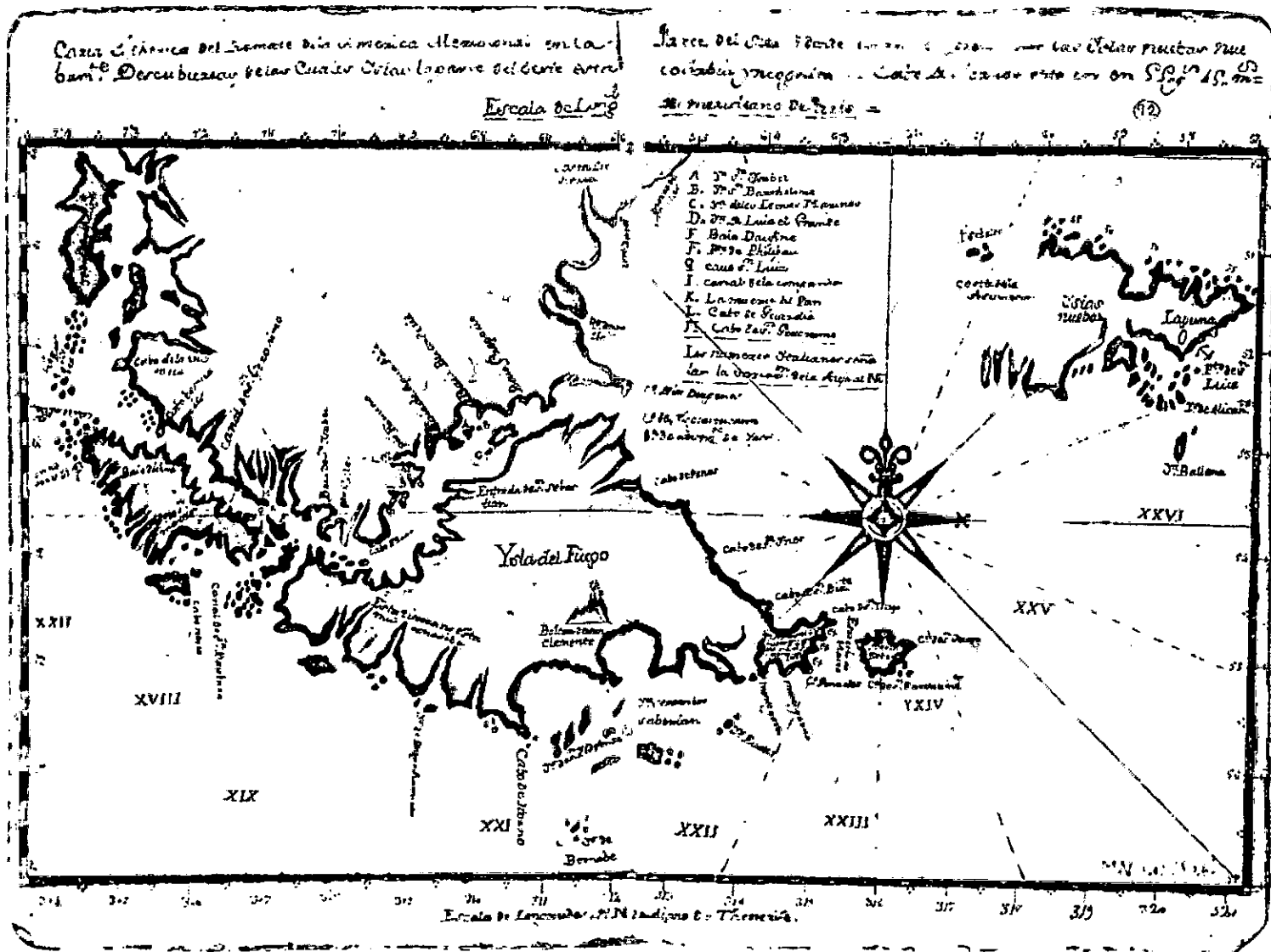


1682

IV

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO,  
ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR



RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES  
DE RIEGO EN EL DEPARTAMENTO DE RIO GRANDE

ESTUDIOS A ESCALA REGIONAL

Volumen 4

**AUTORIDADES DE LA PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO,  
ANTARTIDA E ISLAS DE ATLANTICO SUR**

**GOBERNADOR**

*Dn. José Ariuro Estabillo*

**MINISTRO DE ECONOMIA**

*Dn. Ruggero Preto*

**DIRECTOR GENERAL DE RECURSOS NATURALES**

*Ing. Agr. Alfredo Mosse*

**AUTORIDADES DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**SECRETARIO GENERAL**

*Ing. Juan José Ciáccera*

**DIRECCION DE COOPERACION TECNICA**

*Ing. Susana B. de Blundi*

**AREA DE INFRAESTRUCTURA HIDRICA**

*Ing. Agr. Horacio Diez*

En tapa: *Remate de la América Meridional*, tomado de la obra *Monumenta Chartographica Indiana*, editado por la Sección de Relaciones Culturales del Ministerio de Asuntos Externos, 1942, Madrid, España.

1682

38077

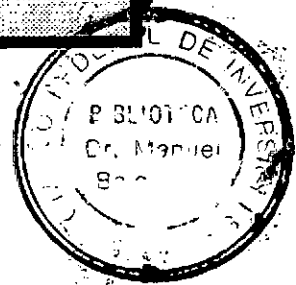
IV

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO,  
ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR**

**RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES  
DE RIEGO EN EL DEPARTAMENTO DE RIO GRANDE**

**INDICE GENERAL Y AUTORES**

**ESTUDIOS A ESCALA REGIONAL**



- Volumen 1 **ESTUDIO DEL CLIMA PARA FINES AGROPECUARIOS.**  
*Graciela O. Castro*
- Volumen 2 **HACIA LA CARACTERIZACION DEL RECURSO HIDRICO EN EL  
DEPARTAMENTO RIO GRANDE.**  
*César J. Litwin*
- Volumen 3 **SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS DEL VALLE  
DEL RIO FUEGO.**  
*José A. Ferrer y Gerardo R. Ourracariet*
- Volumen 4 **SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS DEL VALLE  
DEL RIO EWAN.**  
*José A. Ferrer y Gerardo R. Ourracariet*
- Volumen 5 **SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO DEL VALLE DEL RIO  
CANDELARIA.**  
*Gerardo R. Ourracariet*
- Volumen 6 **SUELOS DEL VALLE DEL RIO PIPO, DEL AREA CERCANA A  
TOLHUIN Y DEL VALLE DE ANDORRA.**  
*Gerardo R. Ourracariet y José A. Ferrer*

## ESTUDIOS A ESCALA PREDIAL

Volumen 7 **RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

Volumen 8 **SUELOS Y VEGETACION.**

*José A. Ferrer, Gerardo Ourracariet y Pablo Borrelli*

Volumen 9 **TOPOGRAFIA.**

*Walter Kessler, Carlos Capelli, Eduardo Tévez*

Volumen 10 **OBRAS DE RIEGO ESTANCIAS VIOLETA Y SARA**

*Carlos Cappelli, Eduardo Tévez*

### **COORDINACION GENERAL DE LOS ESTUDIOS**

*José A. Ferrer (Consejo Federal de Inversiones)*

*Rubén Cerezani (Provincia de Tierra del Fuego)*

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO,  
ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR**

**RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE  
AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO EN  
EL DEPARTAMENTO DE RIO GRANDE**

---

*ESTUDIOS A ESCALA REGIONAL*

*Volumen 4*

**SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO DE  
PASTURAS DEL VALLE DEL RIO EWAN**

Autores:     *Geól. José A. Ferrer*  
                  *Ing. Agr. Gerardo R. Ourracariet*

Buenos Aires, Julio de 1994

*SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO DEL VALLE DEL RIO EWAN*

INDICE

Página

<i>RESUMEN Y CONCLUSIONES</i>	1
<i>1. INTRODUCCION</i>	3
<i>2. METODOS DE ESTUDIO</i>	4
2.1. Levantamiento de suelos	4
2.1.1. Gabinete	4
2.1.2. Campaña	5
2.1.3. Laboratorio	6
2.2. Estimación de la Aptitud para el riego de pasturas por gravedad	7
<i>3. SUELOS IDENTIFICADOS</i>	11
3.1. Principales propiedades	11
3.2. Distribución geográfica: Descripción de las Unidades Cartográficas	13
Unidad Cartográfica N°1	15
Unidad Cartográfica N°2	22
Unidad Cartográfica N°3	32
Unidad Cartográfica N°4	35
Unidad Cartográfica N°5	40
Unidad Cartográfica N°6	46
Unidad Cartográfica N°7	51
<i>4. APTITUD DE LOS SUELOS PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD</i>	68
<i>5. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO</i>	78

*RESUMEN Y CONCLUSIONES*

El documento que aquí se presenta reúne la información obtenida por el estudio de los suelos del valle del río Ewan desde su nacimiento en el lago Antuk hasta su desembocadura en el mar, cubriendo una superficie de 9.700 hectáreas.

El estudio fue ejecutado a pedido de las autoridades provinciales y forma parte de otro más amplio designado "Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego" que el CFI ejecuta desde 1.988 en los principales valles del Departamento Río Grande.

La investigación edafológica ha incluido la caracterización en campaña de los suelos de mayor importancia areal, la cuantificación en laboratorio de sus más relevantes propiedades, y una cartografía que documenta su repartición espacial.

Considerando que el principal objetivo del estudio ha sido el de estimar la aptitud de los suelos para el riego de pasturas por gravedad, seguidamente se indican las principales conclusiones:

-De las 9.700 ha estudiadas en el valle del río Ewan, 8.205 ha poseen aptitud para el riego con diferentes limitaciones, mientras que las restantes 1.495 ha han sido calificadas como no aptas.

-Las 8.205 ha con tierras aptas pueden discriminarse de la siguiente forma:

- . Tierras con moderada aptitud con restricciones principalmente por textura: 2.930 ha
- . Tierras con baja aptitud por severas limitaciones principalmente por abundante presencia de fragmentos gruesos que limitan la profundidad útil: 5.275 ha

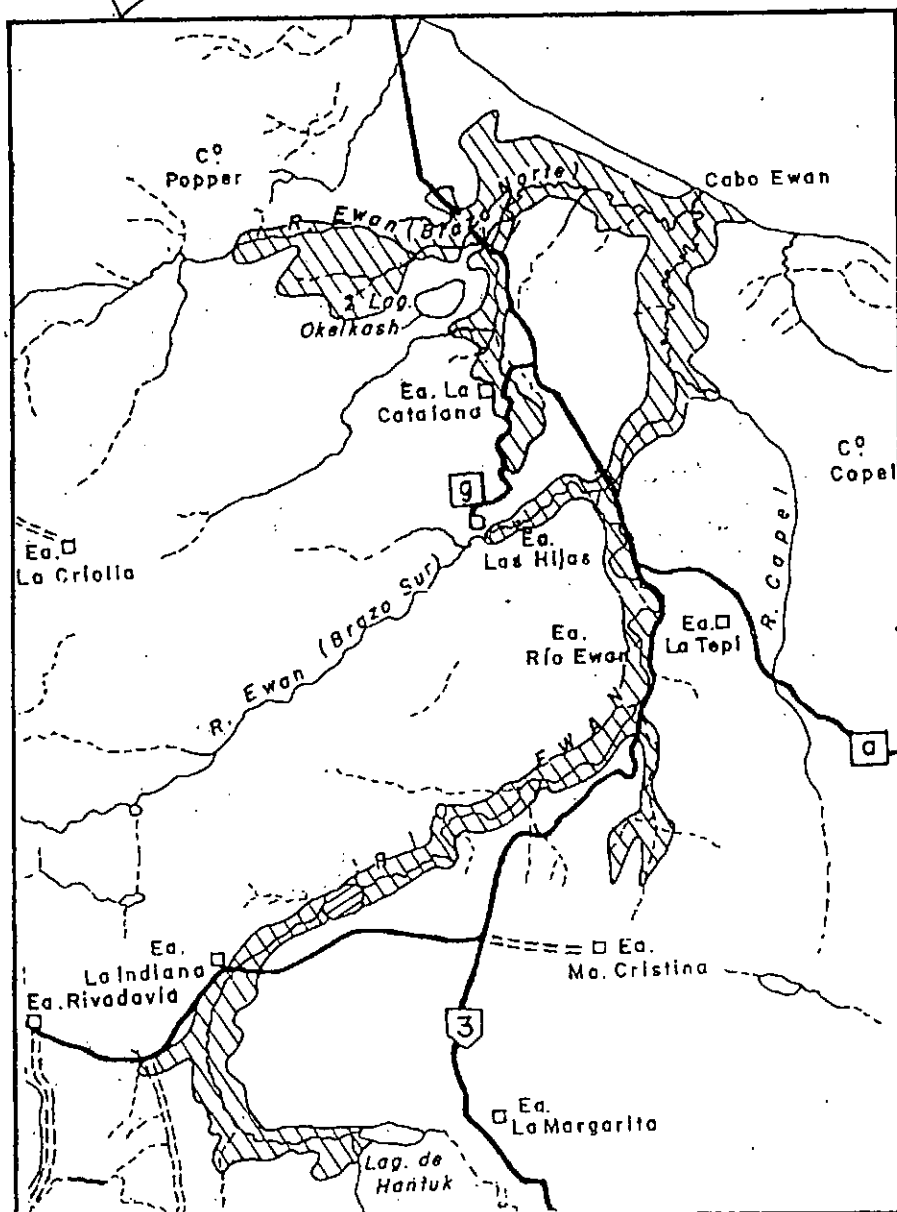
Las tierras que han sido evaluadas como no aptas (1.495 ha), poseen muy severas restricciones por la muy abundante presencia de fragmentos gruesos que limitan la capacidad de enraizamiento o bien por drenaje pobre.

Figura N°1

UBICACION AREA DE ESTUDIO



-2-





## 1. INTRODUCCION

Vinculado al estudio requerido por la Provincia de Tierra del Fuego "Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego", que técnicos del CFI se hallan ejecutando en el Departamento Río Grande, se presenta en esta oportunidad los datos colectados y su interpretación, resultantes del estudio edafológico realizado en el valle del río Ewan.

El área de estudio se extiende desde las nacientes del río Ewan en el lago Antuk, hasta la desembocadura de ese eje fluvial en el mar (figura N°1). Incluye los tramos inferiores de los denominados Brazo Norte y Brazo Sur del Ewan, así como el correspondiente al río Capel, al arroyo de los Brujos y a otros arroyos innominados, ubicados en la cuenca superior del río Ewan. El área tiene una longitud aproximada de 50 km, por un ancho medio de 2 km, lo que totaliza unos 97 km cuadrados.

El texto que seguidamente se presenta está integrado por toda la información generada en campo, gabinete y laboratorio, más las interpretaciones que de aquellas se han obtenido destinadas a cumplir con el principal objetivo: estimar la aptitud de las tierras para el riego de pasturas por gravedad.

## 2. METODOS DE ESTUDIO

La casi totalidad de criterios y principios metodológicos utilizados en el valle del río Ewan son los mismos que los autores han empleado en los otros diez estudios que han precedido a este, algunos de los cuales constan en la bibliografía inserta al final del texto. Aún así se reiteran, si bien en forma sintética, no sólo por considerar a cada estudio en forma individual, sino porque cada uno de ellos presenta variaciones en aspectos tales como densidad de controles, número de muestras extraídas, tipo de documentación fototopocartográfica, aspectos que finalmente modifican el grado de certeza de los resultados y de las interpretaciones que de ellos se derivan.

Los criterios y/o métodos empleados se han reagrupado en dos ítems: a) los vinculados al inventario y cartografía de suelos (levantamiento) y b) los propios de la estimación de la aptitud para el riego de pasturas.

### 2.1. Levantamiento de suelos

El inventario de suelos procuró conocer los suelos más importantes arealmente en el valle del río Ewan. Para ello se realizaron diversas tareas según diferentes ámbitos.

#### 2.1.1. Gabinete

Inicialmente, precediendo a las tareas de campo, se realizó un detenido estudio de fotografías aéreas de escala 1:40.000 generadas por el Servicio de Hidrografía Naval en 1.970.

La visión estereocópica facilitó la identificación de las principales geoformas, y de las características de su configuración topográfica, incluyendo desniveles, cobertura vegetal, aspectos que permitieron desagregar el área de estudio en amplias unidades de paisaje, las que a posteriori de los trabajos de campo y de laboratorio serían convertidas en Unidades Cartográficas Compuestas o Asociaciones de suelos.

Algunos límites establecidos en esta fase del estudio fueron replanteados según lo observado en campaña; otros se omitieron por no ser significativos y/o por no poderse representar a la escala del plano final.

Las mediciones areales de las definitivas Asociaciones que totalizaron siete, fueron medidas por la Técnica Cartográfica Mariana Bakica mediante un planímetro digital.

El mapa de suelos que acompaña al presente texto fue dibujado a escala 1:40.000 sobre la base de fotografías aéreas y por lo tanto tiene distorsiones que limitan su uso en las mediciones longitudinales, areales y angulares. Pero al mismo tiempo, el mapa tiene ventajas en cuanto a que dispone -a lo largo de todos sus márgenes- de toda la información necesaria para comprender los criterios que avalan la determinación de la clase de aptitud para el riego, sin tener que recurrir al texto.

#### 2.1.2. Campaña

Esta fase del estudio insumió casi dos semanas y fue ejecutado a fines del verano de 1.993.

Se realizaron cuarenta calicatas, lo que arroja una densidad de controles de uno cada 242 hectáreas. La distribución espacial de las calicatas no fue azarosa, sino que fue seleccionada en función de las variaciones observadas en las fotografías aéreas.

Casi sin excepción fueron regidas por criterios de toposecuencia, desde los niveles de terraza más altos y antiguos hasta la planicie de inundación contigua al curso del río Ewan y/o tributarios. Es decir que se efectuaron transectas o transecciones perpendiculares a los ejes fluviales.

En cada calicata se describieron los caracteres morfológicos más relevantes de acuerdo a las normas de uso más frecuente en nuestro país (Etchevehere, 1976) documentándose esos rasgos en fichas edafológicas.

Se muestrearon 19 calicatas en las que se obtuvieron 45 muestras, representantes de otros tantos horizontes o capas, las que fueron remitidas al laboratorio para su análisis físico y químico.

2.1.3. Laboratorio

Las muestras extraídas correspondientes a los perfiles representativos de las Unidades Cartográficas descritas, han sido analizadas en el laboratorio de la Cátedra de Edafología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue.

A continuación se exponen resumidamente los métodos utilizados previo secado de las muestras al aire, molidas y luego tamizadas con tamiz de malla 2 mm.

- Humedad del suelo secado al aire: se determina por gravimetría. Por diferencia de pesada se calcula el contenido de agua higroscópica.
- pH (pasta saturada y 1:2,5): la pasta se preparó, según las normas establecidas por Chapman, 1973. Las medidas de pH se realizaron en un potenciómetro industria nacional, marca Luftman.
- Carbono orgánico: se realizó por el método de Walkley-Black.
- Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC): con Acetato de Sodio 1 N a pH 8,2.
- Bases de intercambio: con Acetato de Amonio 1 N neutro.
- Análisis granulométrico: por el método de Bouyoucus.
- Agua a 1/3 y a 15 atm.: con equipo de la Soil Moisture Corp. de fabricación estadounidense.
- Aluminio e Hidrógeno: por volumetría.
- Microflora bacteriana total: por recuento microbiológico total (RTM).

## 2.2. Estimación de la Aptitud para el riego de pasturas por gravedad

La evaluación de la aptitud de los suelos del valle del río Ewan se realizó utilizando la metodología oportunamente desarrollada para el estudio de detalle efectuado en las áreas piloto de las estancias María Behety, Sara y Violeta (Ferrer y Ourracariet, 1988). Esta metodología ha sido también adoptada para los relevamientos efectuados en los valles de los ríos Candelaria (Ourracariet, 1992), Fuego (Ferrer y Ourracariet, 1994) y en el sector piloto ubicado en proximidades de la estancia Indiana sobre el río Ewan (Ourracariet, 1992).

Fue intención de los autores aplicar los mismos criterios metodológicos que en los estudios antes mencionados, para así poder ofrecer a los usuarios información cualitativamente comparable. De esta manera se ha intentado entregar a las áreas técnicas provinciales, una herramienta que les permita prioritar áreas a los fines de satisfacer necesidades concretas vinculadas con la planificación de la producción agropecuaria.

Se ha realizado la evaluación cualitativa de la aptitud Actual de las tierras, mediante un sistema paramétrico. Por ende se han adoptado algunos conceptos tomados del Boletín N°32 de FAO que rigen los criterios de la evaluación. Entre otros se encuentra el de Tierra (Land) y los de Calidad y Característica.

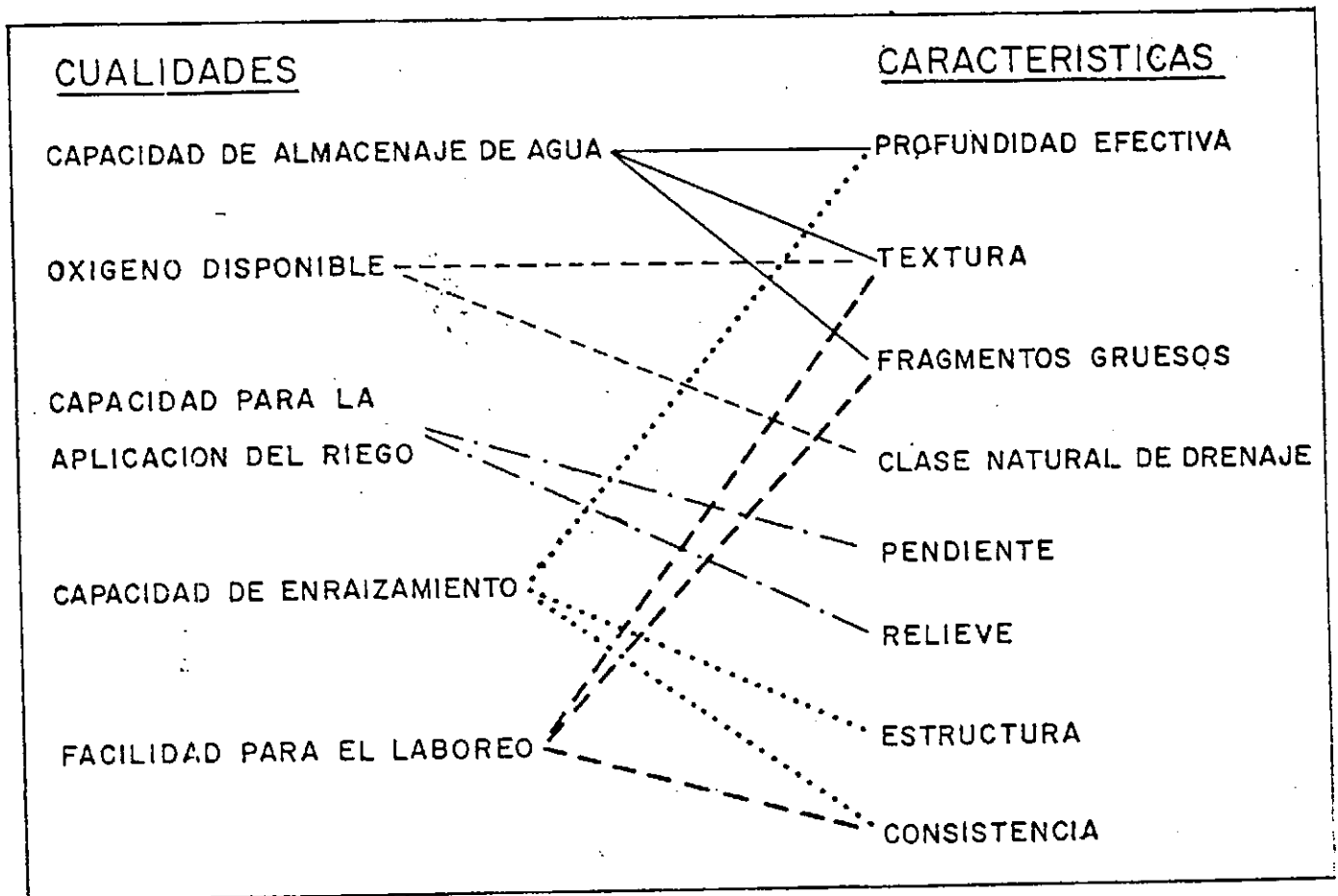
Por cuestiones propias de los objetivos del estudio, no se ha considerado la definición de Tierra en su totalidad, pero aún así es mucho más abarcativa que la clásica definición de suelos, la cual queda contenida como parte de aquella. "Las Tierras, comprenden el ambiente físico, incluido el clima, relieve, suelos, hidrología y vegetación, en la medida que estos influyen en el potencial del empleo de tierras. Incluyen los resultados de las actividades humanas pasadas y presentes, y también los resultados adversos".

Los conceptos de Calidad y Característica utilizados, procuran relacionar propiedades de la tierra entre sí. La Característica, atributo simple factible de ser medido o estimado, puede hallarse contenida dentro de uno o más atributos complejos o Cualidades. En la figura N°2 se expone el listado de cualidades y características utilizadas y como se relacionan entre sí. El cuadro N°1 representa la tabla que permite determinar el grado de limitación de las cualidades y características de los suelos.

La Clase de aptitud de cada Unidad Cartográfica, se determina considerando los requerimientos impuestos en el cuadro N°2.

Fig. N° 2

RELACION ENTRE CUALIDADES Y CARACTERISTICAS  
SELECCIONADAS EN EL PRESENTE TRABAJO



Cuadro N°1

TABLA PARA DETERMINAR EL GRADO DE LIMITACION DE LAS CUALIDADES Y CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

GRADO DE LIMITACION DE LA CARACTERISTICA		NULO O LIGERO	MODERADO	SEVERO	MUY SEVERO
CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE AGUA (hasta 120 cm)	Profundidad efectiva (cm)	> 120	120 - 80	80 - 40	< 40
	Textura (dominante)	Moderadamente finas y finas	Medias y Moderadamente gruesas	Gruesas	Cualquiera.
	Fragmentos gruesos %	< 15	15 - 40	40 - 75	> 75
OXIGENO DISPONIBLE (hasta 100 cm)	Clase natural de drenaje	BD - AEB - ED	MBD	ID	PD - MPD
	* Textura (dominante)	Gruesas a moderadamente finas		FINAS	
CAPACIDAD PARA LA APLICACION DEL RIEGO	Pendiente %	< 0,5	0,5 - 2 %	2 - 5 %	> 5 %
	Relieve	Plano a suavemente ondulado	Suavemente ondulado	Ondulado	Muy ondulado quebrado y/o disectado
CAPACIDAD DE ENRAIZAMIENTO	Profundidad efectiva (cm)	> 120	120 - 80	80 - 40	< 40
	Estructura	Masivos, o cualquier tipo de estructura de tamaños finos y medios		Masivos, o cualquier tipo de estructura de tamaños gruesos y muy gruesos	
	Consistencia en seco y húmedo	Suelto o ligeramente duro; suelto a friable	Duro o muy duro firme o muy firme		Extremadamente duro Extremadamente firme
FACILIDAD PARA EL LABOREO (0 - 30cm)	Textura superficial	Gruesas a moderadamente finas		Finas	Muy finas
	Fragmentos gruesos %	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
	Consistencia en mojado	No a ligeramente adhesivo No a ligeramente plástico	Plástico y/o Adhesivo		Muy plástico y muy adhesivo

\* Gruesas { Arenosa  
Areno-franca }      Medias { Franca  
Franca-limosa  
limosa }      Moderad. finas { Franca-arcillosa  
Fr.-arc.-arenosa  
Fr.-arc.-limosa }      Finas { Arcillo-arenosa  
Arcillo-limosa  
Arcillosa }      Muy Finas { Arcilloso  
muy fino }

## Cuadro N°2

TABLA PARA LA DETERMINACION DE LA CLASE DE APTITUD PARA  
EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD

CLASES DE APTITUD	REQUERIMIENTOS
ALTA	Suelos con hasta 1 limitación de grado moderado y ninguna de grado severo o muy severo
MODERADA	Suelos con hasta 1 limitación de grado severo y ninguna de grado muy severo
BAJA	Suelos con hasta 1 limitación de grado muy severo no eliminatoria
NO APTA	2 ó más limitaciones de grado muy severo, o al menos una eliminatoria*

\* Limitaciones eliminatorias :

- a)  $> 75$  % fragmentos gruesos
- b)  $< 40$  cm de profundidad efectiva
- c) pendiente  $\geq 5$  %
- d) relieve muy ondulado, quebrado y/o disectado



### 3. SUELOS IDENTIFICADOS

#### 3.1. Principales propiedades

Los suelos del valle del río Ewan pueden agruparse en dos amplios subconjuntos: suelos minerales y suelos orgánicos, siendo los primeros de amplio dominio areal.

Los suelos minerales se caracterizan por un perfil sencillo del tipo Al,C y excepcionalmente pueden presentar un horizonte superficial orgánico (tenor en materia orgánica igual o superior al 20%). Pueden presentar discontinuidades litológicas como resultado de cambios texturales abruptos. Otro rasgo frecuente, principalmente en los niveles de terraza más elevados, es la presencia de fragmentos gruesos de 1 a 4 cm de diámetro medio, cuyo predominio en la matriz del suelo se hace evidente en profundidad, principalmente a los 30-40 cm donde participan ocupando un 70% del volumen.

En general son suelos bien drenados, pero en aquellos sectores cuya configuración local no favorece la evacuación de excedentes hídricos y se crean condiciones de anaerobiosis, se registra la presencia de moteados. En profundidad aparecen capas con severas condiciones reductoras-probablemente de antigua data, aquellas que exhiben los suelos que hoy se hallan muy por encima del nivel del río Ewan.

Por su parte, los suelos orgánicos poseen una secuencia de horizontes cuyas fibras vegetales presentan diferentes grados de descomposición, con frecuencia se hallan plenamente saturados con agua, y su tenor en materia orgánica es sensiblemente superior al 20%, llegando en casos a triplicarlo.

En general, tanto los orgánicos como los suelos minerales poseen una reacción muy ácida con pH que varía entre 4.2 y 5.3 determinados en pasta saturada con agua. En muchos casos, el pH medido en KCl (cloruro de potasio) difiere en más de una unidad cuando se lo compara con el pH en agua.

Los valores de materia orgánica para el horizonte superior de los suelos minerales varían entre un mínimo de 7% hasta superar holgadamente el 20%; en profundidad algunos suelos no alcanzan al 1%.

El complejo de intercambio posee el siguiente orden composicional catiónico decreciente: calcio, magnesio, sodio y potasio, siendo ampliamente dominantes los bivalentes. Los exiguos tenores en potasio intercambiable sugieren que resulta muy comprometida la nutrición en ese elemento. Es de destacar que el hidrógeno intercambiable en muchos casos iguala o supera a los niveles de calcio intercambiable, incluso -si bien en contadas situaciones- puede sobrepasar a la suma de las bases intercambiables. Por su parte, el aluminio no alcanza a superar en ningún caso 0,7 meq/100g.

Cabe señalar que al haber determinado en laboratorio la CIC a un pH muy superior al del suelo, su valor no resulta muy confiable, así como el grado de saturación del complejo de intercambio. El parámetro Índice de Cargas Variables (ICV) y sus valores altos sugieren que estos suelos poseen una CIC dependiente del pH. Si se opta por estimar la CIC sumando las bases intercambiables más protones y aluminio, arroja valores más bajos que los medidos. De esta manera, se obtiene para horizontes minerales niveles frecuentes de 10 meq -considerados bajos- hasta valores de 20 meq. Aún así la saturación con bases rondaría el 50%. Para suelos orgánicos, la CIC obtenida por este método indirecto es mayor a 20 meq hasta máximos de 60 meq, coincidiendo estos con los más elevados tenores en materia orgánica. También en estos suelos el valor estimado resulta inferior al medido en laboratorio.

Resulta importante señalar que los suelos del valle del río Ewan exhiben en alguna porción de su perfil propiedades ándicas, si bien atenuadas. estas se manifiestan por:

- retención de fosfatos (casos extremos 70%)
- pH en fluoruro de sodio, a veces superior a 9,4 y hasta 10,7
- retención hídrica a 1/3 de atmosfera, superior al 30%

Si se analizan los suelos ubicados en los extremos austral y septentrional del valle del río Ewan, se insinua una leve tendencia a mostrar propiedades ándicas mejor definidas hacia la zona sur, en concordancia con un incremento de las precipitaciones, pero sin alcanzar un patrón de distribución geográfico bien manifiesto como el que discute uno de los autores para el valle del río Candelaria (Ourracariet, 1992).

### 3.2. Distribución Geográfica: Descripción de las Unidades Cartográficas

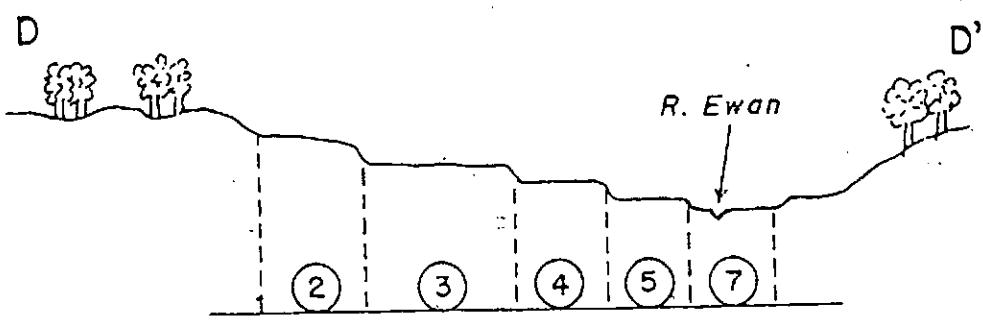
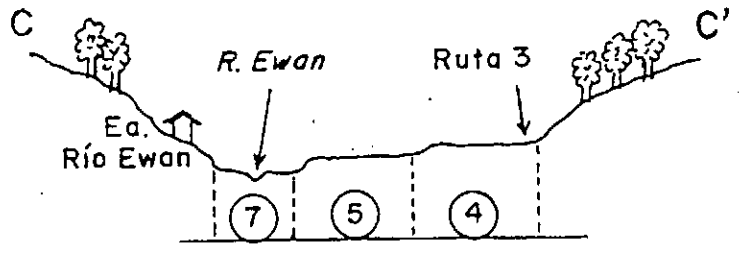
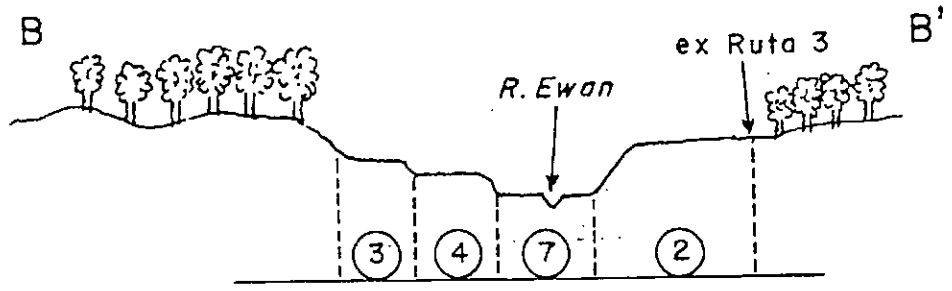
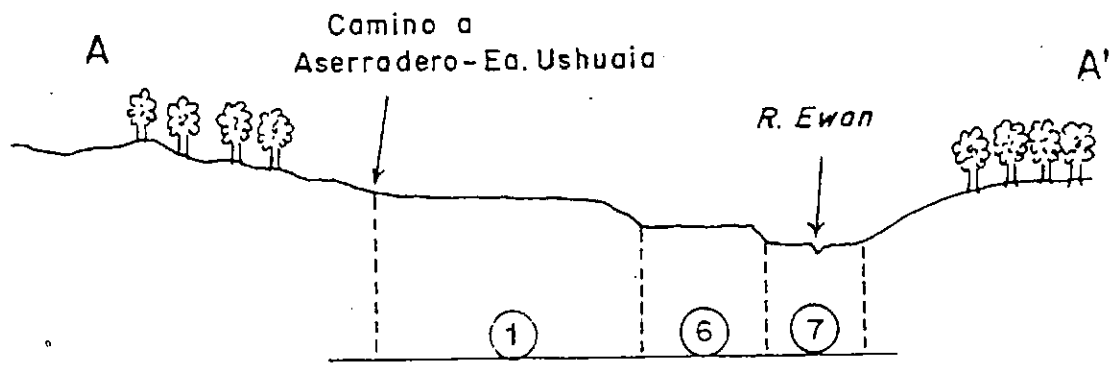
Los criterios adoptados para la ejecución del presente estudio, incluyeron en su faceta inicial la interpretación estereoscópica de los pares fotográficos, tal como se describe en el punto 2.1.1. . Dicha interpretación permitió desagregar en Unidades de Paisaje toda la superficie estudiada. Cada Unidad se diferenció del resto por ocupar distintas posiciones topográficas, correspondientes a niveles de terraza diferentes. La figura N°3 muestra distintos cortes transversales de sectores destacables del área de estudio, donde se documentan los niveles de terraza mencionados.

Se han determinado siete Unidades de Paisaje a las que luego de identificados sus suelos se las denominó Unidades Cartográficas. Estas, se hallan conformadas por dos o más suelos, constituyendo Asociaciones.

Se describen a continuación las propiedades más importantes de cada Unidad Cartográfica, se menciona su aptitud para el riego de pasturas y se incluyen los datos analíticos de los perfiles representativos junto a las descripciones morfológicas correspondientes

Fig. N°3

PERFILES ESQUEMATICOS



Unidad Cartográfica N°1

Superficie: 810 ha

Esta Asociación de suelos está restringida al extremo austral del valle del río Ewan en las cercanías de sus nacientes, y se presenta en cuatro fracciones dentro de la Estancia Indiana.

Geomorfológicamente corresponde a niveles aterrizados que en su borde occidental y austral limitan con un arco morénico (González Díaz et al, 1994). El relieve es rotundamente plano, con una leve inclinación hacia el río y hacia el norte. Esta unidad se halla a varios metros sobre el nivel del agua, por lo que su dominio estaría restringido.

Los suelos en general son "bien a algo excesivamente drenados". Sus texturas, medias a medianamente gruesas en superficie, y a veces arenosos en profundidad. La participación de fragmentos gruesos es importante, alcanzando valores superiores al 70% del volumen (ver foto adjunta). Son de color pardo oscuro en superficie y pardo oliva en profundidad.

La secuencia de horizontes típica es A1.C. Son debilmente estructurados y su consistencia en cualquier grado de humedad no resulta restrictiva.

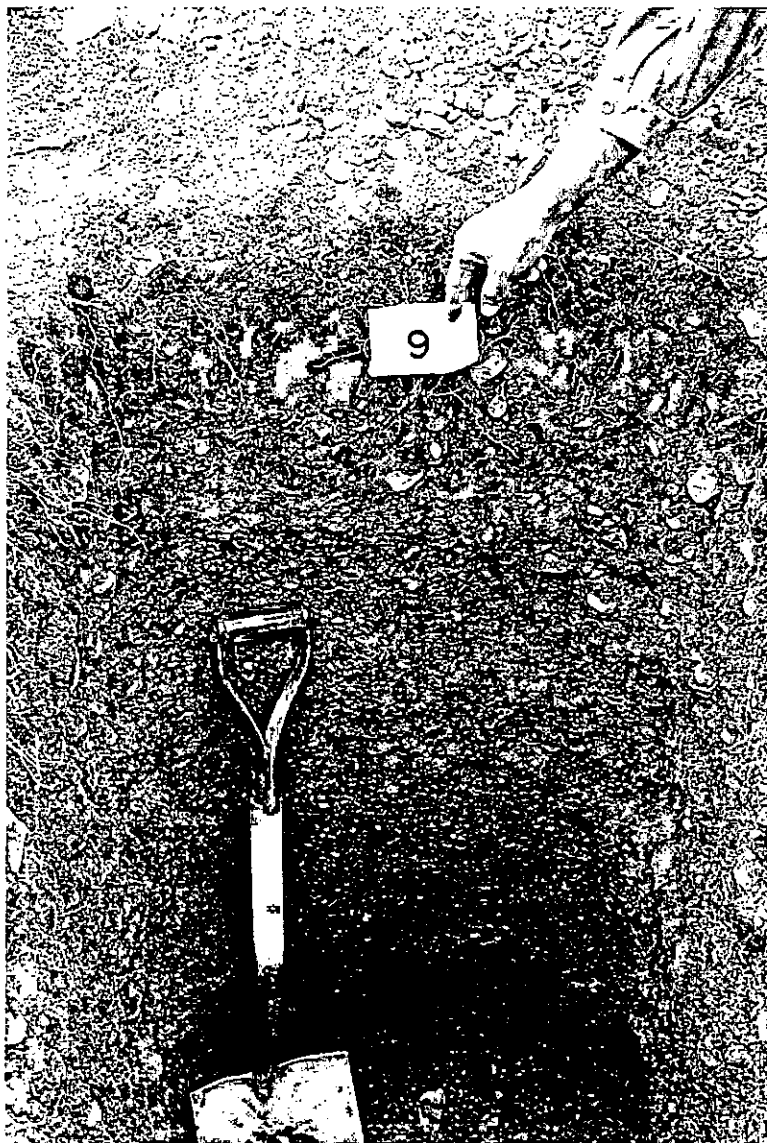
Los perfiles 9 y 12, cuya descripción morfológica y datos analíticos se adjuntan, son considerados representativos de los suelos dominantes de esta unidad cartográfica.

Los suelos subordinados arealmente, presentan condiciones reductoras, evidenciadas por la presencia de moteados a partir de los 30 cm de profundidad, situaciones en las que suele ser frecuente una nula a escasa participación de fragmentos gruesos y la presencia de texturas más finas que la de los suelos dominantes.

*Aptitud de los suelos:*

Suelo dominante (80%): clase baja por profundidad efectiva y fragmentos gruesos

Suelo subordinado (20%): clase moderada por drenaje, textura y consistencia



Perfil de suelo representativo  
de la Unidad Cartográfica N° 1

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Perfil N° 9

-17-

- |    |            |  |
|----|------------|--|
| A1 | 0 - 11 cm  | Pardo oscuro (7,5YR3/4); franco arenoso; bloques subangulares, finos, débiles; friable, ligeramente plástico, no adhesivo; abrupto y suave.                                    |
| C1 | 11 - 20 cm | Pardo oliva (2,5Y4/4); franco arcilloso; masivo; friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; 30 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 1 a 4 cm de diámetro. |

\* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 9

Horizonte		A1	C				
Profundidad (cm)		0-11	11-20				
pH (pasta)		4,9	5,3				
pH (Cl K)		3,8	3,9				
pH Fl Na 2 minutos		9,9	11,2				
pH Fl Na 60 minutos		10,3	11,6				
Densidad aparente a 1/3 atmósf.							
Resistencia (pasta) ( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$ (%)		31	72				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	13,6	30,4				
	limo 2-50 $\mu$	20,9	30,4				
	arena 50-2000 $\mu$	65,5	39,2				
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica (%)		14,3	3,5				
Al <sup>3+</sup> int (meq/100g)		0,4	0,3				
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		5,1	5,3				
Capac. int. cat. (meq/100g)		14,6	27,6				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	3,4	1,2				
	Mg <sup>2+</sup>	1,0	0,7				
	Na <sup>+</sup>	0,2	0,2				
	K <sup>+</sup>	0,4	0,1				
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	29,2	16,9				
	15 atmósferas (%)	22,7	11,7				
ICV (%)		31	72				
RMT +++		4,6x10 <sup>4</sup>	3,7x10 <sup>3</sup>				

\* Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables



Perfil N° 12

- 19 -

A1	0 - 40 cm	Pardo oscuro (10YR2/2); franco; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; 10 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 1 a 2 cm de diámetro; abrupto y suave.
C1	40 - 54 cm	Pardo oliva (2,5Y4/4); franco arcillo arenoso; masivo; blando, firme, plástico y adhesivo; 40 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 1 a 2 cm de diámetro; abrupto y suave.
IIC2g	54 - 111 + cm	Pardo grisáceo (2,5Y2/2); arenoso; suelto, no plástico, no adhesivo; más del 70 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de hasta 3 cm de diámetro.

+ DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 12

Horizonte	A1						
Profundidad (cm)	0-10						
pH (pasta)	5,3						
pH (Cl K)	4,1						
pH FlNa 2 minutos							
pH FlNa 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmósf.							
Resistencia (pasta) ( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$ (%)	40						
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	19,0					
	limo 2-50 $\mu$	31,7					
	arena 50-2000 $\mu$	49,3					
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica (%)	11,3						
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)	0,1						
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)	1,2						
Capac. int. cat. (meq/100g)	28,4						
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	8,8					
	Mg <sup>2+</sup>	0,8					
	Na <sup>+</sup>	0,4					
	K <sup>+</sup>	0,1					
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	34,7					
	15 atmósferas (%)	21,3					
ICV (%)	60						
RMT +++	1,2x10 <sup>4</sup>						

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables



Fanorámica de un sector cercano a la desembocadura del Río Ewan, destacándose parte de las Unidades Cartográficas N° 2, 6 y 7.

Unidad Cartográfica N°2

Superficie: 2.150 ha

Esta Asociación de suelos está localizada en el curso medio e inferior. En el primer caso está restringida en la margen derecha, mientras que aguas abajo del Puente Justicia se difunde en ambas márgenes del río Ewan.

Geomorfológicamente se trata del nivel de terraza más elevado, parcialmente recorrido por la ruta nacional N°3 y en algunos casos por la antigua traza de esa ruta. En dirección al río, limita con niveles de terraza más jóvenes (Unidades Cartográficas N°3 ó N°4) mientras que hacia el límite superior es colindante con las lomadas boscosas.

En superficie se distingue un ralo coironal, y en ocasiones yareta y murtilla. Presenta un 10 a 20% de cubierta detrítica con clastos de 2 a 5 cm de diámetro.

Los suelos que integran esta unidad poseen perfil A1.C, son por lo general bien drenados y poseen fragmentos gruesos subsféricos de 2 a 4 cm de diámetro medio, cuya participación se incrementa en profundidad hasta ocupar un 80% del volumen del suelo.

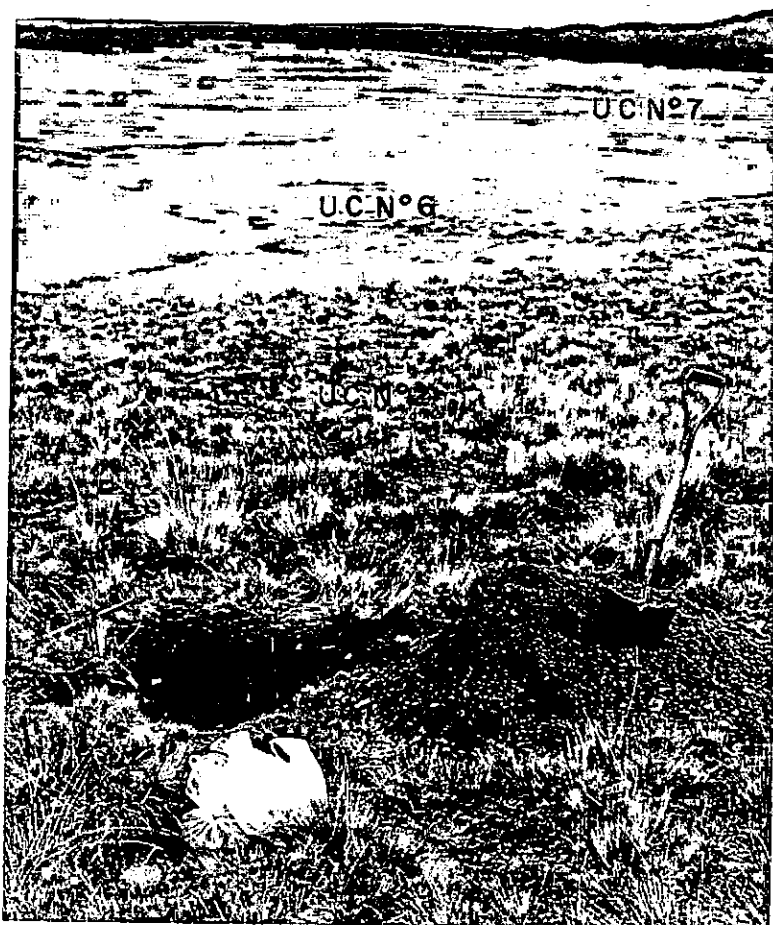
Texturalmente se han identificado a suelos franco a franco arcillosos y extremos areno francos. Otras propiedades morfológicas, físicas y químicas se documentan en los adjuntos perfiles N°5 y N°14.

Subordinados arealmente, se han identificado suelos cuya propiedad útil es menor, dado que la capa gravillosa se halla más cerca de la superficie y/o presentan drenaje restringido. Los perfiles N°20 y N°28 son representativos de estas situaciones en las que las texturas son más finas.

*Aptitud de los suelos:*

Suelo dominante (80%): clase baja: por fragmentos gruesos

Suelo subordinado (20%): clase moderada: por texturas, consistencia y drenaje



Calicata perteneciente a la Unidad Cartográfica N°2 y vista panorámica de un sector próximo a la desembocadura del Río Ewan

Perfil N° 5

- 24 -

- |      |              |  |
|------|--------------|--|
| A1   | 0 - 20 cm    | Pardo muy oscuro (10YR2/2); franco; masivo; friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; claro y suave.  |
| IIC1 | 20 - 40 cm   | Pardo oliva a pardo grisáceo oscuro (2.5Y4/3); arcilloso; bloques subangulares medios, débiles; 5 % del volumen unitario ocupado por fragmentos gruesos de 3 a 4 cm de diámetro; firme, plástico y adhesivo. |
| IIC2 | 40 - 60 + cm | Franco arcilloso graviloso; masivo; más del 80 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 2 mm hasta 10 cm de diámetro.   |

Horizonte		A1	C				
Profundidad (cm)		0-20	20-40				
pH (pasta)		4,3	4,5				
pH (CLK)		3,9	3,8				
pH FlNa 2 minutos		9,6	9,7				
pH FlNa 60 minutos		10,4	10,5				
Densidad aparente a 1/3 atmós.							
Resistencia (pasta) ( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$ (%)		62	37				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	19,8	41,3				
	limo 2-50 $\mu$	39,7	34,0				
	arena 50-2000 $\mu$	40,5	24,7				
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica (%)		16,7	2,1				
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)		0,5	0,6				
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		6,45	8,62				
Capac. int. cat. (meq/100g)		23,9	62,2				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	2,2	3,7				
	Mg <sup>2+</sup>	3,2	2,1				
	Na <sup>+</sup>	0,3	0,3				
	K <sup>+</sup>	0,2	0,1				
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	37,7	22,5				
	15 atmósferas (%)	20,5	11,4				
ICV (%)		48	76				
RMT +++		5x10 <sup>3</sup>	9,2x10 <sup>4</sup>				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

Perfil N° 14

- 26 -

- |      |              |  |
|------|--------------|--|
| A1   | 0 - 24 cm    | Pardo oscuro (7.5YR 3/4); franco arenoso; bloques subangulares medios, débiles con tendencia a masivo; blando, friable, ligeramente plástico, no adhesivo; 5 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 2 a 3 cm de diámetro promedio; abrupto y suave. |
| IIC1 | 24 - 40 cm   | Pardo grisáceo muy oscuro (2,5Y 3/2); areno franco; suelto, no plástico, no adhesivo; 20 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de diámetro medio entre 1 y 3 cm; abrupto y suave.   |
| IIC2 | 40 - 71 + cm | Arenoso grueso; grano simple; suelto, no plástico, no adhesivo; más del 80 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de hasta 4 cm de diámetro, discoidales y esféricos.  |



\* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 14

Horizonte		A1	C				
Profundidad	(cm)	0-24	24-40				
pH (pasta)		5,1	5,6				
pH (CLK)		3,5	4,1				
pH FI Na 2 minutos		10,3	9,8				
pH FI Na 60 minutos		10,3	10,4				
Densidad aparente a 1/3 atmósf.							
Resistencia (pasta)	( $\Omega$ )						
Retención de $PO_4^{3-}$	(%)	47	20				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	13,9	9,9				
	limo 2-50 $\mu$	13,9	7,5				
	arena 50-2000 $\mu$	72,2	82,6				
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica	(%)	11,5	0,9				
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)		0,4	0,3				
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		4,4	3,4				
Capac. int. cat. (meq/100g)		15,2	52,1				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	4,4	3,4				
	Mg <sup>2+</sup>	1,1	0,2				
	Na <sup>+</sup>	0,2	0,2				
	K <sup>+</sup>	0,1	0,1				
Saturación con bases	(%)						
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	23,3	15,2				
	15 atmósferas (%)	8,0	5,6				
ICV	(%)	31	84				
RMT +++		1,24X10 <sup>4</sup>	9,2X10 <sup>4</sup>				

\* Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total      ICV = Índice Cargas Variables

Perfil N° 20

- 28 -

- |      |               |  |
|------|---------------|--|
| A1   | 0 - 22 cm     | Pardo muy oscuro (10YR2/2); franco; masivo con tendencia a granular, fina, débil; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; 5 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 5 cm de diámetro promedio; abrupto y suave. |
| C1   | 22 - 59 cm    | Pardo oliva claro (2.5Y5/4); franco arcilloso; masivo; friable, plástico, ligeramente adhesivo; moteados comunes, finos y precisos; 20 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de tres cm de diámetro promedio; abrupto y ondulado.     |
| IIC2 | 59 - 140 + cm | Gris parduzco claro (2.5Y6/2); arcillo limoso; masivo; firme, muy plástico, muy adhesivo; moteados abundantes, gruesos y sobresalientes de color amarillo parduzco (10YR6/8).  |

Horizonte		A1	C1	IIC2				
Profundidad	(cm)	0-22	22-59	59-140				
pH (pasta)		4,7	4,9	4,6				
pH (CLK)		3,7	3,6	3,5				
pH F/Na 2 minutos		10,2	9,3	-				
pH F/Na 60 minutos		10,5	10,3	-				
Densidad aparente a 1/3 atmós.								
Resistencia (pasta)	( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$	(%)	64	33	30				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	15,9	29,1	45,9				
	limo 2-50 $\mu$	34,5	26,8	35,9				
	arena 50-2000 $\mu$	49,6	44,1	18,2				
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Materia Orgánica	(%)	11,74	1,02	0,84				
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)		0,42	0,42	0,35				
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		5,6	4,9	4,7				
Capac. int. cat. (meq/100g)		35,8	21,4	35,4				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	4,3	5,4	12,75				
	Mg <sup>2+</sup>	0,55	4,4	8,1				
	Na <sup>+</sup>	0,2	0,2	0,26				
	K <sup>+</sup>	0,2	0,06	0,12				
Saturación con bases	(%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	36,9	19,6	30,2				
	15 atmósferas (%)	23,6	10,9	19,4				
ICV	(%)	70	31	27				
RMT +++		ND	4,2X10 <sup>3</sup>	ND				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

Perfil N° 28

- 30 -

- |     |              |  |
|-----|--------------|--|
| A1  | 0 - 24 cm    | Pardo muy oscuro (10YR2/2); franco; bloques subangulares, medios y débiles; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; 25 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de tres cm de diámetro promedio; abrupto y suave. |
| IIC | 24 - 79 + cm | Pardo oliva claro (2,5Y5/6); arena franco; grano simple; ligeramente compactado; friable, no plástico, no adhesivo; más del 70 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos con predominio de diámetros entre 1 y 3 cm.                    |

Horizonte	A1	IIC					
Profundidad (cm)	0-24	24-75					
pH (pasta)	5,2	5,6					
pH (CLK)	3,7	3,9					
pH F1Na 2 minutos	10,4	9,9					
pH F1Na 60 minutos	10,6	10,1					
Densidad aparente a 1/3 atmós.							
Resistencia (pasta) ( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$ (%)	40	7					
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	26	4,8				
	limo 2-50 $\mu$	37,8	9,6				
	arena 50-2000 $\mu$	36,2	85,6				
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica (%)	20,25	1,21					
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)	0,50	0,07					
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)	1,94	1,14					
Capac. int. cat. (meq/100g)	43,5	14,1					
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	3,5	2,46				
	Mg <sup>2+</sup>	1,04	1,41				
	Na <sup>+</sup>	0,19	0,13				
	K <sup>+</sup>	0,21	0,06				
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	39,6	7,2				
	15 atmósferas (%)	14,9	4,9				
ICV (%)	83	63					
RMT +++	nd	ND					

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

Unidad Cartográfica N°3

Superficie: 665 ha

En el curso medio del río Ewan (entre las estancias Indiana y Río Ewan) se distribuye de manera saltuaria, mientras que en el tramo inferior adquiere mayor desarrollo areal y continuidad. Se trata de un nivel de terraza intermedio entre las Unidades Cartográficas N°2 y N°4.

Su altura sobre el nivel del río no es de magnitud, por lo que admite dominio, siendo la limitación principal su distribución en parcelas o fracciones aisladas que atentan contra la conducción del agua.

Prevalece vegetación de coironal, situación a la que se asocian suelos poco profundos limitados por la abundancia de fragmentos gruesos que suelen ocupar más del 80% del volumen. Estos suelos se asemejan en mucho a los de la Unidad Cartográfica N°2.

Subordinados arealmente, se han identificado suelos que en ocasiones se asocian a una vegetación higrófila. Estos suelos representados por el perfil N°29, exhiben signos inequívocos de drenaje restringido.

*Aptitud de suelos:*

Suelo dominante (70%): clase baja: por profundidad útil

Suelo subordinado (30%): clase no apta: por profundidad útil y drenaje

Perfil N° 29

- 33 -

A1(¿0?) 0 - 33 cm

Negro (10YR2/1); franco; granular fina, débil; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo: 10 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos entre 2 y 4 cm de diámetro, en casos excepcionales hasta 15 cm; abrupto y suave.

C 33 - 59 + cm

Arenoso; grano simple; suelto, no plástico, no adhesivo; más del 90 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 2 a 3 cm de diámetro promedio; moteados abundantes medios y sobresalientes.

Horizonte		A1	C				
Profundidad	(cm)	0-33	33-59				
pH (pasta)		5,4	6,0				
pH (CLK)		4,3	4,4				
pH FlNa 2 minutos							
pH FlNa 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmósf.							
Resistencia (pasta)	(Ω)						
Retención de PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	(%)	10	7				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	27,1					
	limo 2-50 μ	29,5					
	arena 50-2000 μ	43,4					
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica	(%)	15,83	3,70				
Al <sup>3+</sup> int.	(meq/100g)	0,07	0,07				
H <sup>+</sup> int.	(meq/100g)	0,36	0,20				
Capac. int. cat.	(meq/100g)	48,9	20,2				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	21,8	6,51				
	Mg <sup>2+</sup>	0,48	1,66				
	Na <sup>+</sup>	0,24	0,15				
	K <sup>+</sup>	0,09	0,06				
Saturación con bases	(%)						
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	45,1	9,8				
	15 atmósferas (%)	33,2	6,8				
ICV	(%)	53	57				
RMT +++		1,2X10 <sup>6</sup>	6,1X10 <sup>4</sup>				

\* Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total    ICV = Índice Cargas Variables



Unidad Cartográfica N°4

Superficie: 670 ha

Se distribuye a lo largo del valle del río Ewan, disponiéndose sobre ambas márgenes aunque no en forma continua. Esta distribución espacial en fracciones aisladas compromete la conducción del agua para el caso de procurar el riego por gravedad.

El relieve es francamente plano y la vegetación dominante es un coironal.

Los suelos dominantes son bien drenados. Tanto en superficie como en profundidad; poseen fragmentos gruesos pero su participación es importante recién en el horizonte subsuperficial o bien en niveles algo más profundos. La textura dominante es franca y subsuperficialmente areno-gravillosos.

Características y propiedades físicas y químicas de estos suelos constan en el perfil N°19 que se adjunta.

Por su parte, los suelos subordinados también se caracterizan por presentar fragmentos gruesos si bien a mayor profundidad (perfil N°16). Otros suelos subordinados presentan texturas finas que constituyen una limitación.

*Aptitud de los suelos:*

Suelos dominantes (80%): clase no apta: por abundantes fragmentos gruesos

Suelos subordinados(20%): clase moderada: por fragmentos gruesos y texturas

- |      |            |  |
|------|------------|--|
| A1   | 0 - 16 cm  | Pardo oscuro (7.5YR3/4); franco: masivo con tendencia a bloques subangulares, medios, débiles; blando, friable, ligeramente plástico; 10 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro promedio; claro y suave. |
| C1   | 16 - 33 cm | Pardo (7.5YR5/4); franco; masivo; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; 40 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos cuyo diámetro promedio varía entre 3 y 5 cm; abrupto y suave.                       |
| IIC2 | 33 - 80 cm | Arenoso grueso; grano simple; no plástico, no adhesivo; más del 90 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 0,5 a 2 cm de diámetro, excepcionalmente hasta 10 cm.   |

+ DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 19

Horizonte		A1	C				
Profundidad	(cm)	0-16	16-33				
pH (pasta)		5,2	4,7				
pH (Cl K)		3,9	3,7				
pH FlNa 2 minutos		10,9	10,9				
pH FlNa 60 minutos		11,1	11,2				
Densidad aparente a 1/3 atmósf.							
Resistencia (pasta)	( $\Omega$ )						
Retención de $PO_4^{3-}$	(%)	65	42				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	16,1	27				
	limo 2-50 $\mu$	35,8	31,9				
	arena 50-2000 $\mu$	48,1	41,1				
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica	(%)	11,05	2,4				
Al <sup>3+</sup> int	(meq/100g)	0,35	0,6				
H <sup>+</sup> int.	(meq/100g)	4,5	7,4				
Capac. int. cat.	(meq/100g)	30,1	20,6				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	3,5	1,7				
	Mg <sup>2+</sup>	0,2	1,1				
	Na <sup>+</sup>	0,4	0,15				
	K <sup>+</sup>	0,2	0,1				
Saturación con bases	(%)						
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	30,1	20,0				
	15 atmósferas (%)	19,8	11,0				
ICV	(%)	67	50				
RMT +++		5X10 <sup>4</sup>	1,54X10 <sup>4</sup>				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

Perfil N° 16

- 38 -

- |      |             |   |
|------|-------------|---|
| A1   | 0 - 38 cm   | Pardo oscuro (7,5YR3/4); franco; bloques subangulares, medios y finos, débiles, con tendencia a masivo; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; 5 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 1 a 2 cm de diámetro; abrupto y suave. |
| C1g  | 38 - 103 cm | Pardo oliva (2,5Y4/4); franco; masivo; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; 15 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 1 a 7 cm de diámetro.  |
| IIC2 | + 103 cm    | Arenoso grueso; grano simple; suelto, no plástico, no adhesivo; 90 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos subredondeados a esféricos, de 5 a 14 cm de diámetro.   |

Horizonte		A1	C				
Profundidad	(cm)	0-38	38-103				
pH (pasta)		5,6	5,5				
pH (CLK)		4,2	4,0				
pH F/Na 2 minutos		11,1					
pH F/Na 60 minutos		11,5					
Densidad aparente a 1/3 atmós.							
Resistencia (pasta)	( $\Omega$ )						
Retención de $PO_4^{3-}$	(%)	70	13				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	24,5	18,0				
	limo 2-50 $\mu$	32,3	30,10				
	arena 50-2000 $\mu$	43,2	51,9				
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica	(%)	8,55	0,17				
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)		0,21	0,28				
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		3,82	2,50				
Capac. int. cat. (meq/100g)		27,2	12,1				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	3,97	4,12				
	Mg <sup>2+</sup>	0,2	0,14				
	Na <sup>+</sup>	0,39	0,26				
	K <sup>+</sup>	0,15	0,12				
Saluración con bases	(%)						
Agua retenida	Pasta solurada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	38,2	13,1				
	15 atmósferas (%)	17,7	5,0				
ICV	(%)	69	38				
RMT +++		5X10 <sup>3</sup>	8X10 <sup>4</sup>				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

Unidad Cartográfica N°5

Superficie: 310 ha

Este nivel de terraza limita con la planicie de inundación de la cual se halla levemente sobrelevada por lo que es ocasional el anegamiento por desborde.

A lo largo del valle del río Ewan, principalmente aguas abajo de la estancia Indiana, aparece en ambos márgenes, pero no de manera continua sino en forma saltuaria conformando parcelas desconectadas entre sí, aspecto que atenta con su aprovechamiento para el riego.

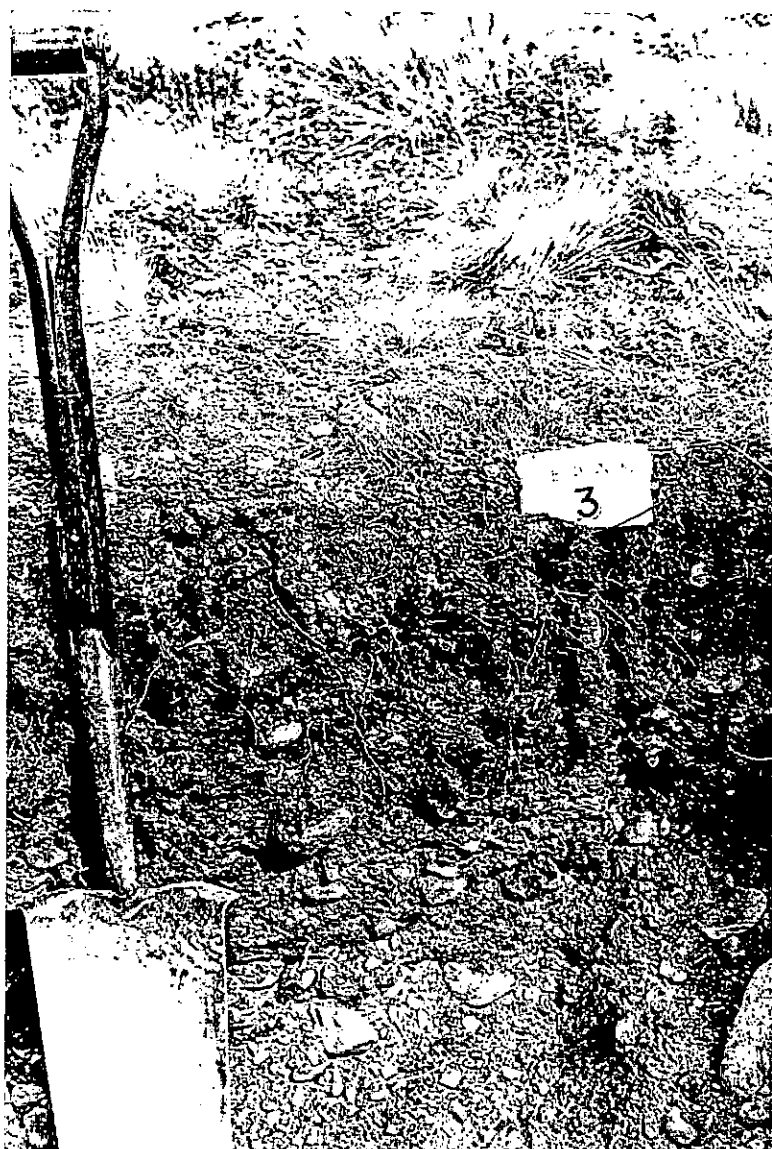
Los suelos dominantes son "minerales", si bien su horizonte más superficial puede en algunos casos reunir los requisitos de "orgánico" por su elevado tenor en materia orgánica, tal como se aprecia en la descripción adjunta del perfil N°3. En general son suelos bien drenados, débilmente estructurados y con abundantes fragmentos gruesos que pueden alcanzar y superar el 80% por volumen unitario. Estas características y otras propiedades se documentan en el perfil N°18 que se anexa.

En cuanto a los suelos subordinados arealmente, son similares a los descritos en la Unidad Cartográfica N°3.

***Aptitud de los suelos:***

Suelos dominantes (70%): clase no apta: por fragmentos gruesos y profundidad efectiva

Suelos subordinados (30%): clase no apta: por fragmentos gruesos, profundidad efectiva y drenaje



Perfil de suelo representativo  
de la Unidad Cartográfica N° 5

Perfil N° 3

- 42 -

Oe	0 - 27 cm	Pardo muy oscuro (10YR2/2); muy fibroso, sin agregados evidentes; franco arenoso; friable; claro y suave.
C1	27 - 50 cm	Areno graviloso; 80 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 1 cm hasta 15 cm de diámetro; abrupto y suave.
IIC2g	+ 50 cm	Pardo oliva claro (2,5Y5/4); franco a franco arcilloso; masivo.



Horizonte		0					
Profundidad (cm)		0-27					
pH (pasta)		4,5					
pH (CLK)		4,0					
pH F1Na 2 minutos							
pH F1Na 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmós.							
Resistencia (pasta) ( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$ (%)		54,5					
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	5,9					
	limo 2-50 $\mu$	35,1					
	arena 50-2000 $\mu$	59,0					
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica (%)		26,57					
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)		0,22					
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		2,06					
Capac. int. cat. (meq/100g)		50,5					
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	11,84					
	Mg <sup>2+</sup>	8,63					
	Na <sup>+</sup>	0,43					
	K <sup>+</sup>	0,45					
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	50,3					
	15 atmósferas (%)	35,1					
ICV (%)		66					
RMT +++		4,3x10 <sup>4</sup>					

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

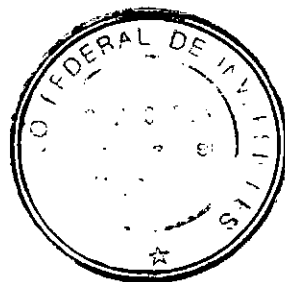
++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total      ICV = Índice Cargas Variables

Perfil N° 18

- 44 -

- A1        0 - 27 cm    Pardo oscuro (7,5YR3/4); franco; masivo con tendencia a bloques subangulares, medios, débiles; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo: 10 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de hasta 7 cm de diámetro; abrupto y suave.
- IIC1      27 - 57 cm    Pardo oliva (2.5Y4/4); franco; masivo; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo: más del 70 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos de 1 a 7 cm de diámetro; claro y suave.
- FIC2      57 - 90 + cm    Idem, pero con más del 90 % del volumen ocupado por fragmentos gruesos cuyo diámetro promedio es de 2 cm.



Horizonte		A1					
Profundidad (cm)		0-27					
pH (pasta)		4,8					
pH (CLK)		3,8					
pH FlNa 2 minutos		10,3					
pH FlNa 60 minutos		10,6					
Densidad aparente a 1/3 atmósf.							
Resistencia (pasta) ( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$ (%)		67					
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	18,0					
	limo 2-50 $\mu$	35,9					
	arena 50-2000 $\mu$	46,1					
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica (%)		6,4					
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)		0,4					
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		4,7					
Capac. int. cat. (meq/100g)		40,6					
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	5,36					
	Mg <sup>2+</sup>	1,4					
	Na <sup>+</sup>	0,5					
	K <sup>+</sup>	0,4					
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	38,2					
	15 atmósferas (%)	24,5					
ICV (%)		70					
RMT +++		1,76X10 <sup>5</sup>					

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

Unidad Cartográfica N°6

Superficie: 1.745 ha

Integra bajos extendidos contiguos a la planicie de inundación y fondos de valles de cursos de agua tributarios del Ewan. Su mayor desarrollo areal se halla en las cabeceras y en las cercanías de su desembocadura en el mar.

La vegetación dominante es un pastizal higrófilo muy denso y alto en el que alternan turberas de carex.

El rasgo edáfico dominante es la presencia de potentes capas orgánicas que en algunos casos cumplen con el espesor exigido para Histosoles. Las bajas temperaturas y la permanente saturación hídrica contribuyen eficazmente a la conservación de la materia orgánica.

Presentan una sucesión de horizontes O que subyacen a horizontes C afectados por la gleización en los que sobresalen moteados.

El perfil N°27 representa a los suelos dominantes y el N°21 a los suelos subordinados. En posiciones levemente sobrelevadas pueden estar presentes suelos minerales afectados también por condiciones reductoras aunque no tan perdurables.

*Aptitud de los suelos*

Suelo dominante (55%): clase moderada:por drenaje

Suelo subordinado(45%): clase baja:por drenaje

Perfil N° 27

- 47 -

Oa	0 - 13 cm	Pardo oscuro (7,5YR3/4); franco; masivo; muy fibroso y compacto; firme; claro y suave.
C1	13 - 32 cm	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); franco arcillo limoso; masivo con agregados granulares finos y poco evidentes; ligeramente duro, firme, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; moteados abundantes, medios y precisos; claro y suave.
IIC2	32 - 124 + cm	Pardo oliva (2,5Y4/4); arcillo limoso; laminar, grueso y débil; duro, firme, plástico, adhesivo; moteados abundantes, medios y débiles; se aprecian bandas de 3 a 5 cm de espesor de color negro (10YR2/0).

Horizonte		0a	C1	IIC2				
Profundidad	(cm)	0-13	13-32	32-124				
pH (pasta)		4,9	5,4	5,2				
pH (CLK)		3,8	3,8	3,9				
pH FLNa 2 minutos								
pH FLNa 60 minutos								
Densidad aparente a 1/3 atmós.								
Resistencia (pasta)	( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$	(%)	32	34	9				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$		36,9	45,1				
	limo 2-50 $\mu$		43,9	38,2				
	arena 50-2000 $\mu$		19,2	16,7				
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Materia Orgánica	(%)	28,35	9,47	13,41				
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)		0,42	0,21	0,07				
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		1,0	2,94	0,88				
Capac. int. cat. (meq/100g)		60,4	32,9	36,7				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	12,5	8,96	13,3				
	Mg <sup>2+</sup>	6,0	2,00	3,09				
	Na <sup>+</sup>	0,6	0,37	0,40				
	K <sup>+</sup>	0,2	0,03	0,02				
Saturación con bases	(%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	83,9	43,7	51,8				
	15 atmósferas (%)	59,6	23,6	32				
ICV	(%)	67	57	52				
RMT +++		5,4X10 <sup>5</sup>	6,6X10 <sup>4</sup>	nd				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Perfil N° 21

- 49 -

- |    |              |  |
|----|--------------|--|
| Oe | 0 - 37 cm    | Pardo oscuro a pardo (7,5YR4/4); franco: aspecto masivo: abundantes raices de muy variado tamaño conformando junto con detritos y fibras vegetales una densa trama: abrupto y suave. |
| Oa | 37 - 80 + cm | Negro (7,5YR2/0); franco arenoso: abundantes fibras vegetales parcialmente descompuestas: frecuentemente saturado con agua.  |

Horizonte		Oe	oa				
Profundidad (cm)		0-37	37-80				
pH (pasta)		5,7	5,5				
pH (ClK)		4,7	4,5				
pH FlNa 2 minutos							
pH FlNa 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmós.							
Resistencia (pasta) ( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$ (%)		42	49				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$		13,9				
	limo 2-50 $\mu$		24,4				
	arena 50-2000 $\mu$		61,7				
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica (%)		69,39	186,46				
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)							
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		0,5	0,3				
Capac. int. cat. (meq/100g)		88,6	97,6				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	37,1	13,6				
	Mg <sup>2+</sup>	4,86	3,3				
	Na <sup>+</sup>	0,95	0,6				
	K <sup>+</sup>	0,08	0,2				
Saluración con bases (%)							
Agua retenida	Pasta salurada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	60,6	145,3				
	15 atmósferas (%)	25,8	113,5				
ICV (%)		51	82				
RMT +++		1,88x10 <sup>5</sup>	1x10 <sup>5</sup>				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nin = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables



Unidad Cartográfica N°7

Superficie: 3.350 ha

Esta Asociación de suelos es la de mayor extensión areal y se difunde de manera ininterrumpida desde el nacimiento del río Ewan hasta su desembocadura en el mar.

En términos geomorfológicos se trata de la actual planicie de inundación, contigua al curso del Ewan y sus tributarios. La continuidad espacial de este ambiente, y el escaso desnivel que media con el río, son condiciones topográficas muy favorables para el riego.

Una densa cobertura vegetal -a menudo un pastizal higrófilo y en menor medida turberas de carex- suele caracterizar a esta Asociación de suelos.

El relieve es rotundamente plano, y solo en sectores aislados aparecen resaltos de escasos decímetros.

Los suelos dominantes son minerales con perfil A1,C, con contenidos en materia orgánica superiores a los que exhiben los suelos de las Unidades Cartográficas N°3, N°4 y N°5. Otro rasgo conspicuo es la variación irregular en profundidad de la materia orgánica denotando un ambiente de acreción vertical con contrastes texturales.

Los perfiles N°1, N°17 y N°26 documentan las propiedades de los suelos más importantes arealmente.

En cuanto a los suelos minoritarios, el rasgo principal es la presencia de capas u horizontes orgánicos en el estricto sentido del término cuyos tenores varían entre el 27 y el 48% de materia orgánica. Son suelos "pobre a imperfectamente drenados", permaneciendo buena parte del año saturados con agua.

Los perfiles N°6, N°15 y N°23 representan las condiciones edáficas de estos suelos.

***Aptitud de los suelos***

Suelo dominante (50%): clase moderada: por drenaje

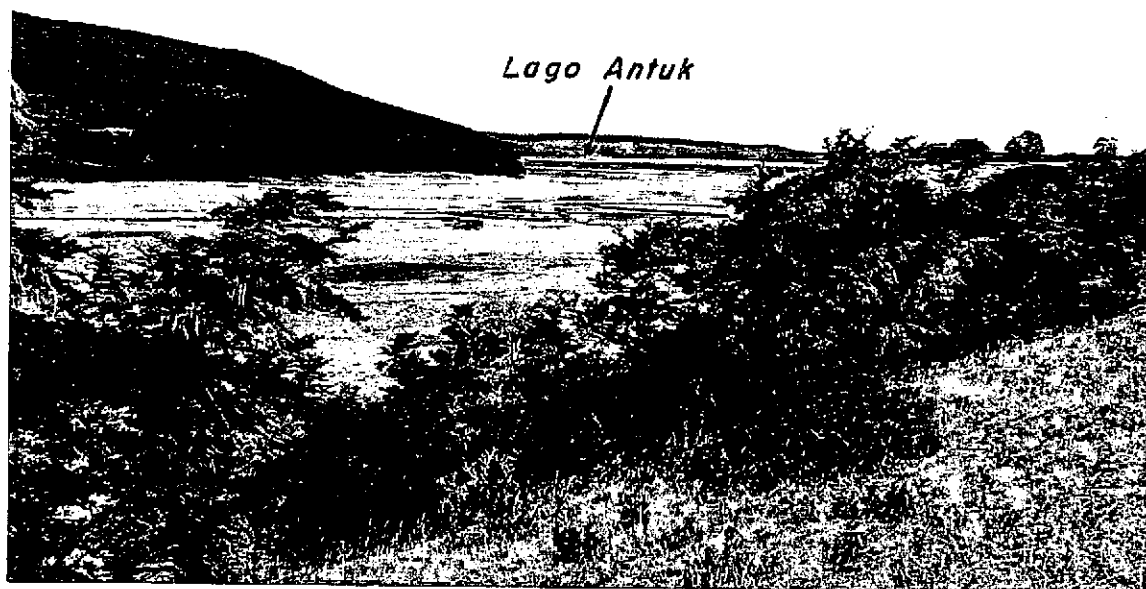
Suelo subordinado(50%): clase baja: por textura y drenaje



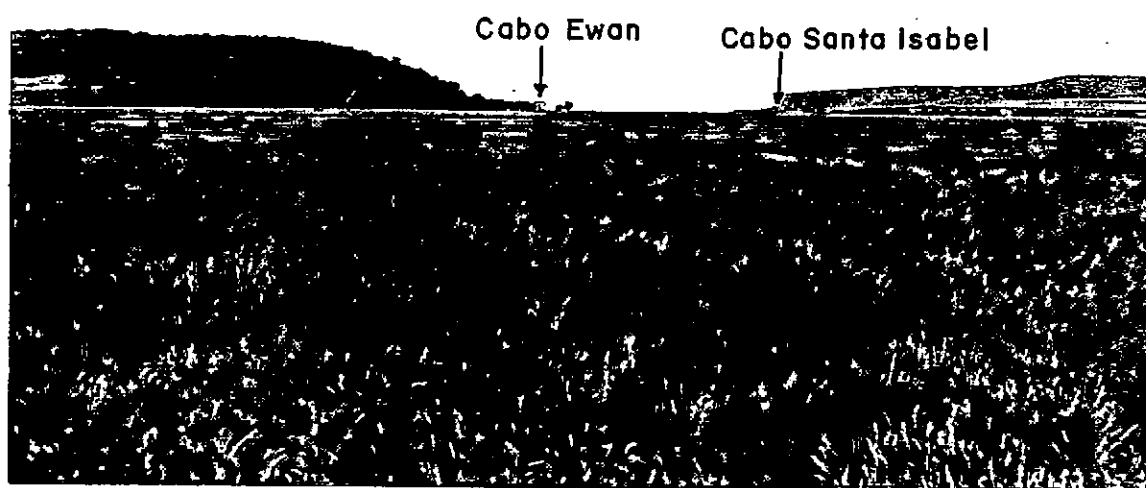
Panorámica de la Unidad Cartográfica N°7  
en sectores donde se realiza práctica de  
riego



: Apertura de calicata dentro de la Unidad cartográfica N°7 próxima a un afluente del Río Ewan, en cercanías de las nacientes



Panorámicas de la Unidad Cartográfica N°7 en proximidades a las nacientes del Río Ewan



Panorámica de la Unidad Cartográfica N° 7 en proximidades a la desembocadura del Río Ewan

Perfil N° 1

A1	0 - 29 cm	Pardo oscuro (10YR4/3); franco arenoso; aspecto masivo, agregados poco evidentes; abundantes raices; friable, no plástico, no adhesivo; claro y suave.
C1	29 - 56 cm	Pardo amarillento oscuro (10YR3/4); franco; masivo con tendencia a bloques subangulares medios; friable; moteados abundantes, medios y débiles; claro y suave.
C2g	56 - 84 cm	Gris (5Y5/1); franco; masivo; friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; moteados abundantes, medios y débiles; claro y suave.
IIC3g	84 - 161 cm	Gris azulado (5B5/1); franco arcilloso; masivo; friable; plástico y adhesivo; moteados abundantes, gruesos y sobresalientes; abrupto y suave.
IIIC4	+ 161 cm	Areno graviloso grueso; suelto.

Horizonte	A1	C1	C2	IIC3			
Profundidad (cm)	0-29	29-56	56-84	84-161			
pH (pasta)	5	4,9	5,1	4,6			
pH (ClK)	4,6	4,2	4,1	3,8			
pH FNa 2 minutos							
pH FNa 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmós.							
Resistencia (pasta) ( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$ (%)	17	30	27	35			
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	10,0	18,3	19,0	28,7		
	limo 2-50 $\mu$	21,2	34,3	39,3	46,3		
	arena 50-2000 $\mu$	68,8	47,4	41,7	25,0		
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica (%)	3,55	4,67	2,93	4,76			
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)	0,1	0,1	0,1	0,35			
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)	0,24	0,71	1,78	4,67			
Capac. int. cat. (meq/100g)	19,8	26	21,3	30,9			
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	10,5	12,3	11,7	7,6		
	Mg <sup>2+</sup>	1,4	2,1	0,5	0,1		
	Na <sup>+</sup>	0,5	0,5	0,5	0,3		
	K <sup>+</sup>	0,15	0,10	0,02	0,06		
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	15,5	27,6	25,9	42,9		
	15 atmósferas (%)	9,6	16,2	11,4	18,4		
ICV (%)	36	39,5	33	49			
RMT +++	5,6x10 <sup>6</sup>	8,9x10 <sup>4</sup>	2,06x10 <sup>4</sup>	4,3x10 <sup>3</sup>			

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

Perfil N° 17

- 58 -

- |     |             |   |
|-----|-------------|---|
| A1  | 0 - 24 cm   | Pardo amarillento (10YR5/4): franco a franco arcilloso: bloques subangulares, medios, débiles con tendencia a masivo; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; claro y suave.   |
| C1  | 24 - 95 cm  | Pardo amarillento oscuro (10YR4/4): franco limoso; masivo, agregados subangulares, finos, poco evidentes; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; moteados comunes, finos y débiles de color rojo amarillento (5YR5/8): abrupto y suave. |
| C2g | 95 - 110 cm | Gris (5YR5/1); franco arcillo limoso; masivo; firme, plástico, adhesivo; moteados abundantes, medios y sobresalientes.  |



Horizonte		A1	C1	IIC2				
Profundidad (cm)		0-24	24-95	95-110				
pH (pasta)		5,8	4,3	5,2				
pH (ClK)		5,7	3,8	3,6				
pH FlNa 2 minutos								
pH FlNa 60 minutos								
Densidad aparente a 1/3 atmós.								
Resistencia (pasta) ( $\Omega$ )								
Retención de $PO_4^{3-}$ (%)		30	32,5	30				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	28,1	20	31,7				
	limo 2-50 $\mu$	39,6	52,7	49,3				
	arena 50-2000 $\mu$	32,3	27,3	19,0				
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Materia Orgánica (%)		4,5	3,26	1,8				
$Al^{3+}$ int. (meq/100g)		0,01	0,03	0,2				
$H^+$ int. (meq/100g)		0,3	1,4	2,1				
Capac. int. cat. (meq/100g)		31,6	23,7	27,6				
Bases de intercambio (meq/100g)	$Ca^{2+}$	14,2	15,0	13,9				
	$Mg^{2+}$	0,4	0,3	1,6				
	$Na^+$	0,4	0,5	0,5				
	$K^+$	0,1	0,1	0,1				
Saturación con bases (%)								
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	30,2	31,2	33,6				
	15 atmósferas (%)	14,8	19,7	16,8				
ICV (%)		52	27	34				
RMT +++		$8 \times 10^4$	$7 \times 10^3$	$1,71 \times 10^4$				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

Perfil N° 26

- 60 -

A1	0 - 32 cm	Pardo muy oscuro (10YR2/2); franco; bloques subangulares, medios, débiles; blando, friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; abrupto y suave.
IIC1	32 - 56 cm	Pardo oliva (2,5Y4/4); franco arenoso; masivo; blando, friable, ligeramente plástico, no adhesivo; moteados abundantes, medios y precisos; abrupto y suave.
IIC2	56 - 75 cm	Gris a gris claro (5Y5,5/1); franco arenoso; masivo; blando, muy friable, no plástico, no adhesivo; moteados abundantes, medios y sobresalientes; concreciones de hierro y manganeso; abrupto y suave.
IIIC3	75 - 90 + cm	Gris (5Y5/1); franco arcillo limoso; masivo; duro, firme, plástico, adhesivo; moteados abundantes, medios y sobresalientes.

Horizonte		A1	IIC1	IIC2	IIIC3			
Profundidad	(cm)	0-32	32-56	56-75	75-90+			
pH (pasta)		5,2	5,4	5,4	5,6			
pH (CLK)		3,8	3,4	3,5	3,9			
pH FlNa 2 minutos								
pH FlNa 50 minutos								
Densidad aparente a 1/3 atmós.								
Resistencia (pasta)	( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$	(%)	24	7	7	6			
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	25,8	8,6	9,8	35,1			
	limo 2-50 $\mu$	40,6	25,8	24,6	52,6			
	arena 50-2000 $\mu$	33,6	65,6	65,6	12,3			
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Materia Orgánica	(%)	12,2	1,9	0,74	2,54			
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)		0,2	0,28	0,07	-			
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		1,10	2,62	1,0	0,7			
Capac. int. cat. (meq/100g)		36,9	18,6	16,5	23,2			
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	8,41	6,72	5,87	9,01			
	Mg <sup>2+</sup>	4,54	3,56	4,41	6,75			
	Na <sup>+</sup>	0,37	0,24	0,25	0,56			
	K <sup>+</sup>	0,41	0,10	0,15	0,67			
Saturación con bases	(%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	45,7	15,8	16,0	68			
	15 atmósferas (%)	27,7	7,6	6,8	20,4			
ICV	(%)	60	27	30	24			
RMT +++		1,3X10 <sup>4</sup>	1,14X10 <sup>4</sup>	3,5X10 <sup>3</sup>	7,6X10 <sup>5</sup>			

† Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

Perfil N° 6

- 62 -

Oa	0 - 35 cm	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2): franco: muy fibroso: fibras vegetales muy descompuestas: se aprecian bandas de 4 cm de espesor, 10YR2/1. franco arcillosas. esencialmente minerales: abrupto y suave.
Cg	35 - 70 + cm	Gris verduzco (5G5/1): arcilloso: masivo; muy plástico, muy adhesivo, extremadamente firme.

Horizonte		0	Cg				
Profundidad (cm)		0-35	35-70				
pH (pasta)		5,3	4,4				
pH (CLK)		4,6	4,3				
pH F:Na 2 minutos							
pH F:Na 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmósf.							
Resistencia (pasta) (Ω)							
Retención de PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (%)		76	35,5				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ		61,9				
	limo 2-50 μ		27,5				
	arena 50-2000 μ		10,6				
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Materia Orgánica (%)		48,7	3,7				
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)		0,1	0,3				
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		0,6	3,7				
Capac. int. cat. (meq/100g)		52	33				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	29,5	24,3				
	Mg <sup>2+</sup>	28,7	5,1				
	Na <sup>+</sup>	2,8	2,8				
	K <sup>+</sup>	0,2	0,1				
Saluración con bases (%)							
Agua retenida	Pasta salurada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	112	71				
	15 atmósferas (%)	50,5	32,5				
ICV (%)		--	--				
RMT +++		1,83x10 <sup>5</sup>	ND				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

Perfil N° 15

- 64 -

- |     |              |  |
|-----|--------------|--|
| Oa  | 0 - 39 cm    | Pardo oscuro (7.5YR 3/4); masivo; fibroso; blando; contiene bandas o capas de hasta 4 cm de espesor de color negro (10YR2/1); abrupto y suave.   |
| C1  | 39 - 51 cm   | Pardo oliva (2.5Y4/4); franco limoso; masivo; blando, firme, plástico, adhesivo; moteados abundantes medios y sobresalientes; abrupto y suave.   |
| C2g | 51 - 70 + cm | Gris (5Y5/1); arcillo limoso; masivo; muy plástico, muy adhesivo; moteados abundantes, gruesos y sobresalientes; abundantes fragmentos gruesos con diámetros comprendidos entre 5 y 18 cm y con individuos de hasta 30 cm. |

Horizonte		0	C1	C2				
Profundidad	(cm)	0-39	39-51	51-70				
pH (pasta)		5,6	6,5	5,0				
pH (CLK)		4,2	4,8	3,3				
pH F/Na 2 minutos			11,0					
pH F/Na 60 minutos			11,9					
Densidad aparente a 1/3 atmós.								
Resistencia (pasta)	( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$	(%)	70	88	31				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$		12,3	45,9				
	limo 2-50 $\mu$		76,2	45,9				
	arena 50-2000 $\mu$		11,5	8,2				
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Materia Orgánica	(%)	32,6	7,7	1,8				
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)		0,1	0,1	0,2				
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		1,2	0,4	3,8				
Capac. int. cat. (meq/100g)		58,3	34,4	35,4				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	17,1	9,0	13,2				
	Mg <sup>2+</sup>	1,3	tr	3,2				
	Na <sup>+</sup>	1,2	0,9	0,8				
	K <sup>+</sup>	0,2	0,04	0,1				
Saturación con bases	(%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	43,2	38,4	34,5				
	15 atmósferas (%)	36,5	21,0	15,7				
ICV	(%)	67	70	41				
RMT +++		6,7x10 <sup>4</sup>	ND	ND				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Perfil N° 23

- 66 -

A1	0 - 16 cm	Gris (5Y5/1): arcillo limoso; masivo; duro, firme, muy plástico, muy adhesivo; abrupto y suave.
Oab	16 - 51 cm	Pardo muy oscuro (10YR2/2): arcilloso; masivo; duro, firme, muy plástico, muy adhesivo; abrupto y suave.
A1b	51 - 60 cm	Negro (2.5Y2/0); franco arcillo limoso; masivo; firme, plástico, adhesivo; abrupto y suave.
IIC1	60 - 77 cm	Pardo oscuro (10YR3/3); franco limoso; masivo; friable, plástico, adhesivo; moteados abundantes, medios y sobresalientes; abrupto y suave.
IIIC2	77 - 85 + cm	Gris verdusco (5G6/1); franco arcilloso; masivo; friable, plástico y adhesivo.



Horizonte		A1	0a	A1b	IIC1	IIIC2		
Profundidad	(cm)	0-16	16-51	51-60	60-77	77-85+		
pH (pasta)		5,0	4,6	nm	5	4,5		
pH (Cl K)		3,4	3,6		4,5	3,1		
pH F:Na 2 minutos					11,5			
pH FLNa 60 minutos					11,2			
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta)	( $\Omega$ )							
Retención de $PO_4^{3-}$	(%)	66	66		96,5	25		
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 $\mu$	42,9	52,7		7,3	33,8		
	limo 2-50 $\mu$	45,2	35,6		76,6	38,9		
	arena 50-2000 $\mu$	11,9	11,7		16,1	27,3		
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Materia Orgánica	(%)	12,8	27,8		7,0	1,8		
Al <sup>3+</sup> int. (meq/100g)		0,4	0,7		0,3	0,3		
H <sup>+</sup> int. (meq/100g)		4,9	2,9		0,7	3,7		
Capac. int. cat. (meq/100g)		40,9	61,7		41,5	25,3		
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca <sup>2+</sup>	30,7	7,55		17,7	12,9		
	Mg <sup>2+</sup>	3,6	0,49		1,8	2,1		
	Na <sup>+</sup>	0,7	0,60		0,9	0,5		
	K <sup>+</sup>	0,03	0,03		0,05	0,04		
Saturación con bases	(%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	64,3	84,9		55,8	30,6		
	15 atmósferas (%)		52,4		17,8	14,1		
ICV	(%)	3	82		49	25		
RMT +++		3,5X10 <sup>4</sup>	1,87X10 <sup>5</sup>		7X10 <sup>4</sup>	nd		

† Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total ICV Índice Cargas Variables

*4. APTITUD DE LOS SUELOS PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD*

Los suelos del valle del río Ewan han sido evaluados siguiendo los preceptos enunciados en el punto 2.2. del presente estudio. El cuadro N°3 sintetiza la aptitud de los suelos del área. y destaca la o las limitaciones más importantes. A este respecto el cuadro N°4 muestra el grado de intensidad de cada limitación y su incidencia directa en la aptitud final de los suelos. En síntesis se aprecia que:

- La restricción más importante del área corresponde a la escasa profundidad efectiva del suelo debido a la presencia de abundantes fragmentos gruesos (Unidades Cartográficas N°1,2,3,4 y 5).

- En segunda instancia se hallan las limitaciones en el drenaje natural de los suelos (U.C.N°2,3,5,6 y 7).

En menor medida. se han apreciado restricciones no severas atribuibles a texturas determinadas (U.C.N°1,2,3,4,5 y 7), a consistencia dura en seco (U.C.N°1). y plástica y adhesiva en mojado (U.C.N°3,6. y 7).

El cuadro N°5 grafica la expansión areal de las restricciones edáficas y de paisaje. las cuales afectan a las cualidades enunciadas.

Un inventario de Unidades Cartográficas con sus clases de aptitud y superficie correspondiente. se ha desarrollado en el cuadro N°6. A su vez. en el cuadro N°7 se expone una síntesis de la aptitud de toda el área estudiada.

Cuadro N°3

**APTITUD DE LOS SUELOS, ORDENADOS POR UNIDAD  
CARTOGRAFICA Y SUS LIMITACIONES MAS IMPORTANTES  
PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD**

U.C.N°	SUPERF. (ha)	APTITUD	LIMITACION MAS IMPORTANTE
1	D* 650	BAJA	Prof.efect.;Fragm.gruesos
	S* 160	MODERADA	Text.,Drenaje,Consistencia
2	D 1700	BAJA	Prof.efect.:Fragm.gruesos
	S 450	NO APTA	P.efect.;Fragm.gr.;Drenaje
3	D 465	BAJA	Prof.efect.;Fragm.gruesos
	S 200	NO APTA	P.efect.,fragm.gr.;Drenaje
4	D 535	NO APTA	Prof.efect.;Fragm. gruesos
	S 135	MODERADA	P.efect.;Text.;Fragm.gr.
5	D 215	NO APTA	Prof.efect.;Fragm. gruesos
	S 95	NO APTA	P.efect.;Fragm.gf.;Drenaje
6	D 960	MODERADA	Drenaje
	S 785	BAJA	Drenaje
7	D 1675	MODERADA	Drenaje
	S 1675	BAJA	Drenaje,Textura

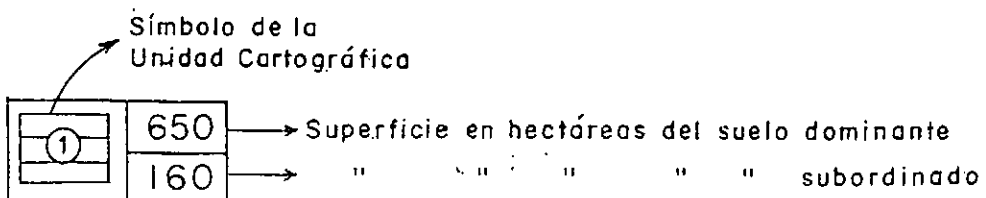
D\* : Dominante  
S\* : Subordinado

Cuadro N°4

CUALIDADES, CARACTERISTICAS Y CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD DE LOS SUELOS ORDENADOS POR UNIDAD CARTOGRAFICA														
CUALIDAD CARACTERISTICA UNIDAD CARTOGRAFICA (Símbolo)	CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE AGUA (hasta 120cm)	OXIGENO DISPONIBLE (hasta 100 cm)			CAPACIDAD PARA LA APLICACION DEL RIEGO		CAPACIDAD DE ENRAIZAMIENTO			FACILIDAD PARA EL LABOREO (0-30cm)			CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD	
		Profundidad efectiva(cm)	Textura	Fragmentos gruesos	Clase natural de drenaje	Textura	Pendiente	Relieve	Profundidad efectiva (cm)	Estructura	Consistencia en seco y húmedo	Textura superficial		Fragmentos gruesos
①	650	○	○	○				*	○			○	○	Baja
	160		○		○						○			Moderada
②	1700	○		○		○			○			○		Baja
	450	●●●	○	○	○				●●●			○		No Apta
③	465	○	○	○		○			○				○	Baja
	200	●●●	○	○	○	○			●●●					No Apta
④	535	●●●	○	○					●●●			○		No Apta
	135	○	○	○					○					Moderada
⑤	215	●●●	○	○					●●●			○		No Apta
	95	●●●	○	○	○				●●●			○		No Apta
⑥	960				○	○						○		Moderada
	785				○	○	○					○	○	Baja
⑦	1675		○		○	○						○		Moderada
	1675				○	○						○	○	Baja

\* Grado de limitación de la característica del suelo

- Nulo o ligero      ○ Moderado      ○○ Severo      ○○○ Muy Severo
- Eliminatorio



Cuadro N°5

Extensión areal de las características edáficas y del paisaje agrupadas por cualidad, que afectan la aptitud para el riego de pasturas por gravedad

Cualidad	Característica	Grado de (1) limitación	Extensión areal (ha)
CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE AGUA	Profundidad Efectiva	nulo/ligero	5.255
		moderado	135
		severo	2.815
		muy severo	1.495
	Textura dominante	nulo/ligero	5.120
		moderado	4.580
		severo	-
		muy severo	-
	Fragmentos gruesos	nulo/ligero	5.255
moderado		135	
severo		4.310	
muy severo		-	

(1) ver cuadro N°1 en la página 9

Cuadro N°5 (continuación)

Extensión areal de las características edáficas y del paisaje agrupadas por cualidad, que afectan la aptitud para el riego de pasturas por gravedad

Cualidad	Característica	Grado de (1) limitación	Extensión areal (ha)
<i>OXIGENO</i>	Clase natural de drenaje	nulo/ligero	3.700
		moderado	160
		severo	3.380
		muy severo	2.460
<i>DISPONIBLE</i>	Textura dominante	nulo a moderado	8.025
		severo a muy sev	1.675

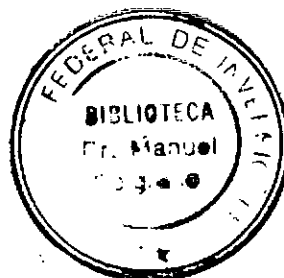
(1) ver cuadro N°1 en página N°9

Cuadro N°5 (continuación)

Extensión areal de las características edáficas y del paisaje agrupadas por cualidad, que afectan la aptitud para el riego de pasturas por gravedad

Cualidad	Característica	Grado de (1) limitación	Extensión areal (ha)
<i>CAPACIDAD PARA LA APLICACION DEL RIEGO</i>	Pendiente	nulo/ligero	9.700
		moderado	-
		severo	-
		muy severo	-
	Relieve	nulo/ligero	9.700
		moderado	-
		severo	-
		muy severo	-

(1) ver cuadro N°1 en la página 9



Cuadro N°5 (continuación)

Extensión areal de las características edáficas y de paisaje agrupadas por calidad, que afectan la aptitud para el riego de pasturas por gravedad

Cualidad	Característica	Grado de (1) limitación	Extensión areal (ha)
<i>CAPACIDAD DE ENRAIZAM.</i>	Profundidad Efectiva	nulo/ligero	5.255
		moderado	135
		severo	2.815
		muy severo	1.495
	Estructura	nulo/ligero	9.700
		moderado	-
		severo	-
	Consistencia en seco y húmedo	muy severo	-
		nulo/ligero	9.540
moderado		160	
	severo	-	
	muy severo	-	

(1) ver cuadro N°1 en página 9



Cuadro N°5 (continuación)

Extensión areal de las características edáficas y de paisaje agrupadas por calidad, que afectan la aptitud para el riego de pasturas por gravedad

Cualidad	Característica	Grado de (1) limitación	Extensión areal (ha)
<i>FACILIDAD PARA EL LABOREO</i>	Textura superficial	nulo a moderado	9.700
		severo	-
		muy severo	-
	Fragmentos gruesos	nulo/ligero	7.850
		moderado	1.850
		severo	-
	Consistencia en mojado	muy severo	-
		nulo/ligero	8.915
		moderado a severo	785
muy severo	-		

(1) ver cuadro N°1 en la página 9

*Inventario de las clases de aptitud en el valle del río Ewan (en hectáreas)*

U N°		CLASE DE APTITUD			
		ALTA	MODERADA	BAJA	NO APTA
1	D*			650	
	S*		160		
2	D			1700	
	S				450
3	D			465	
	S				200
4	D				535
	S		135		
5	D				215
	S				95
6	D		960		
	S			785	
7	D		1675		
	S			1675	

D\* : Dominante  
S\* : Subordinado

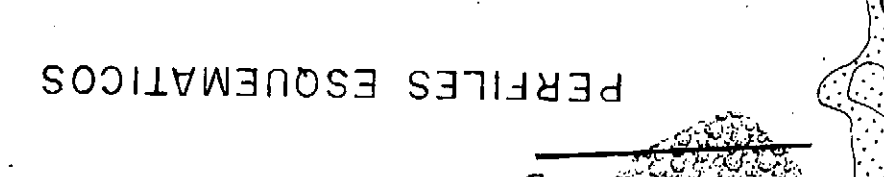
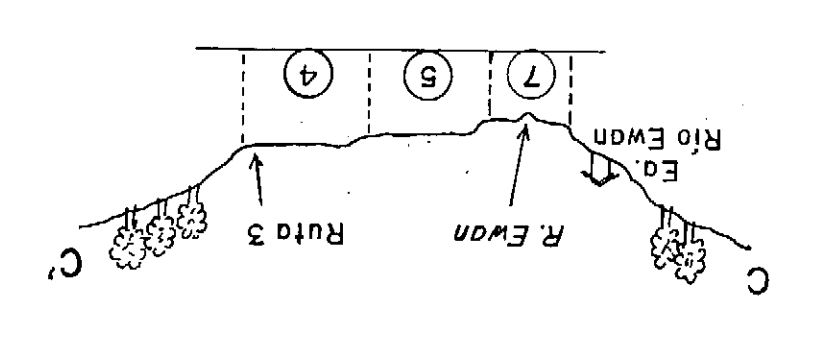
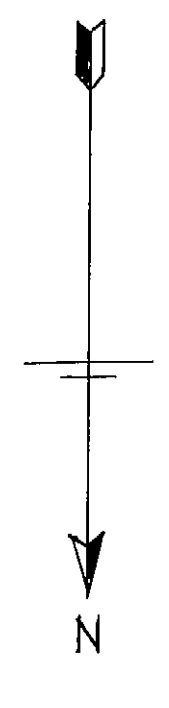
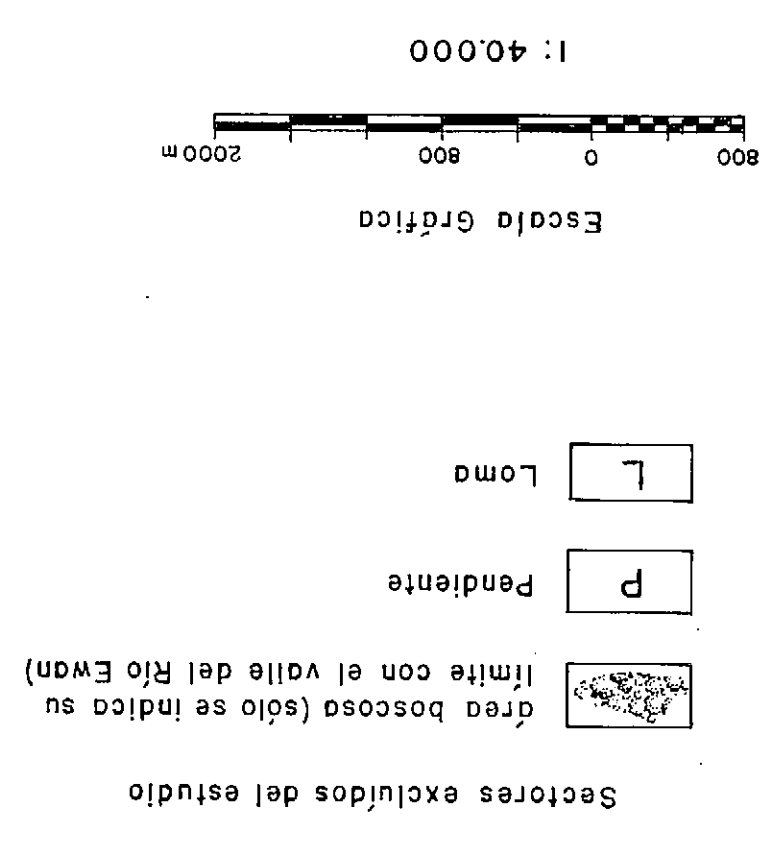
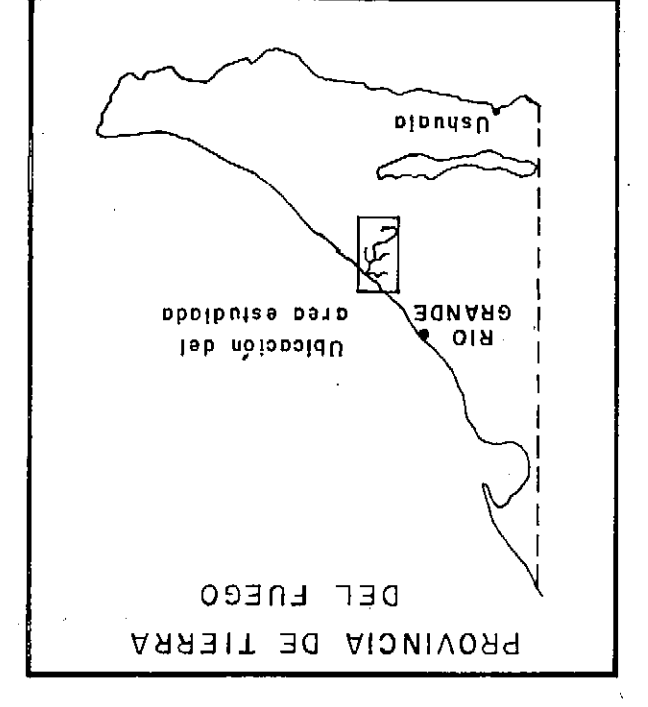
Cuadro N°7

SINTESIS

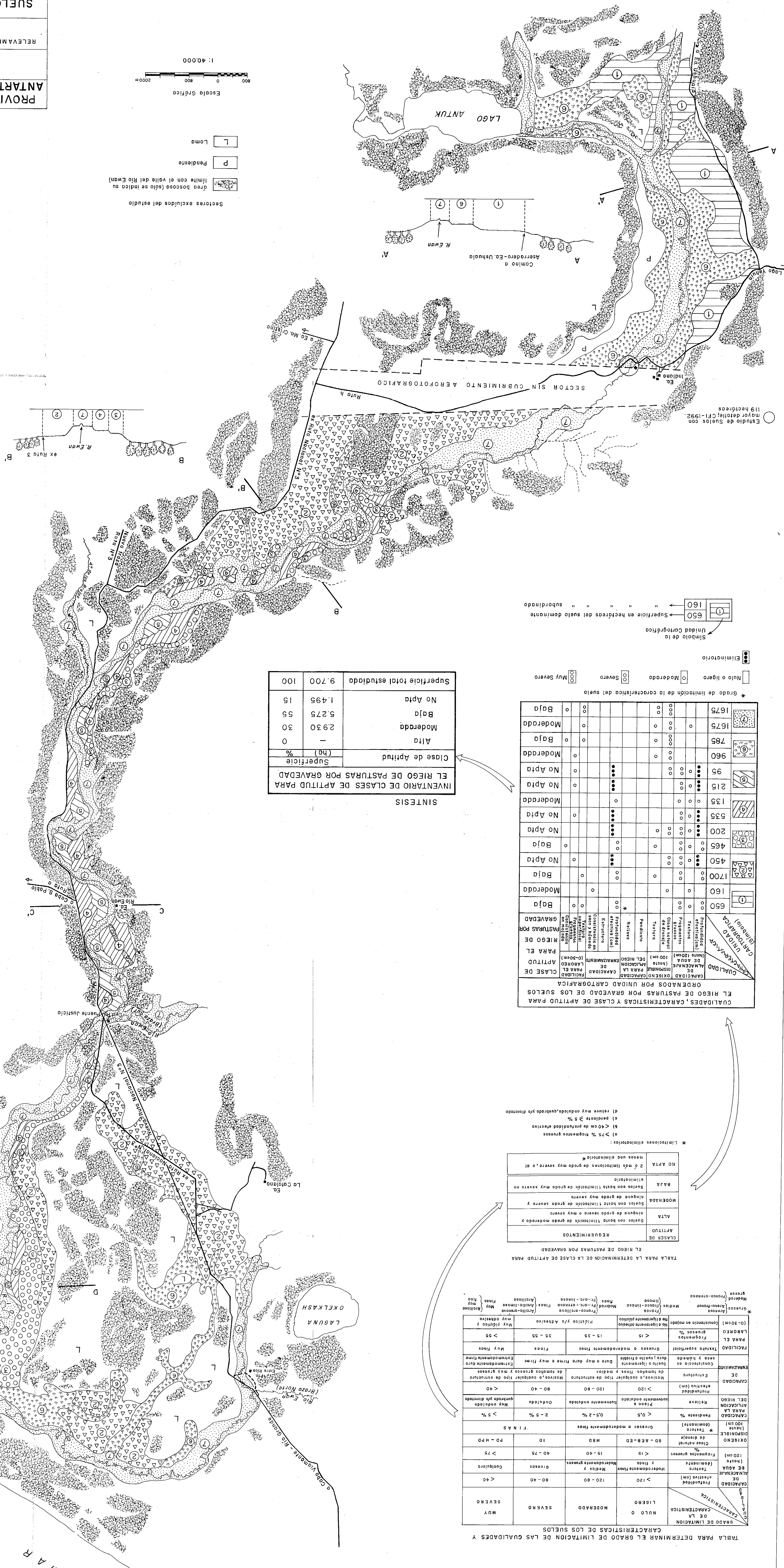
INVENTARIO DE CLASES DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD		
Clase de Aptitud	Superficie	
	(ha)	%
Alta	—	0
Moderada	2.930	30
Baja	5.275	55
No Apta	1.495	15
Superficie total estudiada	9.700	100

5. LISTADO DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- DAAGE, C., IRISARRI, J. y col., 1991. Suelos con Aluminio activo y montmorillonita, clorita, illita, vermiculita, interestratificados regulares e irregulares. INTA, UNC, UnPat, INIA ORSTOM. Bariloche.
- ETCHEVEHERE, P. y ARENS, P.L., 1976. Normas para el reconocimiento de suelos; 2da edición - Publicación N°152. INTA. BS As.
- FAO, 1976. Esquema para la evaluación de tierras. Boletín de Suelos N°32. Roma.
- FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R., 1988. Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego, Tierra del Fuego. Vol. II. Capítulo: Suelos en áreas piloto. CFI-Dcción de Rec. Nat. de Tierra del Fuego.
- FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R., 1994. Suelos y aptitud para el riego del valle del río Fuego. Provincia de Tierra del Fuego. Dcción de Rec. Nat. de Tierra del Fuego-CFI.
- OURRACARIET, G.R., 1992. Estudio de suelos de la Chacra Piloto de Río Grande. Tierra del Fuego. Dcción de Rec. Naturales-CFI.
- OURRACARIET, G.R., 1992. Estudio de suelos en un sector del Valle del Río Ewan. Tierra del Fuego. Dcción de Rec. Naturales-CFI.
- OURRACARIET, G.R., 1992. Suelos y Aptitud para el riego del Valle del Río Candelaria. Tierra del Fuego. Dcción de Rec. Naturales-CFI.
- OURRACARIET, G.R. y FERRER, J.A., 1994. Los suelos del Valle del Río Pipo y del área cercana a Tolhuín



MAR ARGENTINO



**SINTEISIS**

Superficie total estudiada	9.700	100
No Aptitud	1.495	15
Baja	5.275	55
Moderada	2.930	30
Alta	0	0
Superficie	(ha)	%

**INVENTARIO DE CLASES DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD**

**CLASIFICACION DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS**

Unidad Cartografica	Superficie en hectareas del suelo dominante	Simbolo de la Unidad Cartografica
1675	160	160
1675	650	650
785	160	160
960	650	650
95	160	160
215	650	650
135	160	160
535	650	650
200	160	160
465	650	650
450	160	160
1700	650	650
160	160	160
650	650	650

**CLASIFICACION DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS**

Unidad Cartografica	Superficie en hectareas del suelo dominante	Simbolo de la Unidad Cartografica
1675	160	160
1675	650	650
785	160	160
960	650	650
95	160	160
215	650	650
135	160	160
535	650	650
200	160	160
465	650	650
450	160	160
1700	650	650
160	160	160
650	650	650

**GRADO DE LIMITACION DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS**

Unidad Cartografica	Superficie en hectareas del suelo dominante	Simbolo de la Unidad Cartografica
1675	160	160
1675	650	650
785	160	160
960	650	650
95	160	160
215	650	650
135	160	160
535	650	650
200	160	160
465	650	650
450	160	160
1700	650	650
160	160	160
650	650	650

TABLA PARA DETERMINAR EL GRADO DE LIMITACION DE LAS UNIDADES Y CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

**TABLA PARA LA DETERMINACION DE LA CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD**

Clase de Aptitud	Caracteristicas
ALTA	Suelos con bajo limite de grado moderado y ningun grado de severo o muy severo
MODERADA	Suelos con bajo limite de grado severo y ningun grado de muy severo
BAJA	Suelos con bajo limite de grado muy severo o alto limite de grado moderado
NO APTA	2 o mas limitaciones de grado muy severo, o 1 eliminatorio

TABLA PARA DETERMINAR EL GRADO DE LIMITACION DE LAS UNIDADES Y CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS