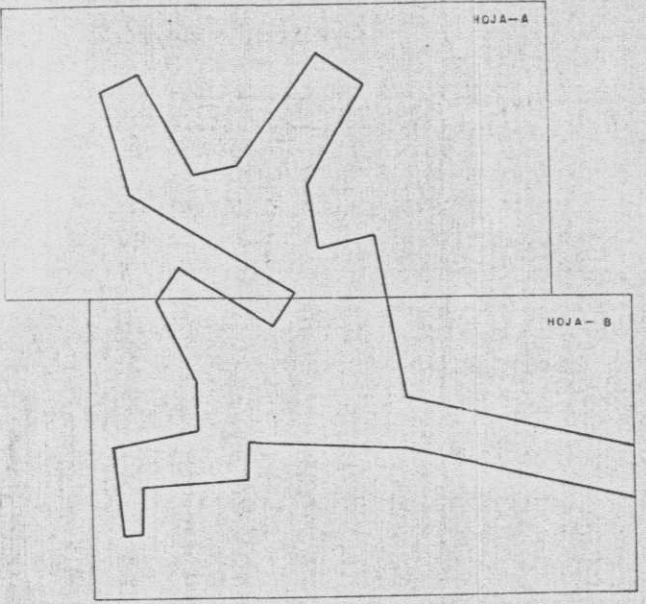
REALIZADO POR ALFONSO NOGUEIRA C.
ING. AGRONOMO

Alfonso Nogueira C.

Alfonso Nogueira C.



ESTUDIO AGROLOGICO DEL AREA DE RIEGO DEL "EMBALSE TUTUVEN"
— MAPA DE LAS CLASES DE CAPACIDAD DE USO —



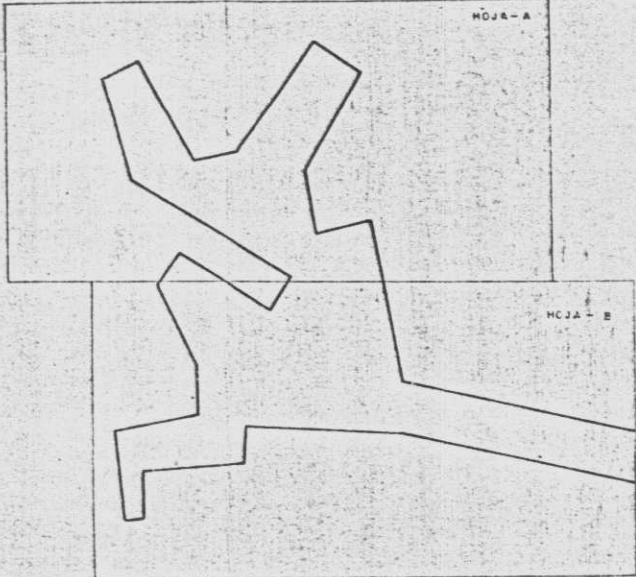
CLASE de CAPACIDAD	SUP. Hás.
I w	80,7
II w	1.253,6
III w	486,1
IV w	360,7
V w	19,9
VI	152,9
VII	62,6
Sub-Reconocida Total	2.116,5 Hás.

REALIZADO POR: ALONSO NOGUEIRA C.
ING. AGRÓNOMO

ESCALA= 1:40.000

Realizado por
Alonso Nogueira C.
Ing. Agrónomo

ESTUDIO AGROLOGICO DEL AREA DE RIEGO DEL "EMBALSE TUTUVEN"
— MAPA DE CATEGORIAS DE SUELOS PARA REGADIO



CAT de Riego	Sup. Hás
2a	607,4
3a	901,1
4a	360,7
5a	19,9
6a	227,4
Sup Reconocida Total	2.116,5 Hás

REALIZADO POR ALFONSO NOGUEIRA C.
ING. AGRÓNOMO



Alfonso Nogueira C.

