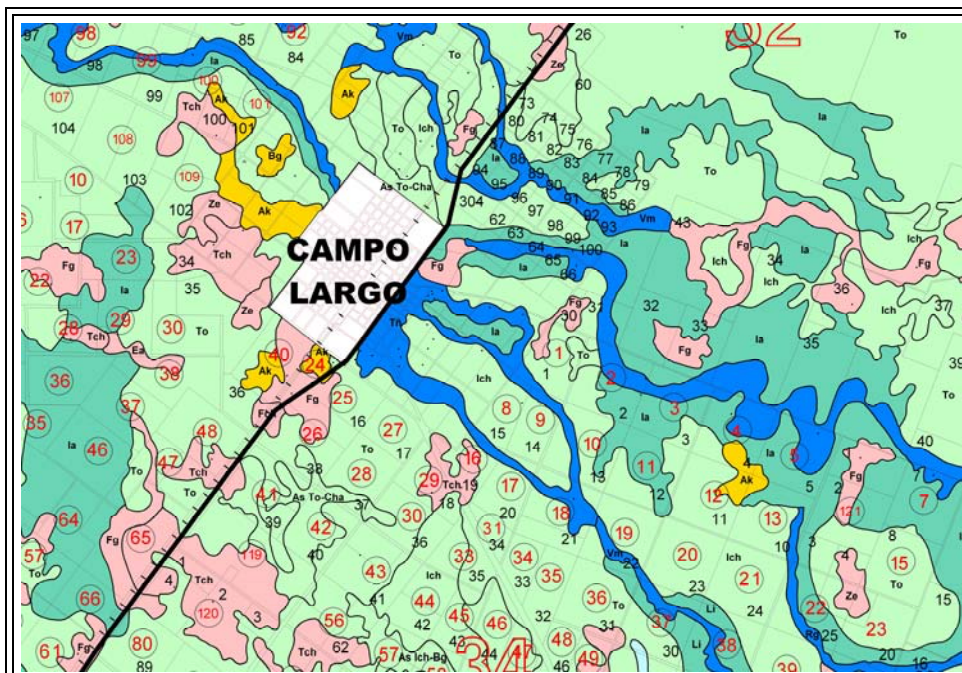




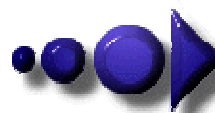
CARTA DE SUELOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA



Los Suelos del Departamento **INDEPENDENCIA** Provincia del Chaco



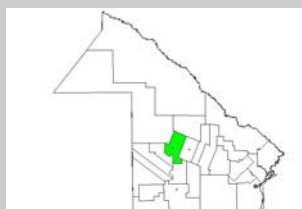
**Acceso al
Contenido**



CONVENIO

- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA
- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DEL CHACO
MINISTERIO DE LA PRODUCCION

Carta de Suelo en formato digital
EQUIPO DE SUELOS – EEA – INTA Sáenz Peña
Derechos de Propiedad Intelectual en Trámite



Diseño: Daniel A. Szeve



TEMAS PRINCIPALES



- **Tapa**
- **Presentación**
- **Introducción**
- **Series de Suelos**
- **Anexos**
- **Cartografía Digital**
- **Contratapa**



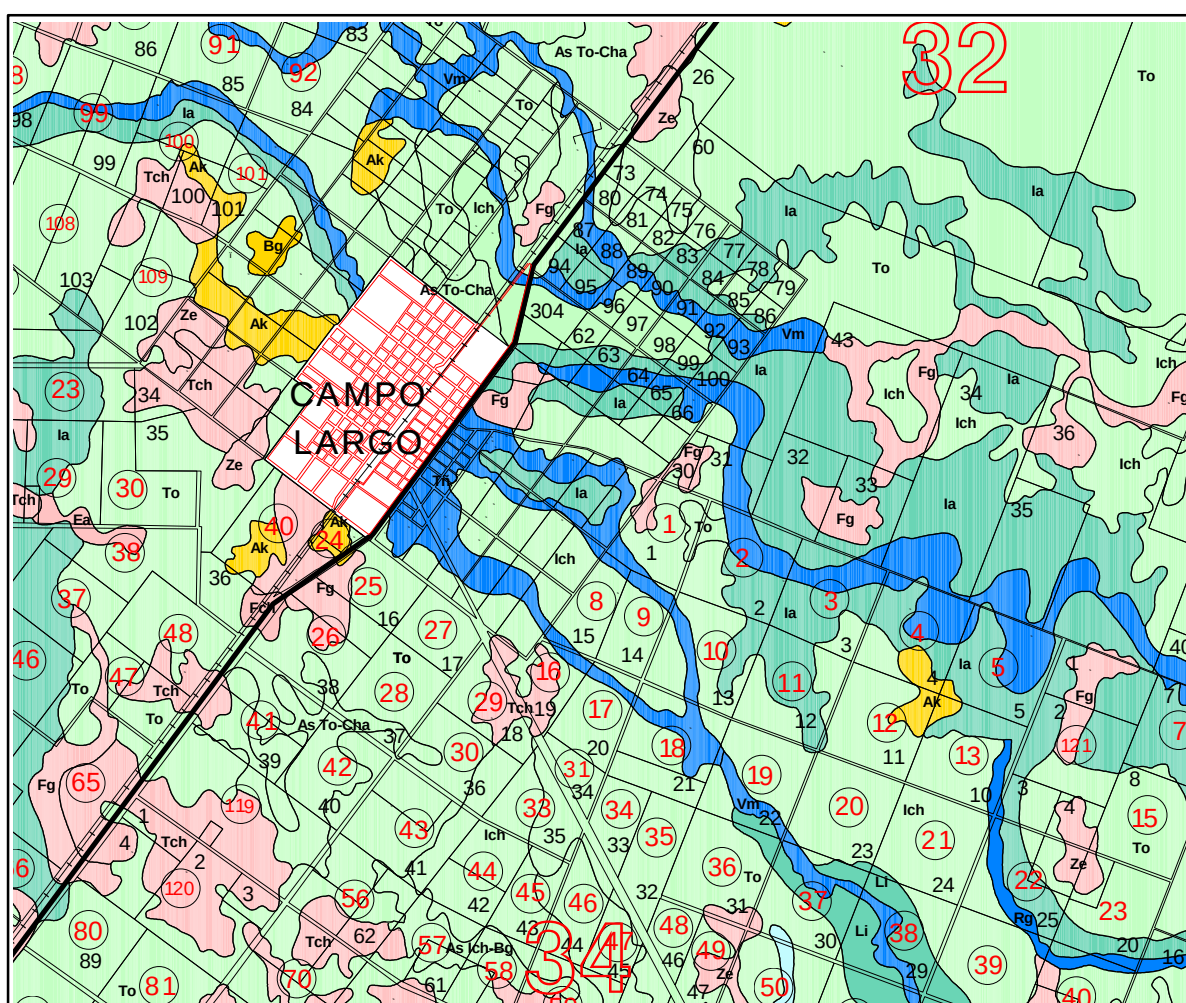


CARTA DE SUELOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA



PROVINCIA DEL CHACO LOS SUELOS DEL DEPARTAMENTO

INDEPENDENCIA



CONVENIO

- INSTITUTO NACIONAL DE
TECNOLOGIA AGROPECUARIA
- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DEL CHACO
MINISTERIO DE LA PRODUCCION



Los Suelos del Departamento Independencia Provincia del Chaco

Superficie: 1.871 Km²



Redactado por:

Ing. Agr. Lino Luis Ledesma

M. S. en Morfología, Génesis y Clasificación de Suelos

Julio de 1978

CARTA ACUERDO

Entre el

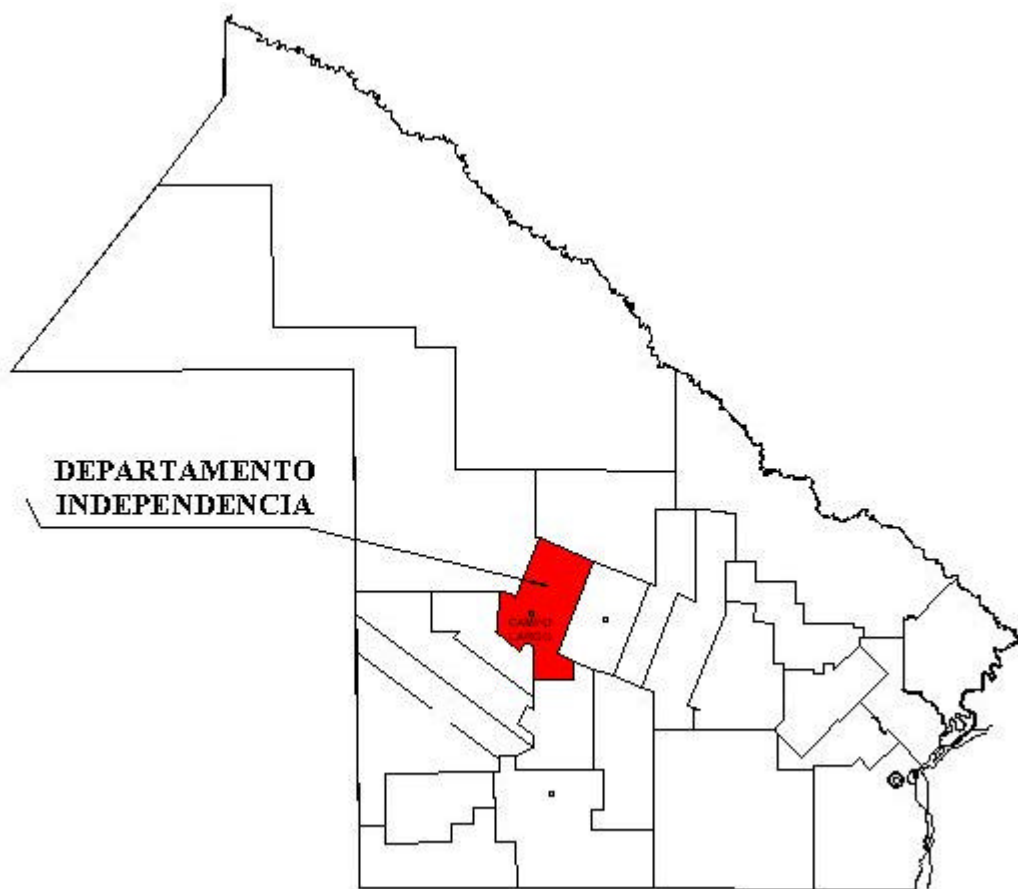
**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
(INTA) por intermedio de su Estación Experimental
Agropecuaria Pres. R. Sáenz Peña.**

y el

**Gobierno de la Provincia del Chaco por intermedio de
su Ministerio de la Producción.**

para el programa de :

Estudio de los Suelos de la Provincia del Chaco



EQUIPO DE SUELOS

Director y Organizador del Proyecto Ing. Agr. y M. S. Lino Luís LEDESMA
Ing. Agr. Santiago Abel BARBONA. Campaña y gabinete. Supervisión de campaña.
Ing Agr. José Raúl DIAZ. Campaña (1) (+)
Pto. Agr. Juan Alejandro GALLOVICH. Campaña. (1)
Ing. Agr. Alberto Eduardo GELIN. Campaña. (1)
Ing. Agr. y M. S. Lino Luís LEDESMA. Campaña y gabinete. Supervisión de gabinete.
Pto. Agr. Luís Alberto MARGOSA. Campaña y gabinete.
Ing. Qco. Pedro MATIJASEVIC. Física y química de suelos. (+)
Ing. Agr. Carlos MURAVSCHIK. Campaña. (1)
Ing. Agr. Mario PATO. Campaña. (1)
Pto. Agr. Florentino José RODRIGUEZ. Campaña. (2) (+)
Geólogo José Manuel SAYAGO. Campaña.
Ing. Agr. Jorge Daniel VELEDA. Campaña. (1)

ANALISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LOS SUELOS

INTA. Centro de Investigación de Recursos Naturales. Laboratorio del Departamento de Suelos.
Castelar. Buenos Aires.

DESCRIPCION DE VEGETACIÓN

Ing. Agr. y M. S. Aldo Orlando BORDÓN (+)

CARTOGRAFÍA

Sr. Oscar ENRIQUEZ
Sr. Pablo KOICHEFF
Sr. Ramón Alfredo SOTOMAYOR (3)

CARTOGRAFÍA DIGITAL

Sr. Daniel Antonio SZEVE
Sr. Pablo KOICHEFF

DIAGRAMACIÓN Y PROCESAMIENTO DE TEXTOS

Sr. Daniel Antonio SZEVE

ADM. DE RECURSOS INFORMÁTICOS

Téc. Inf. Eduardo Bernabé FERREYRA

(1) Del Instituto de Colonización. (2) Del Departamento de Fotodocumentación. (3) Contratado. Secretaria de Asuntos Agropecuarios del Gobierno de la Provincia.

INDICE

	Página/s
Introducción	1
Antecedentes	1
Objetivos	1
Naturaleza del trabajo y clase de mapas obtenidos	2
Importancia del perfil del suelo	2
Variaciones dentro de una unidad de mapeo	3
La materia orgánica y el espesor de los horizontes superficiales	5
El subsuelo y la productividad	5
Algunas características químicas importantes de los suelos	7
La fertilidad natural de los suelos	7
Elementos mayores o macronutrientes	7
Elementos menores o micronutrientes	7
Salinidad	8
Encalado	9
El manejo de suelos agrícolas	9
El manejo de Suelos forestales	12
El manejo de los suelos ganaderos	13
Los factores formadores de suelos	13
Clima	14
Organismos vivientes	14
Materiales originarios	15
Relieve	15
Tiempo	15
Descripción de las Series de Suelos y Análisis	
Físicos-Químicos	18
Serie Avia Teraí	19 y 20
Serie Bajo Hondo Chico	22 y 23
Serie Chiquita	25 y 26
Serie Estela	28 y 29
Serie Feldman	31 y 32
Serie Fernández	34 y 35
Serie Flecha	37 y 38
Serie Florida	40 y 41
Serie Fontana	44 y 45
Serie Frentones	48 y 49
Serie Güemes	52 y 53
Serie Herrera	56 y 57
Serie Independencia	59 y 60
Serie Infierno	63 y 64
Serie Iporá Guazu	66, 67 y 68
Serie Las Breñas	70 y 71

Serie Límite	73 y 74
Serie Mascota	76 y 77
Serie Matanza	79 y 80
Serie Novoa	83 y 84
Serie Ñaro	86 y 87
Serie Pampa Machete	89 y 90
Serie Paz	93 y 94
Serie Río Muerto	96 y 97
Serie Sevilla	99 y 100
Serie Silencio	102 y 103
Serie Tacural	105 y 106
Serie Tizón	108 y 109
Serie Tolosa	111 y 112
Serie Ugarte	115 y 116
Serie Urraca	119 y 120
Serie Vargas	122 y 123
Serie Villa Angela	125 y 126
Serie Zanatta	128 y 129

Descripción de las Asociaciones de Series de Suelos	131
Clasificación Taxonómica de los Suelos	133
Clasificación por Capacidad de Uso de los suelos	137
Índice de Productividad	138
Leyenda del Mapa Taxonómico	142 y 143
Referencias (signos convencionales)	144
Mapa Taxonómico	145 - 150
Leyenda del Mapa de Capacidad de Uso	151 y 152
Mapa de Capacidad de Uso de las Tierras	153 – 158
Glosario de Términos Técnicos Relacionados a los Suelos	159
Glosario de Términos y/o Conceptos que se utilizaron para la descripción sintética primaria de la vegetación, en relación a las Series de Suelos	138
Bibliografía	148

INDICE DE TABLAS

TABLA 1- Resumen de Propiedades y Características importantes de los Suelos	4
TABLA 2. Grados de Desarrollo de los Suelos	15
INDICE DE CUADROS - RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE FISICA Y QUIMICA	
Cuadro 1 Serie Avia Teraí	21
Cuadro 2 Serie Bajo Hondo Chico	24
Cuadro 3 Serie Chiquita	27

Cuadro 4	Serie Estela	30
Cuadro 5	Serie Feldman	33
Cuadro 6	Serie Fernández	36
Cuadro 7	Serie Flecha	39
Cuadros 8 y 9	Serie Florida	42 y 43
Cuadros 10 y 11	Serie Fontana	46 y 47
Cuadros 12 y 13	Serie Frentones	50 y 51
Cuadros 14 y 15	Serie Güemes	54 y 55
Cuadro 16	Serie Herrera	58
Cuadros 17 y 18	Serie Independencia	61 y 62
Cuadro 19	Serie Infierno	65
Cuadro 20	Serie Iporá Guazu	69
Cuadro 21	Serie Las Breñas	72
Cuadro 22	Serie Limite	75
Cuadro 23	Serie Mascota	78
Cuadros 24 y 25	Serie Matanza	81 y 82
Cuadro 26	Serie Novoa	85
Cuadro 27	Serie Ñaro	88
Cuadros 28 y 29	Serie Pampa Machete	91 y 92
Cuadro 30	Serie Paz	95
Cuadro 31	Serie Río Muerto	98
Cuadro 32	Serie Sevilla	101
Cuadro 33	Serie Silencio	104
Cuadro 34	Serie Tacural	107
Cuadro 35	Serie Tizón	110
Cuadros 36 y 37	Serie Tolosa	113 y 114
Cuadros 38 y 39	Serie Ugarte	117 y 118
Cuadro 40	Serie Urraca	121
Cuadro 41	Serie Vargas	124
Cuadro 42	Serie Villa Angela	127
Cuadro 43	Serie Zanatta	130



INTRODUCCION



Antecedentes

Mediante un convenio de colaboración técnico - financiera entre el Gobierno de la Provincia y el INTA, firmado en el año 1971, en el Chaco se está efectuando un plan de estudio de sus suelos y un plan paralelo de extensión para el manejo del suelo y del agua. Este trabajo que requiere serias inversiones intelectuales, además de tiempo y dinero, se hizo posible porque las personas pertenecientes al nivel de decisiones, comprendieron mancomunadamente la importancia que tiene para el uso de los suelos con criterio conservacionista, el conocimiento integral de este recurso natural.

Las investigaciones de reconocimiento y clasificación (primera aproximación), se efectuaron en el año 1972, tomando a la Provincia como unidad, alrededor de diez millones de hectáreas. Los resultados fueron publicados en el año 1974 con el título – Introducción al Conocimiento de los Suelos del Chaco" y sirven de base para la segunda aproximación programada, es decir, el mapeo en semidetalle tomando como unidad a cada uno de los Departamentos que constituyen la división política de la Provincia.

Objetivos

Un mapa de suelos y su respectivo informe es un medio muy conciso que se tiene de expresar el conocimiento acerca de los suelos, de graficar sus diferencias y de establecer sus aptitudes de explotación. Suministra datos científicos que pueden profundizarse continuando su investigación y conocimientos prácticos de aplicación inmediata en el campo.

Este estudio permitió desarrollar evaluaciones indicativas de las tierras que deben ser consideradas agrícola, ganaderas o forestales; determinar los mejores sistemas de manejo de suelos y de cultivos que se adaptan a las distintas características de los suelos tales como profundidad efectiva de raíces, capacidad de retención de agua útil para las plantas, problemas de erosión, salinidad, anegabilidad y otros; establecer bases de partida para el manejo de los suelos ganaderos, atendiendo el mantenimiento o el mejoramiento de su cobertura vegetal; etc.

El criterio aplicado permitió establecer una primera división general de las tierras en arables y no arables. Las tierras arables son potencialmente agrícolas, aptas para la producción de cultivos de escarda de por lo menos el 50% del tiempo. Las no arables pueden ser destinadas semipermanentemente a pasturas, a la producción de forrajes para henificación o muy ocasionalmente a la producción de cereales, pero con el propósito principal del restablecimiento de la pastura (sería posible sembrarlos con cultivos de granos menos del 25% del tiempo); o son tierras que requieren cobertura vegetal permanente, ya sea ésta forrajera o forestal.

Como el Departamento Independencia posee importantes sectores bajo monte, conviene aclarar que la recomendación de desmontar deberá depender, además de las propiedades del suelo, del valor maderable de las especies, el costo del desmonte y el valor del cultivo o forrajera que se pueda instalar posteriormente. Se sugiere que no se desmonte si el suelo no tiene aptitud agrícola, o si no producirá pastos suficientes para mantener una unidad animal/hectárea rentable, durante la estación de pastoreo. Estudios económicos especiales podrán determinar si no es posible mantener el monte con buenos turnos de manejo. El tamaño mínimo a ser desmontado, a menos que sea parte, de un lote donde ya hay cultivos o pasturas, debería ser de alrededor de 20 hectáreas, lo que justificaría las inversiones de alambrados y aguadas necesarias.

Las apreciaciones y recomendaciones que se pueden extraer de este trabajo están dirigidas a los distintos entes gubernamentales, a la banca, a la industria y comercio que suministran bienes y productos al agro, para colaborar en sus decisiones de programación regional o incluso para sus fines individuales; a los institutos educacionales les brinda conocimientos adicionales de este sector del Chaco. A los productores una posibilidad más de conocer sus suelos, su mejor aptitud de uso, la oportunidad de compararlos con otros de rendimientos similares o distintos; de adquirir otras experiencias y evitar riesgos, o nuevos criterios empresarios con mayores perspectivas de evolución.

Naturaleza del trabajo y clases de mapas obtenidos

Los mapas de suelos que se elaboraron son conocidos técnicamente como de intensidad múltiple; la escala de mapeo y de la publicación es 1:50.000 - semidetalle- con una intensidad en este caso media, apta para tierras de uso actual o potencial para agricultura, ganadería y montes útiles para agricultura o ganadería; la unidad de mapeo es la serie de suelo o sus asociaciones ya que no aparecieron complejos; el tamaño mínimo de las unidades de mapeo en zonas de contraste alto de suelos; relieve o vegetación, fue de 15 hectáreas y en zonas de contraste bajo de 40 hectáreas; la capacidad de trabajo de o profesionales intervinientes se pudo estimar en alrededor de 50 hectáreas /hora /hombre en las zonas de contraste alto y 100 hectáreas hora/hombre en las zonas de contraste bajo.

Se utilizaron métodos modernos, tales como la interpretación de imágenes satelitarias y de fotografías aéreas adquiridas al Instituto Geográfico Militar, en trabajo previo de gabinete; análisis de las características físicas y químicas de muestras de suelos extraídas de todos los horizontes de las series de suelos encontradas, efectuados en modernos laboratorios que el INTA posee en la E.E.A. Saenz Peña y en Castelar, Pcia. de Buenos Aires; los suelos de cada unidad delineada en gabinete sobre fotografías aéreas fueron identificados en el campo, con descripciones de las condiciones de superficie y de sus características internas, mediante prepozos de 50 cm x 50 cm x 50 cm y observación de muestras extraídas con barreno hasta 1.5-2 m de profundidad. Las libretas de campaña donde se anotaron estas descripciones están en nuestros archivos, e indican que se hicieron alrededor de 4.500 observaciones, lo que da una observación cada 35-40 hectáreas.

Se mapearon 34 series (suelos distintos), cada una de las cuales requiere algún cuidado particular si se desea mantenerla en producción con beneficios comerciales y preservarla para que siga produciendo con iguales beneficios en el futuro.

Los mapas de suelos fueron confeccionados sobre el mapa catastral del Departamento, de manera que para identificar los suelos de un lugar determinado, es muy fácil ubicarse en la Colonia y/o Lote correspondiente. Es de esperar que no se presenten inconvenientes para entender los mapas, ya que cada uno tiene su leyenda descriptiva y los detalles adicionales se explican en este informe.

Ubicado en el centro-oeste de la Provincia, con rutas pavimentadas que lo conectan con todos los núcleos importantes de población y mercados, el Departamento Independencia desarrolla actividades agrícolas, ganaderas y forestales. El principal producto agrícola es el algodón; con carácter secundario otros cultivos tales como sorgo granífero, girasol, trigo, maíz para grano, sandía, batata, zapallo; la ganadería se desarrolla fundamentalmente sobre praderas naturales y las actividades forestales se caracterizan por su carácter extractivo. Hay muchas chacras bajo cultivo de escarda, que por la aptitud de uso de sus suelos estarían mejor utilizadas si se las dedicara a la producción de forrajes. Muchas otras cuyos suelos están con serios signos de deterioro, como consecuencia del monocultivo algodónero y exceso de labranzas, necesitan urgentemente un manejo controlado.

Para terminar esta Introducción, es muy importante establecer que las perspectivas son realmente promisorias. Si se aplican los conocimientos tecnológicos actualmente disponibles, la actividad agropecuaria del Departamento no aparece amenazada por ningún problema de suelos insoluble.

La disminución de la productividad de los suelos, que limita el rendimiento de tierras que se cultivaron por muchos años sin reintegrar los elementos de nutrición de las plantas, puede ser restaurada paulatinamente con manejos adecuados de rastrojos, barbechos, rotaciones que incluyan gramíneas y leguminosas, etc.; incluso si se dan circunstancias favorables de disponibilidad y precios, con aplicación de fertilizantes químicos. El conocimiento de los suelos que se adquirió con este estudio, además de los resultados de la investigación que se continuará haciendo, irán formulando gradualmente medidas más eficaces y mejores.

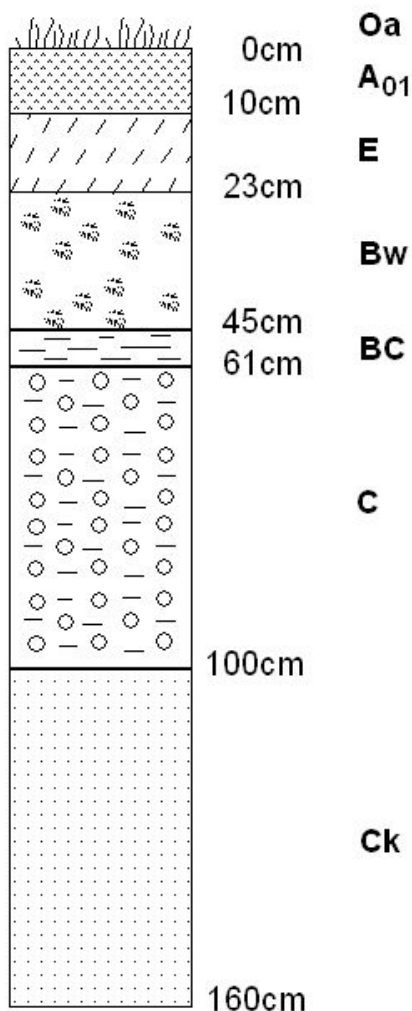
IMPORTANCIA DEL PERFIL DEL SUELO

Además de sostén mecánico, el suelo suministra a las plantas elementos nutritivos esenciales para su subsistencia. Su capacidad para cumplir estas funciones depende de las propiedades físicas y químicas de sus horizontes hasta donde penetran las raíces, además de las propiedades biológicas de los horizontes superficiales.

Si se examina el perfil de una excavación, por ejemplo en una unidad delineada en el mapa para la Serie Tolosa -suelo forestal- se podrán observar en sucesión desde la superficie hacia abajo, horizontes aproximadamente paralelos y de distintos espesores, que difieren unos de otros. El horizonte superficial subdividido en dos capas principales, una más oscura debido a la materia orgánica que contiene y otra más clara, producto de un intenso lavado. Por debajo podremos ver el subsuelo, de textura más pesada debido a que tiene mayor concentración de materiales finos (principalmente arcilla) y estructura más gruesa. Este subsuelo va variando gradualmente a mayor profundidad, hasta que encontramos el material originario, de color menos acentuado, textura media y sin estructura definida.

Cada una de las series de suelos encontradas en el Departamento, tienen sus propias características que pueden marcar diferencias en las posibilidades de uso y manejo. Las diferencias son permanentes cuando no cambian normalmente con el manejo, como por ejemplo secuencia de horizontes, profundidad efectiva de penetración de raíces, textura, etc. Las diferencias son temporarias cuando pueden corregirse con un anejo adecuado, tales como encostramientos, pisos de arado, etc. Los programas de producción deberán ser a largo plazo cuando hay influencia principalmente de las diferencias permanentes y corto plazo cuando son temporarias. En este informe y principalmente en las Tablas 1 y 2 (Paginas 4,5 y 15) y en el subtítulo "Descripción de las Series de Suelos y Análisis Físico-Químicos" se puntualizan estas diferencias y sus consecuencias sobre diferentes aspectos, entre los que se destacan capacidad de uso y productividad.

SERIE TOLOSA Suelo Forestal



VARIACIONES DENTRO DE UNA UNIDAD DE MAPEO

Contrariamente a nuestros deseos, no toda la superficie de una unidad de mapeo es uniforme, por lo que nuestros esfuerzos estuvieron dirigidos a lograr por lo menos, una aproximación del 80 al 85%. En la naturaleza se presentan diversas circunstancias que impiden lograr un 100% de exactitud y éstas son conocidas y aceptadas universalmente por todos aquellos que hacen estos tipos de mapas. Por ejemplo, una unidad de la Serie Matanza con diferentes grados de erosión presentará sectores donde el horizonte superficial es relativamente profundo y otros donde sólo restan unos pocos centímetros. En este caso la capacidad de uso fue determinada por su condición dominante, es decir si predominaba la mayor o la menor erosión. También generalmente ocurre que dentro de una unidad se encuentren inclusiones de otras series que si se intentaran separar darían como resultado un mapa demasiado intrincado, que perdería utilidad, porque sería poco claro y nada práctico. Cuando las inclusiones representaron menos del 15% de la unidad de mapeo, no se mencionaron; cuando sobrepasaron ese 15%, pero estaban distribuidas de tal manera que tampoco fue posible separarlas satisfactoriamente, se las mapeó y se las menciona en el texto como Asociaciones (Página 131)

Tabla 1. RESUMEN DE PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LOS SUELOS

SERIE	SÍMB. CART.	PERMEABILIDAD	EROSIÓN	DRENAJE	SALINIDAD	ANEGABILIDAD	MAT. ORG.	USO ACONSEJADO DE LA TIERRA
Aviá Terai	Ak	Moderada	Moderada	Imperfecto	No	Poca	Moderada	Agricultura
Bajo Hondo Chico	Bg	Lenta	Moderada	Imperfecto	Moderada	Anegable	Media	Ganadería
Chiquita	Cha	Muy lenta	No	Pobre	No	Muy anegable	Media	Ganadería
Estela	Ea	Lenta	No	Pobre	No	Anegable	Media	Ganadería
Feldman	Fe	Moderada	Moderada	Mod. bueno	Mod. Sódico	Poca	Media	Agricultura
Fernández	Fc	Moderada	Ligera	Mod. bueno	Tiende a sódico en el Ck2	No	Bueno	Agricultura
Flecha	Fg	Moderada	Moderada	Mod. bueno	No	Poca	Pobre	Agricultura
Florida	Fb	Moder. lenta	Ligera	Mod. buena	Mod. salino	Poca	Mod. pobre	Agricultura
Fontana	Fch	Moder. lenta	Ligera	Imperfecto	Moder. salino Moder.sódico	Poca	Media	Agricultura
Frentones	Ff	Moderada	Severa	Imperfecto	Liger. Salino	Muy poca	Media	Ganadería
Güemes	Ga	Moderada	Ligera	Mod bueno	Mod. salino Mod. sódico	Poca	Media	Agricultura
Herrera	Hc	Moderada	Ligera	Mod bueno	No	Poca	Media	Agricultura
Independencia	Ia	Moderada	Ligera	Mod. bueno	Mod. sódico	No	Media	Agricultura
Infierno	Id	Moder. rápida	Ligera	Mod. bueno	No	Poca	Pobre	Agricultura
Iporá Guazú	Ich	Moderada	Ligera	Imperfecto	Mod. Salino y ligeramente sódico	Poca	Bueno	Agricultura
Las Breñas	Li	Moderada	Moderada	Bueno	No	Muy poca	Media	Agricultura
Límite	Lk	Moder. rápida	Ligera	Mod. bueno	Ligeramente sódico	Muy poca	Mod. pobre	Agricultura
Mascota	Mñ	Moder. lenta	Moderada	Imperfecto	No	Anegable	Mod. pobre	Agricultura
Matanza	Ma	Moderada	Moderada	Mod. bueno	Moder. salino	Poca	Media	Agricultura
Novoa	Nd	Moder. Lenta	Moderada	Imperfecto	Ligeramente sódico	Poca	Mod. pobre	Ganadería
Ñaro	Ña	Moderada	Ligera	Mod. bueno	Ligeramente sódico	Muy poca	Media	Agricultura
Pampa Machete	Pu	Moderada	Moderada	Mod. bueno	Fuertemente salino	Poca	Media	Ganadería
Paz	Pch	Muy lenta	No	Imperfecto	Débilmente salino	Muy anegable	Media	Ganadería
Río Muerto	Rg	Moderada	Moderada	Mod. bueno	No	Anegable	Mod. Pobre	Agricultura
Sevilla	Sq	Mod. Lenta	Moderada	Imperfecto	No	Anegable	Moderada	Ganadería
Silencio	Sp	Moder. rápida	Severa	Bueno	No	Muy poca	Bueno	Agricultura
Tacural	Tñ	Moderada	Moderada	Imperfecto	No	Anegable	Media	Agricultura

SERIE	SÍMB. CART.	PERMEABILIDAD	EROSIÓN	DRENAJE	SALINIDAD	ANEGABILIDAD	MAT. ORG.	USO ACONSEJADO DE LA TIERRA
Tizón	Tch	Moderada	Ligera	Imperfecto	Mod. sódico	Poca	Mod. Pobre	Agricultura
Tolosa	To	Moderada	Moderada	Mod. bueno	Mod. salino y Ligeramente sódico	Muy poca	Media	Agricultura
Ugarte	Uch	Moderada	Moderada	Mod. bueno	Mod. salino	Poca	Mod. pobre	Agricultura
Urraca	Ud	Moderada	No	Mod. bueno	No	Anegable	Pobre	Agricultura
Vargas	Vm	Moder. rápida	Moderada	Algo excesivo	No	Poca	Pobre	Agricultura
Villa Ángela	Va	Moderada	Moderada	Moder. bueno	No	Poca	Muy pobre	Agricultura
Zanatta	Ze	Moderada	Moderada	Imperfecto	No	Poca	Mod. Pobre	Agricultura

LA MATERIA ORGANICA Y EL ESPESOR DE LOS HORIZONTES SUPERFICIALES

Encontramos una amplia variación en el contenido de materia orgánica de los suelos. Suelos forestales como las Series Fernández, Independencia, Las Breñas, Matanza, están bien provistos y sus horizontes superficiales A son profundos, llegando en algunos casos a tener hasta 65-76 cm. de espesor. Otros como la Serie Novoa presentan ya a partir de la superficie, o a escasos centímetros, horizontes E fuertemente lavados de elementos nutritivos, muy pobres en materia orgánica. En estos últimos casos hay una mayor necesidad de cuidar que las rotaciones incluyan gramíneas y leguminosas con aportes de rastrojos abundantes. Estos rastrojos, semiincorporados en el suelo, además de protegerlo contra el efecto erosivo del viento y de la lluvia, obstaculizan el escurrimiento, aumentando la infiltración del agua, previenen pérdidas del horizonte superficial y reponen materia orgánica.

El nivel de equilibrio está determinado por la cantidad de materia orgánica que se agrega en relación con la que se descompone. Dado que se trata de una zona de lluvias irregulares, restringidas y de altas temperaturas en verano, hay pérdidas importantes por la alta combustión.

Los efectos más importantes de la materia orgánica se producen sobre la estructura del horizonte superficial y la laborabilidad del suelo. La estabilidad de los agregados (terrones) tiende a disminuir rápidamente con cultivos de escarda y a aumentar con forrajeras. La declinación en la estabilidad de agregados y laborabilidad, que es más notoria en suelos bajo monocultivo, debe ser considerada con atención, pero no debe ser motivo de alarma, ya que este daño no es permanente y puede ser subsanado en plazos cortos, con prácticas sencillas de manejo.

EL SUBSUELO Y LA PRODUCTIVIDAD

El contenido de materia orgánica y la laborabilidad de los horizontes superficiales son condiciones muy importantes para un buen lecho de siembra y para el suministro de nutrientes cuando las plantas son pequeñas; pero posteriormente es el subsuelo el que también debe suministrar nutrientes y principalmente agua, cuando las plantas llegan a la floración y maduración.

Si la permeabilidad es rápida, el agua pasa con facilidad a través del perfil y no solamente las plantas sufren por falta de humedad, sino que el suelo pierde por lavado los elementos nutritivos que son más solubles.

Cuando la permeabilidad lenta o muy lenta mantiene al suelo saturado, hay mala aireación, escasez de oxígeno y se produce el raquitismo de las plantas. La permeabilidad deficiente es una característica aceptable hasta cierto punto en suelos ganaderos, porque los pastos son generalmente más tolerantes, pero en los suelos agrícolas es indeseable, ya que limita los rendimientos.

El carácter físico del subsuelo es más o menos permanente. La textura media es la mejor; un contenido de arcilla de 12 a 30% permite una mayor efectividad a las labranzas profundas tales como el chichelado, aumentándose así la capacidad de almacenamiento de agua. La textura pesada limita la penetración de raíces; si la erosión la expone en superficie, es muy difícil de labrar y cuesta más obtener un buen lecho de siembra.

Por lo tanto es necesario conocer las características de cada suelo para poder aplicarles el manejo más adecuado. Entre los suelos agrícolas del Departamento, las Series Florida, Fontana y Mascota tienen permeabilidad moderadamente lenta, lo que significaría cierto riesgo de encharcamiento que podría retardar la oportunidad de las labranzas; las Series Infierno, Límite, Silencio y Vargas permeabilidad moderadamente rápida y deficiente capacidad de retención de agua, por lo que la mayoría del tiempo no poseen la humedad suficiente para un adecuado crecimiento de las plantas. Los excesos de agua pueden corregirse o mejorarse con labranzas que incrementen el drenaje; la falta de agua, en parte con labranzas que dejen corrugada la superficie del suelo, incluyendo en la rotación cultivos con abundante aporte de rastrojos, cultivos en bandas alternados con bandas de infiltración, etc.

Otra característica física importante relacionada al manejo de los suelos, la constituye el denominado horizonte impedido, que limita la penetración de las raíces en profundidad, con lo que se afecta el uso eficiente del agua y de los elementos nutritivos. Hay varios casos distintos de horizonte impedido, entre los que se pueden mencionar el fragipán, duripán y pan de arcilla que son horizontes denominados genéticos, porque se originan naturalmente durante el desarrollo del suelo. Otro caso de horizonte impedido es el llamado piso de arado, que no es natural sino que se forma por influencia del hombre.

El fragipán es un horizonte de consistencia dura pero quebradiza, especialmente cuando está seco. Se forma por el trabajo de ascenso y descenso de la napa freática, que va rellenando los poros con material fino, principalmente del tamaño de la arcilla. Además de restringir este horizonte el movimiento del agua en el perfil y el crecimiento de las raíces, influye para que el suelo sea demasiado húmedo en la estación húmeda y demasiado seco en la estación seca. La disminución en rendimiento de los cultivos, está en relación directa a la profundidad en que se encuentra en el suelo. Las Series Sevilla y Tacural poseen una capa con carácter de fragipán en la base del horizonte B o en el horizonte C.

El duripán es un caso extremo de capa endurecida irreversiblemente por agentes cementantes como sílice, silicatos de aluminio y cementantes accesorios como óxidos de hierro y carbonatos de calcio. En otras partes del mundo también aparece (coincidentemente en climas continentales subhúmedos secos como el de este Departamento) en suelos que están generalmente o estacionalmente secos. De 34 series mapeadas, alrededor de 20 registran controles de campo que describen presencia de durinódulos en el horizonte C, en concentraciones que varían entre 5 y 80%. Si bien no llegan a formar duripán según la descripción académica, todas estas descripciones fueron relacionadas a restricciones de drenaje o a penetración de raíces. En nuestro país se acepta que cuando la concentración de durinódulos excede el 30%, se considera que se ha formado un duripán. En base a esta definición, fueron descriptas con duripán las Series Aviá Terai, Frentones, Iporá Guazú, Las Breñas, Sevilla y Zanatta, aunque también la Serie Tolosa se encontró con niveles superiores al 30% en numerosas unidades mapeadas.

Los panes de arcilla constituyen otro problema mayor. Aunque puede ser que en determinados casos no limiten el desarrollo de las raíces, tienen un control total sobre el presupuesto del agua del suelo. Cuando llueve, el horizonte superficial infiltra agua que es detenida por el horizonte impedido, hay una sobresaturación y hay pérdida de agua y de suelo por escurrimiento lateral, denominado también escurrimiento epidérmico. Las Series Estela, Herrera y Paz se pueden mencionar como ejemplos. Son suelos charcosos o muy secos según la estación del año y en general tienen períodos muy cortos crecimiento de las plantas.

El piso de arado se produce principalmente por tres causas: 1) la acción del talón del arado que compacta el suelo a su profundidad de pasaje; 2) el peso de las maquinarias agrícolas que aumentan la densidad aparente del suelo; 3) el movimiento descendente de las arcillas cuya velocidad es incrementada por las labranzas, que rellenan los espacios porosos de la capa inferior. A medida que las labranzas se hacen más profundas, el piso de arado también se hace más profundo y cuanto mayor sea el tránsito de las maquinarias o más pesadas sean éstas, este horizonte inducido se vuelve más impermeable, impidiendo el movimiento del agua, la penetración de raíces y disminuyendo la aireación. En suelos con grado de desarrollo 1, 2 y 3 (ver Tabla 2-Pág. 15) el chichelado puede ser un método válido para eliminarlo. En el Departamento hay numerosas chacras que fueron abandonadas por improductivas, cuando el problema se

reduce a este horizonte. En suelos más desarrollados, o con contenidos de arcilla inferiores al 12% o superiores al 30%, las labranzas profundas tienen éxito a veces, pero no siempre se obtiene un resultado de permanencia satisfactoria. También pueden conseguirse mejoras temporarias cambiando los métodos habituales de labranza.

ALGUNAS CARACTERISTICAS QUIMICAS IMPORTANTES DE LOS SUELOS

La fertilidad natural de los suelos

No se tienen todavía resultados locales de investigación y experimentación. De todas maneras, dada la importancia del tema, se hacen algunos breves comentarios basados en inferencias a partir de los análisis químicos de los perfiles de las series mapeadas, en experiencias de otras regiones del país y en principios generales de fertilidad de suelos.

Elementos mayores o macronutrientes

Los más importantes en la nutrición de las plantas son nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre. Pueden retardar o anular el crecimiento cuando faltan, se transforman en disponibles muy lentamente o porque no están adecuadamente balanceados con otros elementos. Los análisis que acompañan a las descripciones de las series muestran que en general, todos los suelos están normalmente provistos o son ricos en macroelementos, debido al poco lavado a que están sometidos los suelos, por tratarse de una zona de lluvias restringidas.

El nitrógeno es generalmente el nutriente más limitante para el buen desarrollo y rendimiento de los cultivos. El exceso de labranzas y el monocultivo no solamente han deteriorado la estructura del horizonte arable de la mayoría de las chacras, sino que también han perjudicado el contenido óptimo nitrógeno y de materia orgánica. Si se cuidara el mantenimiento de las condiciones naturales con rotaciones balanceadas adaptadas a la capacidad de uso de los suelos, manejo de la humedad y de la erosión, se podrán obtener suplementos de este elemento como para conseguir rendimientos satisfactorios continuados.

La disponibilidad de fósforo es generalmente alta en suelos de poco desarrollo y también en suelos de desarrollo moderado (ver Tabla 2- Pág. 15), particularmente en suelos de relieve normal con vegetación natural de pastos, donde el fósforo orgánico es alto en la mayoría de los casos. Los suelos de mayor desarrollo pueden ser deficientes en este elemento, porque las formas en que se encuentra son lentamente disponibles para las plantas.

Aunque la proporción de potasio en el suelo es importante en regiones más húmedas, en este Departamento no lo es tanto. Los suelos de regiones subhúmedas-secas generalmente contienen bastante potasio para satisfacer las necesidades de los cultivos, aunque su total en forma intercambiable sea bajo. La excepción serían las Series Infierno y Vargas, porque los suelos arenosos son más pobres este elemento.

Elementos menores o micronutrientes

Son el hierro, manganeso, cobre, zinc, boro, molibdeno y cloro. Micronutrientes no quiere decir que sean menos esenciales que los macronutrientes, sino que son utilizados por las plantas en cantidades menores. Su disponibilidad y/o toxicidad está muy relacionada con la acidez, por lo que su investigación deberá adquirir importancia, debido a que la mayoría de los suelos del Departamento con aptitud agrícola, son débilmente y medianamente ácidos.

A valores de acidez (pH en la tabla de datos de laboratorio) inferiores a 6 el aluminio es soluble en los suelos y a mayor acidez, mayor será su efecto dañino sobre el crecimiento de las raíces de las plantas; sin embargo la naturaleza de la toxicidad no está muy clara. A pH menores de 6.5 los suelos pueden ser tóxicos por manganeso; también deficientes de molibdeno para las leguminosas.

A pH mayores de 7.4 se va incrementando la alcalinidad, que reduce la disponibilidad de la mayoría los elementos menores excepto el molibdeno. Un pH superior a 8.4 indica que el carbonato de calcio es siendo sustituido por el carbonato de sodio y que el suelo ya es fuertemente alcalino, produciendo problemas en la disponibilidad de la mayoría de los elementos menores y detrimento en la estructura permeabilidad y productividad del suelo.

Salinidad

Todos los suelos del Departamento tienen tendencia a salinizarse. Esta tendencia es provocada por el acusado déficit de humedad que soportan, principalmente en otoño e invierno, la mayoría de los años. Puede encontrarse en manchones, intercalados en suelos no-salinos, pero el problema adquiere mayor importancia cuando se presenta en superficies más extensas y continuadas. Los excesos de sales solubles o de sodio intercambiable, o ambas situaciones a la vez como por ejemplo en la Serie Florida, tiene influencias desfavorables sobre el desarrollo vegetal, que en condiciones naturales toma la forma de bosque bajo achaparrado y ralo, con predominancia de población de plantas adaptadas a esta restricción (halófitas) y cuando la limitan en forma total queda el suelo desnudo, expuesto a la acción erosiva del viento y la lluvia.

Las Series Feldman, Fontana, Güemes y Tizón tienen alto contenido de sodio intercambiable en la base del horizonte B o en el horizonte C. Es común encontrar en los sectores que ocupa la Serie Tizón, ranchos con plantas raquílicas, siendo el algodón y el girasol los cultivos más sensibles, ocasionados en algunos casos por drenaje imperfecto y en otros por sodificación de su horizonte C. La Serie Bajo Hondo Chico, que tiene altos porcentajes de sodio intercambiable a partir de sus horizontes superficiales, se aconseja se la utilice para ganadería, debiendo retirarse de agricultura los sectores bajo cultivos, ya que producen rendimientos de subsistencia. Las sales en las Series Florida, Matanza y Ugarte alcanzan totales moderados en sus horizontes C y no parecen afectar por ahora el rendimiento del algodón, pero habría que mantenerlas en constante observación, ya que se trata de un serio riesgo. Este no es el caso de la Serie Pampa Machete, con moderada y fuerte salinidad en todo el perfil, por lo que cuando se elimina su vegetación natural de ramera, debería destinarse a ganadería hasta tanto disminuyan estos niveles o se concentren a profundidades mayores de la penetración de raíces.

La conveniencia del control de estas áreas problemáticas y de su recuperación en algunos casos, depende de muchos factores. Es posible manifestar que dadas las superficies que ocupan las series de suelos involucradas, que el desarrollo económico y social del Departamento mediante una producción agropecuaria de carácter comercial, podría llegar a exigir que se considere esta alternativa. El valor potencial de los suelos varía no solamente por sus distintos grados de salinización, sino también por su ubicación en la zona agrícola o ganadería, distancia a centros poblados, caminos pavimentados, etc. De todas maneras, al igual que en la mayor parte del país, por ahora en nuestra Provincia es prohibitivo pensar en la aplicación de drenes artificiales, riesgos de lavado y correctores químicos, debido a su costo actual no compensatorio.

En consecuencia, sería conveniente concentrar los esfuerzos en sistemas de manejo que permitan acrecentar de manera apropiada la productividad, reduciendo los efectos nocivos de las sales. El rastrojo cubierto impide la evaporación, reduciendo la concentración de sales en superficie y previniendo el encostrado. La preparación del suelo para la siembra hacerla mediante labores superficiales, con implementos de los denominados múltiples.

Precedentemente a los cultivos, se debería trabajar con forrajeras introductoras, hasta que mejoren las condiciones. Son recomendables el pasto bermuda (*Cynodon dactylon*), agropiro alargado (*Agropyron elongatum*), maíz de Guinea (*Sorghum technicum*), melilotus (*melilotus officinalis* var. Madrid), cebadilla criolla, etc.

El trébol blanco (*Melilotus albus*) tiene alta capacidad de resistencia a la condición salina y alcalina, con buen desarrollo vegetativo y producción de semilla. La gran cantidad de raíces y también los residuos que quedan después del pastoreo o de corte, favorecen la acumulación de materia orgánica y mejoran la estructura del suelo.

La alfalfa (*Medicago sativa*) es mencionada por numerosos autores como sensible a las sales durante la germinación, pero que luego el desarrollo radicular es tal que explora un gran volumen de suelo y le permite extraer agua de zonas en que la presión osmótica es más baja, característica que la vuelve tolerante.

Hay investigadores que informan que a salinidad creciente, el algodón disminuye su índice de semilla y la finura de la fibra y ligera disminución del índice del linter y longitud de la fibra, afectándose de esta manera no solamente la calidad sino también el rendimiento. Otros investigadores manifiestan que en sucesivas multiplicaciones va adquiriendo interesantes características de adaptación. Este punto mereció la atención de los investigadores que trabajan en el Programa Nacional del INTA01-Algodón por lo que podrán tener datos locales de indudable valor.

Encalado

Es una práctica muy poco común en nuestro país, pero que ofrece perspectivas favorables insospechadas, teniendo en cuenta como ya se mencionó, que la mayoría de los suelos agrícolas del Departamento son débilmente y medianamente ácidos.

El encalado ejerce sobre los suelos efectos físicos y efectos químicos.

El principal efecto físico en suelos ácidos es que cuando están encostrados favorece la formación de una estructura migajosa, mas suelta y friable.

Entre los efectos químicos, se puede mencionar que aumenta la disponibilidad del fósforo, incrementa el porcentaje de saturación de bases y el contenido de calcio y de magnesio en su forma intercambiable; reduce la toxicidad del hierro, aluminio y manganeso; aumenta la actividad de los microorganismos que viven en el suelo; aumentándose así la actividad de la materia orgánica y del nitrógeno.

Su aplicación requiere cuidados en cuanto a dosis por hectárea, época, cultivo en la rotación que será más beneficiado, continuidad de los tratamientos, etc.; por lo que es recomendable, recurrir en todos los casos al asesoramiento técnico.

EL MANEJO DE SUELOS AGRICOLAS

La erosión causada por el viento y por el agua ocasiona la pérdida de horizontes superficiales. Esto reduce la productividad de los suelos, parte porque no es posible preparar buenos lechos de siembra si queda expuesto el subsuelo; también porque el horizonte superficial es el que posee el mas alto contenido de materia orgánica.

Para el control de la erosión por agua es necesario disminuir el impacto de la lluvia contra el suelo y el escurrimiento superficial, manteniendo los suelos protegidos con cobertura vegetal en la época de precipitaciones torrenciales o mayores. Para facilitar una infiltración conveniente y evitar pérdidas por escurrimiento, hay que considerar la influencia beneficiosa de los barbechos y rastros, labranzas y cultivos cortando la pendiente, rotaciones adaptadas a la capacidad de uso de los suelos, etc.

El control de la erosión producida por el viento se puede lograr desarrollando y manteniendo una capa de vegetación protectora, reduciendo la velocidad del viento rasante con cortinas de cultivos rompevientos y labrando el suelo evitando el excesivo desmenuzamiento.

Cuando en la chacra hay depresiones en las que se concentra el agua de escurrimiento, dan origen o incentivan la erosión hídrica; produciendo además un encharcamiento que reduce el número de días laborables. Su mejor control es utilizarlos como desagües vegetados, que son beneficiosos, se cultive o no en contorno. Pero si el campo está en contorno, los desagües vegetados son esenciales, porque generalmente los surcos no pueden retener toda el agua de lluvia.

Una forma común, imprescindible al control de ambos tipos de erosión, es la rotación de cultivos de acuerdo a la aptitud del suelo. En este punto es interesante mencionar, que nos ocurre a menudo cuando hacemos clasificación de suelos por capacidad de uso, que nos pregunten, como es posible, por ejemplo que dos suelos con distintos grados de erosión produzcan iguales rendimientos. Esto es debido a que además de la erosión, el suelo tenga otras características que son limitantes.

Relacionados a erosión, pueden ser:

- 1 (erosión): Problema resultante de erosión hídrica sufrida en el pasado.
- 2 (erosión): Problema resultante de erosión eólica sufrida en el pasado.
- 3 (erosión): Problema resultante del riesgo de erosión hídrica en suelos con subsuelos o capas superficiales fuertemente desarrollados.
- 4 (erosión): Problema resultante del riesgo de erosión hídrica en suelos con subsuelos o capas superficiales con débil o ningún desarrollo.
- 5 (erosión): Problema resultante del riesgo de erosión eólica en suelos susceptibles a causa de ciertas propiedades inherentes al suelo.
- 6 (pendiente): Problema del efecto predominante de la pendiente, por su inclinación o por su longitud.
- X (deposición): Problema resultante de la deposición perjudicial sufrida en el pasado.

X' (deposición): Problema resultante del peligro de deposición perjudicial.



EROSION EOLICA: Perdidas de suelo superficial, la capa más rica en materia orgánica, en un día de viento norte. (Foto Ing. Agr. L. L. Ledesma)

Relacionados al agua:

- 1 (exceso de aguas superficiales): Problema resultante del escurrimiento y/o filtración superficial o subsuperficial proveniente de áreas vecinas más altas.
- 2 (exceso de aguas superficiales): Problema resultante de las inundaciones causadas por desbordes de sectores de concentración de relieve cóncavo o subnormal.
- 3 (exceso de aguas superficiales y/o subsuperficiales): Problema resultante de la permeabilidad lenta de capas subsuperficiales que restringen el movimiento del agua a través del perfil (por ejemplo, napas aisladas de agua).
- 4 (drenaje interno impedido): Problema resultante de napas de agua altas, causadas por la filtración proveniente de ríos o cursos de agua menores, adyacentes, y/o lluvias excesivas y/o irrigación excesiva.

Relacionadas a características internas del suelo:

- 1 (baja capacidad de retención de la humedad): problema de drenaje excesivo causado por suelos de textura gruesa.
- 2 (salinidad): sales en cantidad suficiente como para limitar el crecimiento de las plantas y afectar el rendimiento de los cultivos.
- 3 (alcalinidad): sodio intercambiable en cantidad suficiente como para limitar el crecimiento de las plantas y afectar el rendimiento de los cultivos.
- 4 (limitación en la zona de raíces): generalmente incluyen horizontes impedidos relativamente impermeables, como fragipanes, duripanes y panes de arcilla.
- 5 (texturas finas y muy finas): suelos con requerimientos de uso y manejo que difieren de los suelos de texturas livianas o gruesas, a causa de las texturas superficiales y subsuperficiales pesadas.
- 6 (drenaje rápido del subsuelo): suelos que generalmente tienen texturas medias a finas por encima de arenas gruesas que limitan la penetración de raíces y retención de la humedad.
- 7 (fertilidad baja): suelos que tienen baja fertilidad inherente, asociada a acidez alta, baja relación calcio magnesio, o exceso de calcio, boro, molibdeno u otros elementos en niveles de toxicidad.



EROSION HIDRICA: El escurrimiento superficial del agua de lluvia, favorecido por el cultivo en el sentido de la pendiente provoca pérdidas de suelos que colmatan y taponan los desagües del área. (Foto Ing. Agr. L. L. Ledesma)

Relacionadas al clima:

1 (provisión de humedad marginal o submarginal): suelos que se encuentran en zonas climáticas que no proveen cantidades de humedad suficientes como para mantener una producción de cultivos continua y exitosa.

Por lo tanto es necesario conocer las características de cada suelo, para un máximo aprovechamiento de sus propiedades individuales y para no manejarlos como si fueran todos iguales. Después de examinar el mapa e identificar los suelos que uno posee, es conveniente familiarizarse con la descripción de su perfil y los datos de laboratorio.

Las rotaciones aconsejadas según la capacidad de uso de las tierras, son:

CLASE I: E-E-E-E-F
 CLASE II: E-E-E-C-F
 CLASE III: E-E-C-C-F
 CLASE IV: E-C-F o E-C-F-F

donde E: cultivos de escarda como algodón, maíz, sorgo granífero, girasol, etc., que se siembran en distancias entre 0.70 m a 1 m y requieren una secuencia de labores culturales.

C: cultivos compactos como los cereales (trigo, avena, etc), que se siembran con poco distanciamiento entre líneas y requieren pocas labores culturales o ninguna.

F: gramíneas o leguminosas en siembras solas o compuestas, que reponen materia orgánica, mantienen y mejoran la estructura (estabilidad de agregados) de los horizontes superficiales y protegen al suelo contra la erosión.

Este esquema deja en completa libertad al productor, para decidir los cultivos que incluirá en su rotación. Al confeccionarlo se tuvo en cuenta que todo plan de siembra siempre depende del tamaño de la chacra, de las maquinarias y herramientas que se poseen, posibilidades económicas, tendencia del mercado y de la comercialización, además de los deseos y ambiciones del productor y su familia.

Incluso las secuencias propuestas podrán ser modificadas o mejoradas localmente, cuando se puedan comparar este estudio de suelos y los rendimientos de los cultivos, durante períodos de años suficientes. Pero en todos los casos, su aplicación debería procurar un máximo aprovechamiento de cultivos de invierno y verano y de sus rastrojos, tratando de mantener la tierra cubierta y protegida el máximo de tiempo.

Es interesante que se comparen las recomendaciones para suelos de distintas capacidades de uso y hacer especulaciones, de carácter económico, dado que en este sentido las posibilidades son distintas, ya que por ejemplo una rotación para un suelo Clase II incluye una alta proporción

de cultivos de escarda, mientras que para un suelo Clase IV esta posibilidad se reduce a un solo año.



Laguna en las chacras por mal funcionamiento de los desagües. (Foto Ing. Agr. L. L. Ledesma)

Como el algodón es el cultivo básico del Departamento, es indudable que los productores desean sembrar anualmente la mayor superficie posible. La conveniencia económica así lo aconseja, pero en todos los casos hay que cuidar de manejar correctamente el suelo, de conservarlo, única posibilidad de obtener rendimientos sostenidos en forma continuada. Este fue el principal objetivo que se tuvo en cuenta al determinar la secuencia más apta a cada clase de suelo.

Hay otra cuestión que dilucidar: si las rotaciones son prácticas. El conocimiento de la situación actual de variados grados de deterioro de los suelos del Departamento, nos permite decir que sí, que las rotaciones son prácticas y necesarias; que combinadas con otros sistemas elementales de manejo del suelo, del agua y de los cultivos, darán beneficios continuados. En última instancia es el productor el que decide hasta qué punto seguirá las recomendaciones; todo depende de si quiere conservar este importante recurso natural para sus hijos.

La mayoría de las chacras tienen dos o más suelos que requieren rotaciones diferentes. Cuando una serie ocupa una extensión que hace poco práctico darle un manejo individual, será necesario incorporarla a la unidad de mayor superficie. En los mejores casos, las superficies de las distintas unidades son lo suficientemente grandes como para que cada una tenga el manejo que le corresponde.

Si alguna de las sugerencias que se tratan en este informe, le parecen al productor que tienen problemas para aplicarse, es conveniente que se haga asesorar por un profesional. Puede ser necesario seleccionar prácticas de control de la erosión; o la rotación más adecuada no para la clase de capacidad de uso de sus suelos sino por problemas de superficie suficiente o por falta de infraestructura, producida por una subdivisión excesiva de lotes. La falta de práctica o experiencia en establecer líneas básicas para cultivar en contorno, puede ser fácilmente solucionada con la asistencia técnica necesaria.

EL MANEJO DE LOS SUELOS FORESTALES

El buen suelo forestal necesita preferiblemente un perfil con textura media sin mayores cambios y una profundidad efectiva para la penetración de raíces hasta por lo menos 1.20 m. Los principales factores limitantes para la producción de madera, son además de textura y profundidad inadecuadas, la permeabilidad lenta, drenaje excesivo o pobre, anegabilidad y erosión. También hay que considerar especialmente los casos de condiciones tóxicas como por ejemplo salinidad y alcalinidad.

Como resultado de la combinación de estas características, los suelos varían en su aptitud forestal y en de darles otros destinos. En la Tabla 1 (Pág. 4 y 5), se menciona el uso aconsejado de la tierra, para cada una de las series de suelos encontradas en el Departamento, habiéndose tenido en cuenta sus características favorables y limitantes.

A pesar de ser una importante fuente de recursos, la mayoría de los suelos forestales no producen lo que deberían ya que no reciben un manejo adecuado. Los obrajes hacen una extracción selectiva de las mejores especies, dejando el campo cubierto de tocones y de especies de valor secundario. O son pastoreados en estado natural, produciéndose una acción deprimente porque se dañan los árboles y compacta el suelo. Con los ovinos y caprinos siempre hay sobrepastoreo y se reducen las posibilidades de recuperación del monte, aumentando los riesgos de erosión. Las fotografías aéreas son muy elocuentes en este sentido y todos los interesados directos tendrían que verlas para comprender la realidad del problema.

Tendría que buscarse un equilibrio entre la tala de especies y la reforestación. Para reforestar primero habría que considerar el uso alternativo que se da en la Tabla 1 (Pág. 4 y 5); evaluar las ganancias de agricultura y ganadería. Hay casos como las Series Tolosa, Las Breñas, Fernández, independencia, etc. que fueron desmontadas en muchos sectores y producen excelentes rendimientos agrícolas. Aunque buenas para reforestación, su mejor uso es la agricultura, que en estos casos produce mayores ganancias y más rápidas.

EL MANEJO DE LOS SUELOS GANADEROS

Los mejores suelos ganaderos son los que tienen mayores probabilidades de permanecer húmedos por su ubicación en los bajos del relieve; son de color oscuro por estar bien provistos de materia orgánica; alto contenido de nitrógeno; textura media a pesada; sin horizontes impedidos o problemas de napa freática alta que permita la penetración de raíces hasta por lo menos 0.50 m de profundidad; capacidad de retención de agua elevada; pueden variar en su pH desde moderadamente ácidos hasta moderadamente alcalinos; horizonte superficial de estructura granular; pueden tener permeabilidad lenta y drenaje imperfecto.

Los suelos ganaderos propiamente dichos son las Series Chiquita y Estela. Sus principales problemas observados son que están sujetos a daños por anegamientos e inundaciones en años de lluvias excesivas, sin adecuados sistemas de desagües u otros controles de los excesos de agua, soportando igualmente el pisoteo de los animales, por lo que se reduce sensiblemente la calidad de sus pastos. La sequía es también una amenaza constante durante la estación invernal, o que puede llegar a abarcar ciclos de varios años de duración.

También están los suelos con vegetación natural de ramera, que pueden mejorar artificialmente su productividad mediante el cambio de su cobertura vegetal y que por su capacidad de uso deberían ser destinados a ganadería. Este es el caso de la Serie Bajo Hondo Chico, con problemas de textura pesada, anegabilidad y sodificación; Frentones, textura pesada, erosión severa y tendencia a sodificarse; Pampa Machete, salinidad moderada desde superficie hasta el subsuelo y salinidad fuerte en el C; Paz, textura pesada y muy anegable; y Sevilla, textura pesada, erosión moderada y severa y anegabilidad. En estas series tendría que eliminarse la ramera, implantar forrajeras y utilizarlas en forma controlada para evitar regresiones.

El Departamento de Recursos Naturales de la EEA Sáenz Peña del INTA, tiene un estudio de probabilidades de lluvias, que puede ser utilizado para programar el mínimo de posibilidades de pastoreo de la región. El estudio está basado en las lluvias recibidas durante cincuenta años en las localidades de Sáenz Peña y Las Breñas (el Departamento Independencia queda con una ubicación intermedia) y sirve a muchos productores para dar flexibilidad a sus programas de manejo de piquetes y ganado.

LOS FACTORES FORMADORES DE LOS SUELOS

Todo suelo es el producto de la acción de cinco procesos, que actúan sobre los materiales depositados o acumulados por los agentes geológicos. Estos son:

1. Clima, bajo cuya influencia ha permanecido el material originario desde su depósito o acumulación.
2. Organismos vivientes. Flora y fauna (incluido el hombre) que viven sobre o en el suelo.
3. Material originario. Es de importancia su medio de transporte hasta el lugar su composición física y la mineralógica.
4. Relieve o forma de la tierra.

5. Tiempo que los factores anteriormente mencionados actuaron sobre el suelo.

El clima y la vegetación son factores activos que actúan sobre el material originario, produciendo el desarrollo de capas diferenciadas llamadas horizontes; ambos están condicionados por el relieve. El material originario afecta la naturaleza del perfil y en casos extremos determina la mayoría de sus características. Finalmente, se necesita tiempo para cambiar el material originario en un perfil de suelo.

Clima

La precipitación y temperatura son importantes para el desarrollo de los suelos. Actúan sobre el material originario desintegrándolo, activando los procesos biológicos, físicos y químicos hasta la profundidad que penetra la humedad. De los elementos solubles el calcio es el que se mueve más rápido, acumulándose para formar un horizonte llamado cálcico, cuya profundidad sugiere hasta dónde se mueve el agua.

* La temperatura media anual es de alrededor de los 22°C; la media del mes de Enero de 27°C, máxima media 34.2°C, mínima media 20.2°C, máxima absoluta el 10/12/1970 con 44.2°C; la media del mes de Julio es de 15°C, máxima media 22.6°C, mínima media 8.9°C, mínima absoluta el 25/6/1945 de -7.2°C.

La precipitación media anual varía entre 850 y 900 mm; sobre promedios de cincuenta años, las precipitaciones de invierno son de alrededor de 66 mm., primavera 292 mm., verano 383 mm. y otoño 235 mm.; el mes más lluvioso en promedio es Enero con 138 mm. y el más seco Julio con 20 mm.; el índice Hídrico de Thorthwaite es de -20; el déficit anual de agua está entre -200 a -250 mm.

El clima se clasifica como subtropical continental, subhúmedo-seco, caracterizado por veranos de altas temperaturas, otoños suaves, inviernos moderadamente fríos y primaveras calurosas. El periodo libre de heladas es de 280 a 300 días por año.

Los cinco factores formadores actúan en forma muy estrechamente relacionada en sus efectos sobre el suelo, por lo que son muy pocas las generalizaciones que se pueden hacer en forma aislada. Aun así es posible establecer que la consecuencia directa del clima se materializó en este Departamento, en suelos generalmente con poco desarrollo del horizonte B, debido al movimiento restringido del agua en el perfil, como consecuencia de lluvias deficientes; tendencia a salinizarse por excesos de evapotranspiración; acumulación del calcio a alrededor de 1 m. de profundidad; riesgo de escasez de materia orgánica, que está controlada por la alta combustión provocada por temperaturas elevadas.

Organismos vivientes

Participan activamente en la formación de los suelos, produciendo residuos orgánicos que dan origen al horizonte superficial A, que paulatinamente adquiere espesor hasta que alcanza un estado de equilibrio con los procesos climáticos. En este horizonte las bacterias y hongos descomponen la materia orgánica, liberan nutrientes y fijan nitrógeno. Los gusanos contribuyen con sus cuevas al movimiento descendente de los distintos elementos, a la aireación del suelo y al desarrollo de la estructura.

La vegetación natural de los suelos del Departamento, presenta un modelo de grandes espacios donde se alternan bosques y pampas con pastos, disectados por antiguos cauces actualmente secos, denominados localmente caños. Estos caños, en su mayoría colmatados, cuando son de textura liviana o media tienen vegetación de pastos; cuando son de textura pesada –arcillosos- tienen vegetación de ramera. Las pampas y los caños de textura media están en casi su totalidad ocupados para agricultura.

La vegetación regula principalmente el espesor del horizonte A, que es más profundo en los suelos desarrollados bajo pastos que bajo monte. En los montes más viejos, los residuos de los árboles producen ácidos orgánicos que facilitaron el lixiviado (lavado) de la base del horizonte A, ocasionando un subhorizonte que por sus colores grises claros fueron descritos como E. Este es un proceso que todavía no lo tenemos muy bien clarificado, por cuanto no hemos encontrado en los horizontes B subyacentes, evidencias de fuerte iluviación, como ocurre normalmente en estos casos.

* Datos climatológicos suministrados Por la Casilla Meteorológica de la E.E.A. del INTA de P.R. Sáenz Peña. Chaco-

Materiales originarios

Es el material mineral a partir de los cuales se desarrollan los suelos. Afectan la mayoría de las características, principalmente el color, textura, estructura y fertilidad natural. Los que dieron origen a las series del Departamento son el loes, material transportado por el viento, como partículas de tamaño predominantemente del limo -2 a 50 micrones de diámetro- y rico en calcio; el aluvial local fósil, transportado por el agua de los antiguos cauces actualmente muertos, que dan origen principalmente a suelos de escaso desarrollo; arcillas lacustres en los bajos del relieve.

En la tabla 2 se especifica el material originario de cada serie de suelo.

Relieve

El relieve general es de lomas tendida (altas, medias y bajas), bajos cerrados y disecciones ocasionadas por los cauces de ríos muertos.

Las lomas no presentan problemas por grado de pendiente, pero si problemas de longitud, que permiten que el escurrimiento superficial adquiera velocidad suficiente para provocar pérdidas de materia orgánica y falta de estabilidad de agregados (estructura pobre), situación que se agrava con las labranzas si no se toman precauciones.

En las lomas bajas con superficies subnormales y en los bajos con superficies cóncavas, el escurrimiento superficial es lento o nulo, provocándose debido al mayor tiempo de permanencia del agua, un lavado del suelo que da origen a horizontes subsuperficiales lixiviados, E gleizados y subsuelos también gleizados o con excesos de hierro en moteados y concreciones, que producen suelos fuertemente ácidos.

Tiempo

El desarrollo de un suelo requiere la combinación del efecto del tiempo con los efectos de los otros cuatro factores formadores. Se expresa en el perfil mediante la presencia o ausencia de horizontes genéticos, que se caracterizan y diferencian a las series. En este Departamento se pudieron establecer cinco grados de desarrollo, según el detalle de la siguiente tabla.

Tabla 2. GRADO DE DESARROLLO DE LOS SUELOS

Grado 1. Suelos con un desarrollo incipiente de horizontes genéticos, pero sin ninguna formación de horizonte iluvial. Presentan un perfil **A-C**. Puede haber cierta evidencia de lixiviación, pero no como para haber formado ningún tipo de horizonte **B**.

SERIE	SÍMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Fernández	Fc	Aluvial local de textura media sobre textura pesada	Bosque alto cerrado	Normal
Independencia	Ia	Aluvial local de textura media	Bosque alto cerrado	Normal
Infierno	Id	Aluvial local de textura liviana	Gramillar/pastizal/pajonal	Subnormal
Las Breñas	Li	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Límite	Lk	Aluvial local de textura media	Bosque alto cerrado	Normal
Pampa Machete	Pu	Aluvial local de textura media	Ralera	Normal
Silencio	Sp	Aluvial local de textura media	Pastizal	Normal
Vargas	Vm	Aluvial local de textura liviana	Pastizal	Normal

Grado 2. Suelos con débil desarrollo de horizontes genéticos, caracterizados por un incipiente **Bw** formado por meteorización in-situ un **Bw** color; un **Bw** estructural, etc.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Flecha	Fg	Aluvial local de textura media	Pastizal/Gramillar	Normal
Ñaró	Ña	Aluvial local de textura pesada	Pastizal/Gramillar	Normal
Tacural	Tñ	Aluvial local de textura media	Pajonal	Subnormal
Tizón	Tch	Loes	Pajonal	Normal
Urraca	Ud	Aluvial local de textura pesada	Pastizal/Gramillar	Subnormal Cóncono

Grado 3. Suelos con horizontes **B** claramente desarrollado, pero no muy fuertes. Perfil **A-B-C**.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Florida	Fb	Aluvial local de textura media	Bosque bajo cerrado	Normal
Frentones	Ff	Loes	Ralera	Normal
Herrera	Hc	Loes	Pajonal/arbustal	Normal
Matanza	Ma	Loes	Bosque bajo cerrado	Normal
Río Muerto	Rg	Aluvial local de textura media	Pajonal/Pastizal	Normal
Zanatta	Ze	Loes	Pastizal/Gramillar	Normal

Grado 4. Suelos con un **B** textural de fuerte desarrollo, pero sin ningún vestigio de horizonte **E** sobre su techo. Perfil **A-B-C**.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Güemes	Ga	Aluvial local de textura liviana	Pastizal	Normal
Villa Ángela	Va	Loes	Pastizal/Gramillar	Normal

Grado 6. Suelos con perfiles fuertemente desarrollados de tipo **A-E-B-C**, con neta diferenciación entre los horizontes eluviales e iluviales.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Aviá Terai	Ak	Loes	Ralera	Subnormal
Bajo Hondo Chico	Bg	Loes	Ralera	Subnormal

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Chiquita	Cha	Arcillas lacustres	Gramillar/Plantas	Cóncavo
Estela	Ea	Loes	Gramillar	Subnormal
Feldman	Fe	Loes	Ralera	Subnormal
Fontana	Fch	Loes	Pastizal/Gramillar	Subnormal
Iporá Guazú	Ich	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Mascota	Mñ	Loes	Bosque alto cerrado	Subnormal
Novoa	Nd	Loes	Bosque alto cerrado	Subnormal
Paz	Pch	Arcillas Lacustres	Ralera	Cóncavo
Sevilla	Sq	Loes	Ralera	Cóncavo
Tolosa	To	Aluvial local de textura media	Bosque alto cerrado	Normal

DESCRIPCIÓN DE LAS SERIES DE SUELOS Y ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS

Se describen por orden alfabético, los perfiles representativos de las series mapeadas en el Departamento; se adjuntan los resultados de análisis físicos y químicos de laboratorios y se comentan sus características favorables y limitantes para su uso agropecuario. El nombre que identifica a cada una de ellas fue tomado del Departamento, Ciudad o Pueblo, Colonia o Paraje donde se la encontró por primera vez.





Series de Suelos

A

Serie Aviá Teraí

B

Serie Bajo Hondo Chico

C

Serie Chiquita

E

Serie Estela

F

Serie Feldman

Serie Fernández

Serie Flecha

Serie Florida

Serie Fontana

Serie Frentones

G

Serie Güemes

H

Serie Herrera

I

Serie Independencia

Serie Infierno

Serie Iporá Guazú

L

Serie Las Breñas

Serie Limite

M

Serie Mascota

Serie Matanza

N

Serie Novoa

Ñ

Serie Ñaro

P

Serie Pampa Machete

Serie Paz

R

Serie Río Muerto

S

Serie Sevilla

Serie Silencio

T

Serie Tacural

Serie Tizón

Serie Tolosa

U

Serie Ugarte

Serie Urraca

V

Serie Vargas

Serie Villa Angela

Z

Serie Zanatta



Serie **AVIA TERA I**

Símbolo de mapeo: Ak

Es un Durustalf que se encuentra en lomas medias tendidas, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo, de textura media, con su base lixiviada, por procesos de pseudo planosolización; un subsuelo pardo rojizo claro de textura pesada, que descansa sobre un material pardo rojizo brillante, de textura media. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido; rico en calcio y magnesio; muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; mediana capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son una erosión hídrica moderada que le ha dejado un horizonte arable 5 a 10 cm. de espesor, excepcionalmente hasta 15 cm. que implica el riesgo de incorporar el subhorizonte lixiviado a la superficie; drenaje imperfecto; concentración de durinódulos a los 80 cm. de profundidad, que limita la penetración de raíces.

Suelo agrícola, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase IV o preferiblemente con largos períodos con forrajeras para ganadería.

Su vegetación natural es de fachinal y vegetación basal, rodeados por ramera con algunos pastos y otras plantas herbáceas.

- Fachinal: talas, garabato, molle, itín y sombra de toro.
- Vegetación basal: cardal, cardos, cactáceas y plantas de hoja ancha.
- Ramera: itín, mistol, algarrobo, pasto cesposo, pluma blanca.
- Base del pajonal: pasto horqueta, babosita (ambos escasos).
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, pasto cesposo, pluma blanca, plantas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (J 1):

A ₀₁	0 a 13 cm.	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (5 YR 2/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones y moteados finos de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
E	13 a 30 cm.	Pardo grisáceo (5 YR 6/2) en seco y (5 YR 4/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro y moteados comunes, finos de hierro; raíces y raicillas comunes; cristales de sales comunes; límite claro y suave.
Bt	30 a 54 cm.	Pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en seco y pardo rojizo muy oscuro (5 YR 2/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro y abundantes moteados finos de hierro; raíces comunes; raicillas escasas; cristales de sales, comunes; límite claro y suave.
BC	54 a 74 cm.	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro y abundantes moteados finos de hierro; raíces escasas; cristales comunes de sales; límite gradual y suave.

Cq	74 a 120 cm.	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro y moteados comunes, medios, de hierro; cristales comunes de sales; raíces escasas; 40 % de durinódulos de $\frac{1}{4}$ a 1 cm de diámetro; límite abrupto y suave.
Ck	120 a 160 cm.	Pardo rojizo brillante (5 YR 5/6) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres en masa, en polvo y en concreciones finas y medias; escasas concreciones finas de hierro y moteados comunes, finos, de hierro; 10 % de durinódulos de $\frac{1}{4}$ a 1 cm. de diámetro.

En unos pocos casos de erosión severa carece de horizonte A, pero en general este varía entre 5 a 10 cm. de espesor, excepcionalmente hasta 15 cm. y su textura es media. El E varía entre 10 a 25 cm. también de textura media. El B entre 40 cm. a 66 cm. con un mínimo de 30 cm. y un máximo de 70 cm. textura pesada. El C a partir de los 55 a 85 cm. De profundidad, de textura media. El horizonte Ck entre los 100 a 125 cm. en raras ocasiones alrededor de los 80 cm. y como máximo a los 140 cm. Concentración de durinódulos entre 30 y 50 %.

Clasificación taxonómica: Durustalf, familia arcillosa fina, íltica, hipertérmica. Sección control de familia de 30 a 54 cm. de profundidad (24 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico horizonte argílico fuertemente textural, duripán, horizonte Ck.

En este Departamento la Serie Avía Teraí se presenta como unidad pura.

No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 1.

INTA-EEA SAENZ PEÑA- INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE
FISICA Y QUÍMICA SUELOS

Cuadro 1 . Datos de un perfil representativo de la Serie Avía Terai

Perfil N° J 1		A ₀₁	E	Bt	BC	Cq	Ck
N° Laboratorio		21702	21703	21704	21705	21706	21707
Profundidad (cm)		0-13	13-30	30-54	54-70	70-120	120-160
Factor de humedad		1.01	1.01	1.03	1.02	1.02	1.02
Mat.	C (%)	1.63	0.72	0.40	0.24		
Org.	N (%)	0.170	0.090	0.067	0.055		
T E X T U R A E N %	C/N	10	8	6	6		
	Arcilla (<2 m)	23.4	23.7	40.6	33.7	25.5	21.6
	Limo (2-20 m)	22.7	20.4	20.0	24.9	31.3	30.3
	Limo (2-50 m)	43.6	40.1	36.5	42.5	49.2	50.5
	Arena m. fina 1(50-74 m)	13.8	14.4	10.1	7.2	11.9	13.9
	Arena m. fina 2(74-100 m)	12.9	14.9	8.7	11.7	8.8	8.9
	Arena fina (100-250 m)	6.1	6.7	4.0	4.8	4.5	4.1
	Arena media (250-500 m)	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		85,1	41,7	34,3	70,5		2,5
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0	0.9
Equivalente de humedad (%)		19.9	18.8	22.4	22.1	20.7	19.6
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		3.230	4.442	1.884	1.750	3.096	1.884
PH en pasta		71	6.5	6.5	6.5	6.9	7.6
PH en H ₂ O (1: 2.5)		7.3	7.1	7.0	7.1	7.4	8.1
PH en 1N KCl (1:2.5)		6.4	5.9	5.8	5.7	5.7	7.1
Conductividad (mmhos/cm)		0.77	0.56	1.33	1.43	0.81	1.33
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	12.0	7.8	14.8	13.7	12.6	
	Mg ⁺⁺	1.6	1.6	2.0	1.8	4.0	
	Na ⁺	0.4	0.2	0.5	0.5	0.4	0.2
	K ⁺	2.7	2.1	2.2	1.8	1.7	1.4
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.9	1.8	2.6	3.0	2.4	1.3
% Agua de saturación		42	36	42	42	40	36
Valor S (m.e/100 g)		16.7	11.7	19.5	17.8	18.7	
H cambio (m.e/100g)		3.8	2.2	3.9	3.5	2.4	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		13.9	10.9	19.4	16.9	16.5	15.5
% de saturación de T		100.	100	100	100	100	
% de saturación de S ⁺ H		81	84	83	84	87	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **BAJO HONDO CHICO**
 Símbolo de mapeo: Bg



Es un Natracuall Glósico, que se encuentra en lomas bajas tendidas y bajos tendidos, evolucionados, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial lixiviado y gleyzado, color gris pardusco, textura pesada; un subsuelo pardo rojizo claro a pardusco, de textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado, también de textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; capacidad de retención de agua buena a medianamente alta hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; débilmente ácido; bien provisto de calcio; rico en magnesio; muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; medianamente alta a alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son: permeabilidad lenta; erosión hídrica moderada; drenaje imperfecto; ligera sodificación; anegabilidad; ausencia de horizonte arable.

Es un suelo ganadero que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI, con siembra de especies forrajeras adaptadas a suelos alcalinos. Es aconsejable que los productores rurales que practican agricultura con retornos de subsistencia, retiren a esta Serie del cultivo.

Su vegetación natural es de gramillar en cubeta, con un cinturón de ralera, o cinturón de gramillas con tacurúes jóvenes y núcleo húmedo.

- Ralera: algarrobo blanco, chañar e itín; arbustos de tigpichá até, primavera y chilca.
- Cinturón de gramilla forestal con pastos altos; a veces con paja amarilla.
- Núcleo húmedo: gramillas de bajo, catay y porotillo. (Dolichopsis).
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, gramilla de bajo, gramilla forestal, pastos altos, porotillo.

Un perfil representativo de esta Serie, tiene la siguiente descripción (R 5):

Algunas costras de sales en superficie.

Eg ₁₃₂	0 a 14 cm	Gris pardusco (5 YR 5/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, fina, fuerte; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite claro y suave.
Eg2	14 a 23 cm	Gris pardusco (5 YR 6/1) en seco y (5 YR 4/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados finos y medios de hierro; escasas raíces y raicillas; escasas eflorescencias de sales; ligeramente sódico; límite abrupto y ondulado.
Bt1	23 a 40 cm	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura columnar, gruesa, fuerte, que rompe en prismas simples, regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas raíces y raicillas; abundantes chorreaduras de materia orgánica; cabezas de columnas en proceso de lixiviación; escasos cristales de sales; ligeramente sódico; límite claro y suave.
Bt2	40 a 70 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques

angulares regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, medias, finas, de hierro; abundantes moteados medios de hierro; escasas raíces; abundantes chorreaduras de materia orgánica; escasos cristales de sales; ligeramente sódico; límite gradual y suave.

BC	70 a 95 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados finos de hierro; escasas raíces; moderadas chorreaduras de materia orgánica; algunas bolsas o lentes de hasta 10 cm de diámetro, rellenas con material limoso semigleyzado; cristales comunes de sales; ligeramente sódico; límite claro y suave.
C	95 a 120 cm	Anaranjado claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasas chorreaduras de materia orgánica; cristales comunes de sales; ligeramente sódico; límite abrupto y suave.
Ck	120 a 160 cm	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas concreciones finas de hierro y de carbonato de calcio; abundantes moteados de hierro.

El horizonte álbico varía entre 15 a 40 cm de espesor, de textura pesada; el B entre 45 a 75 cm de espesor, textura pesada; el C, también de textura pesada, presenta un horizonte de concentración de calcio entre los 105 a 135 cm de profundidad.

En la mayoría de las unidades aparece como serie pura, pero en algunos caso aparece asociada con las Series Inora Guazú, Tizón y Tolosa, en inclusiones que llegan a cubrir hasta el 30% de la superficie.

Clasificación taxonómica: Natracualf Glósico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 23 a 70 cm de profundidad (47 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: horizonte álbico que penetra en lenguas en el subsuelo; horizonte nátrico (argílico levemente textural).

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 2.

**INTA-EEA SAENZ PEÑA- INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE
FISICA Y QUIMICA SUELOS**

Cuadro 2. Datos de un perfil representativo de la Serie: Bajo Hondo Chico

Perfil N° R 5		Eg1 ₃₂	Eg 2	Bt 1	Bt 2	BC	C	Ck
N° Laboratorio		21708	21709	21710	21711	21712	21713	21714
Profundidad (cm)		0-14	14-23	23-40	40-70	70-95	95-120	120-160
Factor de humedad		1.02	1.01	1.02	1.02	1.02	1.02	1.03
Mat.	C (%)	1.40	0.83	0.40	0.19	0.09		
Org.	N (%)	0.135	0.098	0.061				
T	C/N	10	8	7				
E	Arcilla (<2 m)	37.7	28.8	42.2	38.5	42.4	41.0	40.1
X	Limo (2-20 m)	23.4	32.0	25.2	21.4	21.4	20.6	34.5
T	Limo (2-50 m)	37.3	45.2	36.9	36.4	32.9	32.3	46.8
U	Arena muy fina 1 (50-74 m)	9.9	10.1	6.0	7.4	6.9	10.4	3.8
R	Arena muy fina 2 (74-100 m)	10.3	10.8	10.5	11.7	11.9	11.2	4.3
A	Arena fina (100-250 m)	4.6	4.9	4.3	5.9	5.6	4.8	4.1
E	Arena media (250-500 m)	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1
N	Arena gruesa (500-1000 m)							
%	Arena m gruesa (1000-2000 m)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		98.5	49.4	42.8	13.2	7.6	83.5	
CaCO ₃ (%) V		0	0	vest.(n)	vest.(n)	vest.(n)	vest.(n)	0.8
Equivalente de humedad (%)		25.4	22.8	25.3	25.0	25.6	25.0	26.8
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2288	3096	1500	1636	1500	1910	1364
PH en pasta		6.5	7.6	8.2	7.9	7.6	7.8	8.0
PH en H ₂ O (1: 2.5)		7.0	8.3	8.7	8.7	8.3	8.4	8.7
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.7	6.4	6.5	6.5	6.4	7.0	
Conductividad (mmhos/cm)		1.09	0.81	1.67	1.53	1.67	1.31	1.83
Cat. de Cambio. (m.e./100 g)	Ca ++	11.3	7.8					
	Mg ++	4.3	3.0					
	Na +	2.2	2.6	4.9	3.8	3.7	3.3	2.1
	K +	2.1	0.9	1.9	2.4	2.4	2.1	2.5
% Na ⁺ en cambio de v.T		11.1	17.1	25	19	17	15	9
% Agua de saturación		44	39	43	43	46	47	46
Valor S (m.e/100 g)		19.9	14.3					
H cambio (m.e/100g)		5.3						
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		19.8	15.2	19.6	19.6	21.2	22.0	24.7
% de saturación de T		100	94					
% de saturación de S ⁺ H		79						

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **CHIQUITA**

Símbolo de mapeo: Cha

Es un Albacualf Vértico que se encuentra en bajos cerrados de desarrollo moderado, de relieve cóncavo. Tiene un horizonte superficial lixiviado y gleyzado, color gris claro, textura pesada; un subsuelo gris pardusco a pardo amarillento claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado amarillento claro, también de textura pesada. En unos pocos casos en que su posición en el relieve no es tan baja (lomas medias bajas), desarrolla un horizonte superficial A de poco espesor - 8 a 10 cm de espesor - color gris pardusco, textura media. Bien provisto de materia orgánica, alto contenido en fósforo; capacidad de retención de agua medianamente alta hasta los 180 cm estudiados; medianamente ácido; muy rico en calcio; rico en magnesio; muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes hasta los 145 cm. de profundidad, luego baja; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son el horizonte lixiviado y gleyzado en superficie; permeabilidad muy lenta; drenaje pobre y muy anegable.

Es un suelo ganadero que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase V, con manejo de especies forrajeras adaptadas a excesos de agua.

Su vegetación natural es de bajo húmedo con gramillas y plantas acuáticas; en muchos casos presenta un cinturón de tacurúes jóvenes que deberían eliminarse.

- Tacurúes: catay, verbenas.
- Núcleo del bajo: gramillas dulces, flotantes, arraigadas (flecha del agua).
- **Forrajes:** gramillas dulces. flotantes, arraigadas.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (C 34):

Eg ₀₁	0 a 20 cm	Gris claro (10 YR 7/1) en seco y gris pardusco (10 YR 5/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura granular gruesa, moderada; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes moteados medias de hierro; abundantes raíces y raicillas; limite abrupto y suave.
Bt1	20 a 52 cm	Gris pardusco (10 YR 5/1) en seco y (10 YR 4/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en prismas simples, regulares, gruesos, fuertes; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; abundantes barnices; moteados comunes; medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; limite gradual y suave.
Bt2	52 a 92 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 5/3) en seco y pardo amarillento grisáceo (10 YR 4/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en prismas simples, regulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; abundantes barnices; moteados comunes, medios, de hierro; limite gradual y suave.
BC	92 a 112 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/ 6) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, regulares, gruesos, fuertes, consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en

mojado; moteados comunes, medios de hierro; limite gradual y suave.

- | | | |
|----|--------------|---|
| C1 | 112 a 144 cm | Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; limite claro y suave. |
| C2 | 144 a 180 cm | Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y (5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas de hierro; escasos moteados finos de hierro. Abundantes chorreaduras de materia orgánica, desde superficie hasta el BC inclusive. |

El horizonte álbico varia entre 15 a 30 cm. de espesor, de textura pesada; el B entre 50 a 90 cm. textura pesada; el C a partir de los 80 a 120 cm. de profundidad, también de textura pesada. Suelo muy poco profundo, aun para un suelo ganadero, ya que la penetración efectiva de raíces no pasa de los primeros 30 cm. debido a la presencia de un pan de arcilla en el Bt1.

En la mayoría de las unidades mapeadas aparece coma serie pura pero en algunos casos aparece asociada con la Serie Tolosa (suelo forestal), en inclusiones que no cubren más del 30 % de la superficie.

Clasificación taxonómica: Albacualf Vértico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia 20 a 70 cm de profundidad (50 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: horizonte álbico y horizonte argílico moderadamente textural. Serie competidora por similar ubicación en el relieve y aptitud de uso: Paz. Se diferencia en que la Serie Paz tiene BC gleyzado y con concentración de calcio en el BC y en el C.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 3

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 3. Datos de un perfil representativo de la Serie Chiquita.

Perfil N° C 34		Eg ₀₁	Bt 1	Bt2	BC	C 1	C 2
N° Laboratorio		21715	21716	21717	21718	21719	21720
Profundidad (cm)		0-20	20-52	52-92	92-112	112-144	144-180
Factor de humedad		1.02	1.04	1.03	1.03	1.03	1.03
Mat.	C (%)	1.51	0.53	0.25	0.06		
	N (%)	0.160	0.078				
Org.	C/N	10	7				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	30.6	53.6	47.6	45.0	45.2	44.6
	Limo (2-20 μ)	34.1	25.2	32.4	37.0	36.5	36.4
	Limo (2-50 μ)	55.5	37.4	45.0	48.2	45.8	47.5
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	5.9	2.9	2.65	1.6	2.5	3.1
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	6.1	4.8	2.8	2.6	12.5	1.4
	Arena fina (100-250 μ)	1.8	1.2	1.6	1.1	0.8	0.7
	Arena media (250-500 μ)	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 μ)						
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		168.5	124.3	112.1	31.7	29.6	16.7
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	1.4	4.1	2.6
Equivalente de humedad (%)		26.4	29.7	29.1	26.3	26.2	27.0
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		4092	2046	2154	1481	1683	1750
pH en pasta		6.5	6.2	6.7	7.6	7.5	7.5
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.8	6.7	7.0	8.2	8.1	8.1
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.7	5.3	5.6	7.0	7.0	7.0
Conductividad (mmhos/cm)		0.61	1.22	1.16	1.69	1.49	1.43
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	14.1	17.4	17.9			
	Mg ⁺⁺	0.6	3.6	4.4			
	Na ⁺	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6
	K ⁺	2.0	2.2	2.0	1.9	1.6	1.6
% Na ⁺ en cambio de v.T		0.5	0.8	0.7	2.1	3.4	10
% Agua de saturación		49	53	52	42	42	46
Valor S (m.e/100 g)		16.8	23.4	26.5			
H cambio (m.e/100g)		5.5	4.0	4.1			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		18.6	25.2	26.8	19.0	14.8	5.8
% de saturación de T		90	93	99			
% de saturación de S ⁺ H		75	85	87			

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **ESTELA**

Símbolo de mapeo: Ea

Es un Argialbol Típico que se encuentra en lomas bajas tendidas, de desarrollo evolucionado, relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco, textura pesada, con su base lixiviada y gleyzada (proceso de pseudo planosolización); un subsuelo pardo amarillento a grisáceo, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado claro a pardo claro, textura pesada. Regular contenido de materia orgánica; buena a medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 195 cm. de profundidad estudiados; fuertemente ácido; rico en calcio; contenido normal de magnesio; muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases; suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta 1 m. Sus problemas principales son el horizonte lixiviado y gleyzado que se encuentra cerca de la superficie; permeabilidad lenta; drenaje pobre y anegable.

En años con lluvias superiores a los promedios, el suelo permanece saturado o anegado la mayor parte del tiempo, por lo que su uso es exclusivamente ganadero. En años normales, se lo debería tratar como a los de Capacidad de Uso Clase IV, introduciéndose en la rotación, en los años de cultivos, sorgo granífero o sorgo forrajero.

Su vegetación natural es de gramillas. Alrededor de núcleos húmedos también se encuentran juncáceas.

- Núcleo húmedo: gramilla dulce, catay.
- Cinturón: pasto dulce (*Eriochloa*), gramilla dulce, juncáceas.
- **Forrajes:** pasto dulce, gramilla dulce, juncáceas.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (M 25):

Ap	0 a 12cm	Gris pardusco (10 YR 6/1) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; sin estructura por encontrarse arado; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos moteados finos de hierro; escasas concreciones finas de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A	12 a 26cm	Gris pardusco (10 YR 5/1) en seco y (10 YR 4/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura granular, media, fuerte; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
Eg	26 a 39 cm	Gris pardusco (10 YR 6/1) en seco y (10 YR 4/1) en húmedo; textura arcillosa, estructura migajosa, muy fina, moderada; consistencia dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados finos y medios de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Bt1	39 a 64 cm	Gris pardusco (10 YR 4/1) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en prismas compuestos irregulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt2	64 a 90 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 5/3) en seco y (10 YR 4/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares,

medios, fuertes; consistencia dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios de hierro: raíces, comunes; límite claro y suave.

BC	90 a 121 cm	Gris pardusco (5 YR 5/1) en seco y (5 YR 4/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares irregulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasos moteados medios, de hierro; límite gradual y suave.
C 1	121 a 153 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasos moteados finos, de hierro; límite gradual y suave.
C 2	153 a 195 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasos moteados finos, de hierro.

El horizonte A varía entre 10 a 17 cm. de espesor, textura pesada; el E entre 45 y 65 cm y el C a partir de los 80 a 120 cm. de profundidad, también de textura pesada.

En las unidades mapeadas en este departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Argialbol Típico, familia arcillosa, fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 39 a 89 cm. de profundidad (50 cm. de espesor). horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte álbico y horizonte argílico levemente textural. Serie competidora: Paz. Se diferencia porque Paz tiene el BC gleyzado y el BC y el C con concentraciones de calcio.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 4.

INTA-EEA SAENZ PEÑA- INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE
FISICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 4. Datos de un perfil representativo de la Serie: Estela

Perfil N° M 25		A p ₀₁	A	E g	Bt 1	Bt 2	BC	C 1	C 2
N° Laboratorio		21721	21722	21723	21724	21725	21726	21727	21728
Profundidad (cm)		0-12	12-26	26-39	39-64	64-90	90-121	121-153	153-195
Factor de humedad		1.02	1.02	1.02	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Mat.	C (%)	1.52	1.25	0.34	0.17	0.25	0.08		
	N (%)	0.145	0.135	0.068					
Org.	C/N	11	9	8					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	49.7	33.1	28.3	46.0	49.7	48.7	45.5	45.0
	Limo (2-20 m)	10.4	26.8	34.6	19.3	19.3	24.1	26.2	28.6
	Limo (2-50 m)	28.2	48.4	50.1	35.2	33.2	36.6	37.0	39.4
	Arena m. fina 1(50-74 m)	5.9	5.9	6.6	5.3	7.3	4.2	5.8	4.6
	Arena m. fina 2(74-100 m)	9.4	6.4	8.6	6.6	5.7	5.8	6.8	6.2
	Arena fina (100-250 m)	6.6	6.1	6.0	6.4	4.0	4.4	4.6	4.7
	Arena media (250-500 m)	0.2	0.1	0.4	0.5	0.1	0.3	0.3	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)								
	Arena m gruesa (1000-2000 m)								
Gravilla (>2 mm)									
P (ppm)		100	69.2	42.1	85.2	23.3	52.4	83	55.3
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0	0	0	0
Equivalente de humedad (%)		24.0	25.7	23.4	25.5	27.7	26.5	24.7	23.1
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		3168	34.32	4224	2640	1980	2244	2112	1848
pH en pasta		5.5	5.5	5.3	5.9	6.3	6.4	6.6	6.6
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.0	6.0	6.3	6.5	6.8	6.8	6.9	7.0
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.0	5.1	5.3	5.1	5.3	5.4	5.5	5.6
Conductividad (mmhos/cm)		0.79	0.73	0.59	0.95	1.26	1.11	1.18	1.35
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	11.0	12.1	9.7	18.6	16.7	15.3	15.1	13.8
	Mg ⁺⁺	1.1	2.0	1.7	1.4	3.6	4.1	3.7	4.4
	Na ⁺	0.1	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.9
	K ⁺	1.4	1.5	1.4	1.8	2.7	2.7	2.6	2.3
% Na ⁺ en cambio de v.T		0.6	1.8	2.5	1.7	2.3	2.3	2.2	4.1
% Agua de saturación		45	50	46	50	52	51	53	49
Valor S (m.e/100 g)		13.6	15.9	13.1	22.2	23.5	22.6	21.9	21.4
H cambio (m.e/100g)		7.3	7.3	4.9	5.8	4.8	4.4	3.5	3.1
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.9	16.4	11.8	23.5	21.9	21.9	22.8	21.7
% de saturación de T		80	96	100	94	100	100	96	99
% de saturación de S ⁺ H		64	69	73	79	83	84	86	87

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **FELDMAN**

Símbolo de mapeo: Fe

Es un Natrustalf Ácuico que se encuentra en lomas medias y lomas medias bajas tendidas de desarrollo evolucionado, relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco, textura media, con su base lixiviada por procesos de pseudo-planosolización; un subsuelo pardo grisáceo, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado, textura pesada y media. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 170 cm. de profundidad estudiados; acidez neutra; rico en calcio y magnesio; muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; ligeramente sódico; capacidad de intercambio de cationes moderadamente alta; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, con penetración efectiva de raíces hasta los 50 cm. de profundidad.

Sus problema principales son el horizonte lixiviado que se encuentra cerca de la superficie; erosión hídrica moderada. Se lo podría tratar como a los suelos Capacidad de Uso Clases IV, su uso aconsejable, sería predominantemente ganadero.

Su vegetación natural es de gramillar, con arbustos invasores bajos (ralera).

- Gramillar: gramilla forestal, pasto horqueta, cadillo de Santa Fe, algunas plantas de hoja ancha, vira-vira, oreja de ratón, quiebra arado.
- Arbustos invasores: primavera, vernonia, vestigios de tusca.
- **Forrajes:** gramilla forestal, pasto horqueta, voy contigo, vira-vira.

Un perfil representativo de esta Serie, tiene la siguiente descripción (R 4):

A ₁₂	0 a 9 cm	Gris pardusco (5 YR 6/1) en seco y (5 YR 4/1) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
E	9 a 22 cm	Gris pardusco (5 YR 6/1) en seco y (5 YR 4/1) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, muy fina, débil; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt	22 a 45 cm.	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados, comunes, medios, de hierro; raíces comunes; límite gradual y suave.
BC	45 a 63 cm.	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo muy oscuro (5 YR 2/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; ligeras eflorescencias de sales; límite claro y suave.
C	63 a 120 cm.	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; ligeramente sódico; escasos moteados, finos, de hierro; escasas raíces; límite abrupto y suave.

Ck 120 a 170 cm. Anaranjado (5 YR 6/8) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/8) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas concreciones finas y medias de carbonato de calcio; ligeramente sódico; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro.

El horizonte A varía entre 8 a 14 cm, de textura media; el E entre 10 a 30cm., textura media; el B con un espesor que oscila entre los 35 a 50 cm.; textura pesada; el C a partir de los 60 a 85 cm de profundidad, textura pesada a media, con un horizonte Ck entre los 85 a 110cm. de profundidad.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Natrustalf Ácuico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 22 a 45 cm. de profundidad (23 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico; horizonte argílico levemente textural y sodio intercambiable en el C, que aumenta en profundidad. Serie competidora: Novoa. Se diferencia porque Novoa tiene el horizonte E en superficie (no tiene A); tiene horizonte argílico fuertemente textural; no tiene problemas de sodificación y se desarrolla bajo bosque alto cerrado.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 5.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 5 . Datos de un perfil representativo de la Serie Feldman

Perfil N° R 4		A_{12}	E_g	B_t	BC	C	C_k
N° Laboratorio		21729	21730	21731	21732	21733	21734
Profundidad (cm)		0-9	9-22	22-45	45-63	63-120	120-170
Factor de humedad		1.02	1.01	1.02	1.02	1.03	1.02
Mat.	C (%)	2.64	1.02	0.34			
	N (%)	0.270	0.115	0.068			
Org.	C/N	10	9	5			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	24.9	24.1	30.4	35.6	34.0	26.0
	Limo (2-20 μ)	22.9	24.2	20.1	19.3	19.0	23.2
	Limo (2-50 μ)	40.5	40.6	35.1	35.2	37.0	41.0
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	13.1	11.0	8.7	11.4	12.9	11.3
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	14.1	15.8	14.4	11.4	11.4	13.7
	Arena fina (100-250 μ)	7.3	8.4	11.3	6.3	4.6	4.4
	Arena media (250-500 μ)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 μ)						
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		42.8	37.5	25.7	20.7	30.3	10.7
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	Vest (n)	3.5
Equivalente de humedad (%)		22.4	19.9	19.0	20.6	21.8	20.8
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2376	3564	3168	2310	1320	1252
pH en pasta		7.3	7.2	7.1	7.3	7.6	8.3
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.7	7.6	7.7	7.7	8.2	9.4
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.9	6.6	6.2	6.4	6.6	7.7
Conductividad (mmhos/cm)		1.05	0.70	0.79	1.08	1.89	1.99
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	14.8	10.5	10.1	11.1		
	Mg ⁺⁺	3.2	3.1	4.1	3.9		
	Na ⁺	0.7	0.6	0.9	1.2	2.5	3.7
	K ⁺	2.6	2.4	2.1	2.0	1.3	1.4
% Na ⁺ en cambio de v.T		3.8	4.4	6.1	7.0	15	28
% Agua de saturación		45	41	41	43	45	43
Valor S (m.e/100 g)		21.3	16.6	17.2	18.2		
H cambio (m.e/100g)		2.9	2.4	3.1	2.9		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		18.2	13.7	14.8	17.1	16.5	13.1
% de saturación de T		100	100	100	100		
% de saturación de S ⁺ H		88	87	84	86		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo



Serie **FERNANDEZ**

Símbolo de mapeo: Fc

Es un Haplustol Típico que se encuentra en lomas tendidas que pertenecen a albardones fósiles sin evolucionar, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo, de textura pesada, que descansa directamente - no tiene subsuelo - sobre un material pardo claro a anaranjado, de textura media sobre textura pesada. Bien provisto de materia orgánica; capacidad de retención de agua medianamente alta hasta el metro y luego alta hasta los 180 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido, excepto los últimos 40 cm. de profundidad que son ligeramente alcalinos; muy rico en calcio, muy rico en magnesio; muy rico en potasio, alto contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta 1 m de profundidad.

Sus problemas principales son el riesgo de erosión por pendientes de poco gradiente pero largas y el Ck que tiende a sodificarse.

Suelo forestal que en caso de desmontarse puede ser tratado como suelo agrícola con posibilidades de altos rendimientos, Capacidad de Uso Clase II. Necesita control del escurrimiento superficial, mediante cultivos en líneas en contorno o bandas en contorno.

Su vegetación natural es de bosque alto cerrado, maderable, con árboles medianos en inclusiones y piso cubierto por cardos.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, guayaibí, guaraniná, itín, guayacán.
- Árboles medianos: saucillo, guayaibí, sombra de toro, garabato, sachá membrillo.
- Vegetación basal (cardal): cardos, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (C 40):

Ap ₀₁	0 a 16 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; escasos moteados finos de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A	16 a 35 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 4/2) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura migajosa, gruesa, fuerte; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasos moteados finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
AC	35 a 53 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 5/3) en seco y (10 YR 4/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura migajosa, fina, fuerte; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
C	53 a 88 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura en grano simple; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica y ligeramente

adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; raíces y raicillas comunes; limite abrupto y suave.

Ck1	88 a 138 cm	Anaranjado (7.5 YR 6/6) en seco y pardo brillante (7.5 YR 5/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; concreciones comunes, finas y medias, de carbonato de calcio; 15% de durinódulos de 1/4 y 1/2 cm de diámetro; raíces comunes; limite claro y suave.
Ck2	138 a 180 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; tendencia a sodificarse (10% de sodio intercambiable); raíces escasas; 10% de durinódulos de 1/4 y 1/2 cm de diámetro.

El horizonte superficial varia entre 65 y 75 cm. de espesor, textura pesada a media y el C de textura media sobre textura pesada, presenta un horizonte Ck alrededor de los 100 cm. de profundidad, con 5 a 15% de durinódulos.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece coma Serie pura.

Clasificación taxonómica: Haplustol Típico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte C.

Serie competidora: Independencia. Se diferencia porque Independencia tiene menor contenido de arcilla, siendo de textura media en todo el perfil y de colores mas claros y horizontes sódicos.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 6.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 6. Datos de un perfil representativo de la Serie Fernández.

Perfil N° C 40		Ap ₀₁	A	AC	C	Ck1	Ck2
N° Laboratorio		21735	21736	21737	21738	2173.9	21740
Profundidad (cm)		0-16	16-35	35-53	53-88	88-138	138-180
Factor de humedad		1.04	1.05	1.05	1.04	1.05	1.05
Mat.	C (%)	2.13	1.10	0.46			
	N (%)	0.225	0.135	0.075			
Org.	C/N	10	8	6			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	40.1	45.8	43.2	21.3	24.2	34.4
	Limo (2-20 µ)	33.8	33.0	33.6	32.5	48.4	32.5
	Limo (2-50 µ)	50.2	46.2	47.2	50.4	59.5	59.4
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	4.2	3.2	4.1	5.0	2.1	0.9
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	3.6	3.4	2.9	9.1	1.5	0.6
	Arena fina (100-250 µ)	1.8	1.3	2.4	10.9	2.0	0.4
	Arena media (250-500 µ)	0.1	0.1	0.2	3.3	1.2	0.1
	Arena gruesa (500-1000 µ)						
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		72.8	65.1	79.4	51.1	15.4	7.6
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	9.5	4.2
Equivalente de humedad (%)		25.5	26.1	29.5	25.2	31.5	32.0
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1980	2231	2640	2508	1320	1320
pH en pasta		6.4	6.7	6.6	7.0	7.7	8.0
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.9	7.1	7.0	7.5	8.4	8.8
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.1	6.0	5.8	5.9	7.1	7.4
Conductividad (mmhos/cm)		1.26	1.12	0.95	1.0	1.89	1.89
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	16.2	17.2	14.4	13.9		
	Mg ⁺⁺	3.1	4.9	10.0	8.5		
	Na ⁺	0.7	0.5	0.5	0.5	0.7	2.1
	K ⁺	3.1	2.6	2.2	1.9	2.8	2.9
% Na ⁺ en cambio de V.T		2.7	1.8	1.8	2.1	2.6	10
% Agua de saturación		54	51	59	46	51	63
Valor S (m.e/100 g)		23.1	25.2	27.1	24.8		
H cambio (m.e/100g)		5.4	4.8	3.8	2.3		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		26.1	27.5	27.9	24.1	26.9	21.0
% de saturación de T		89	92	97	100		
% de saturación de S ⁺ H		81	84	88	92		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **FLECHA**

Símbolo de mapeo: Fg

Es un Ustocrept Fluvéntico que se encuentra en lomas tendidas poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un perfil color pardo rojizo claro, con horizonte superficial de textura media, un subsuelo de textura pesada y un material originario de textura media. Muy pobre en materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua; débilmente ácido; regular provisión de calcio; buena de magnesio; muy rico en potasio; mediano contenido en fósforo; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son el riesgo de erosión hídrica por encontrarse en lomas tendidas de pendientes largas y escaso contenido de materia orgánica.

Suelo agrícola con Capacidad de Uso Clases II, III y IV según sea la pérdida del horizonte superficial por erosión que, necesita inclusiones de cultivos ricos en rastrojos en la rotación, para corregir su pobreza de materia orgánica. Para el control del escurrimiento superficial aplicar cultivos en líneas en contorno o bandas en contorno.

Se encuentra con uso intensivo para agricultura -principalmente utilizado para el cultivo de algodón- por lo que es muy difícil hacer registros de vegetación natural. En cuadros de barbechos largos hay pastos altos, arbustos semileñosos y plantas de hojas anchas.

- Pastos altos: pasto ruso, cadillo de Santa Fe, pasto brillante, pasto de monte (*leptochloa*), pluma blanca.
- Arbustos semileñosos: vara de oro, altamisa, primavera, cabra yuyo blanco.
- Plantas de hoja ancha: tasi, huevo de gallo, malvavisco, cerraja, vinagrillo, voy contigo.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (J 2).

Ap ₀₁	0 a 10 cm.	Pardo rojizo claro (5 YR 5/3) en seco y (5 YR 4/3) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A	10 a 20 cm.	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bw ₁	20 a 39 cm.	Pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en seco y pardo rojizo muy oscuro (5 YR 2/3) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasos moteados, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bw ₂	39 a 51 cm.	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo muy oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; raíces comunes; límite claro y suave.

BC	51 a 72 cm.	Pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; consistencia dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasas raíces; límite gradual y ondulado.
C	72 a 116 cm.	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y (5 YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasas raíces; límite claro y suave.
Ck	116 a 130 cm.	Anaranjado claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; concreciones comunes, finas, de carbonato de calcio; lentes de hasta 5 cm de diámetro, de carbonato de calcio; durinódulos de 1/4 cm de diámetro, en un 20 % de la masa.

El horizonte superficial varía entre 10 a 35 cm. de espesor, textura media; el subsuelo entre 40 a 70 cm. de espesor, textura pesada; descansa sobre un material de textura media, que entre los 80 a 110 cm de profundidad presenta un horizonte Ck. Suelo moderadamente profundo, las raíces de las plantas cultivadas penetran sin problemas hasta alrededor de 1 m.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Ustocrept Fluvéntico, familia franca fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y horizonte cálcico. El horizonte B es no argílico, no textural. Se trata de un B estructural. Serie competidora: Tizón, se diferencia porque Tizón tiene epipedón mólico y claramente diferenciable en el campo, menor cantidad de arena en el perfil.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 7.



SERIE FLECHA. Cultivo en bandas de algodón y sorgo granífero. (Foto Ing. Agr. L. L. Ledesma)

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 7. Datos de un perfil representativo de la Serie Flecha.

Perfil N° J 2		Ap ₀₁	A	Bw1	Bw2	BC	C	Ck
N° Laboratorio		21741	21742	21743	21744	21745	21746	21747
Profundidad (cm)		0-10	10-20	20-39	39-51	51-72	72-116	116-130
Factor de humedad		1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.02
Mat.	C (%)	0.58	0.10	0.42	0.30	0.12		
	N (%)	0.068		0.068	0.044			
Org.	C/N	9		6	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	18.4	24.3	20.4	29.0	27.8	25.2	19.9
	Limo (2-20 µ)	10.8	14.8	11.6	13.1	11.6	16.6	15.0
	Limo (2-50 µ)	24.9	28.8	25.7	26.0	24.2	30.5	29.6
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	19.3	13.0	16.1	11.0	14.2	11.5	13.7
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	19.6	18.2	22.2	18.2	18.8	17.6	20.3
	Arena fina (100-250 µ)	18.0	15.6	15.5	15.7	14.9	15.1	13.9
	Arena media (250-500 µ)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 µ)							
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)							
Gravilla (>2 mm)						0.1	0.1	5.2
P (ppm)		30.8	8.1	13.1	7.1	7.4	1.8	
CaCO ₃ (%) V						Vest.(n)	Vest (n)	2.5
Equivalente de humedad (%)		11.8	17.0	13.7	17.0	17.0	17.1	15.7
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2792	2428	3399	2428	2307	2914	2246
pH en pasta		7.0	7.2	6.9	6.8	6.8	7.1	7.7
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.1	7.7	7.1	7.1	7.1	7.5	8.4
pH en 1N KC1 (1:2.5)		6.3	6.3	6.1	6.2	6.1	6.1	7.3
Conductividad (mmhos/cm)		0.90	1.03	0.74	1.03	1.08	0.86	1.11
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	5.6	9.3	6.8	11.4			
	Mg ⁺⁺	2.5	2.9	2.3	2.6			
	Na ⁺	0.2	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.4
	K ⁺	1.2	1.4	0.9	1.1	1.4	1.4	1.4
% Na ⁺ en cambio de v.T		2	2	2	3	3	2	3
% Agua de saturación		37	37	35	39	40	40	35
Valor S (m.e/100 g)		9.1	13.9	10.2	15.5			
H cambio (m.e/100g)		2.0	1.4	2.0	2.4			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		8.3	13.5	10.5	15.5	15.6	12.7	15.5
% de saturación de T		100	100	97	100			
% de saturación de S ⁺ H		82	91	84	91			

OBSERVACIONES: Mediano contenido en fósforo.



Serie **FLORIDA**

Símbolo de mapeo: Fb

Es un Natrustol Típico que se encuentra en lomas medias tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo, textura pesada; un subsuelo pardo amarillento claro, textura pesada, que descansa sobre un material pardo claro, textura media. Moderadamente pobre en materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 117 cm y luego mediana hasta los 174 cm de profundidad estudiados; medianamente ácido hasta el subsuelo y neutro a mayor profundidad; rico en calcio, muy rico en magnesio y potasio; alto contenido en fósforo; moderadamente salino; ligeramente sódico; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta los 70 cm.

Sus problemas principales son medianamente ácido, erosión hídrica, piso de arado, horizonte C con salinidad y sodificación ligera; los 60-70 cm superiores, que no tienen tan acentuado este problema de salinidad-alcalinidad, parecen conformar un espesor suficiente para la producción normal de cultivos de algodón (1.500 kg/ha) y para el girasol, por lo que este suelo podrá tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III, dependiendo de su grado de erosión, ya que es capaz de sostener a estos dos cultivos tradicionales.

Su vegetación natural es de bosque bajo abierto o de ralera que puede llegar a tener bosquetes; también pajonal con algún arbustamiento. En chacras abandonadas hay pastos altos, arbustos invasores y plantas de hoja ancha.

- Ralera: itín, guaraniná, quebracho blanco, quebracho colorado santiagueño, carandilla.
- Pajonal: espartillo, pasto cesposo, pasto brillante, capií pororó.
- Plantas de hoja ancha: quiebra arado, altamisa, moco-yuyo.
- Arbustos invasores: tusca, granadilla, carandilla, quimil.
- **Forrajes:** pasto cesposo, pasto brillante, espartillo, vaca pasto.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (I 17):

Ap ₁₂	0 a 15 cm.	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillosa; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A	15 a 22 cm.	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bt	22 a 61 cm.	Pardo amarillento claro (10 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; ligeramente salino; raíces comunes; raicillas escasas; límite claro y suave.
C	61 a 117 cm.	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos carbonatos, libres, en masa; concreciones comunes, finas, de hierro; moderadamente salino; ligeramente sódico; raíces escasas; límite abrupto y suave.

Ck 117 a 174 cm. Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; concreciones comunes, finas y medias de carbonato de calcio; moderadamente salino; ligeramente sódico.

El horizonte superficial varía entre 10 a 30 cm. textura pesada y media; el B entre 30 a 60 cm. de espesor, textura pesada; descansa sobre un material de textura media que posee un horizonte de concentraciones de calcio a partir de los 90 a 120 cm. de profundidad, que puede tener entre 5 a 15 % de durinódulos.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como Serie pura.

Clasificación taxonómica: NatrustolTípico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 22 a 61 cm de profundidad (39 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: Epipedón mólico, horizonte argílico, levemente textural y Ck. En el horizonte argílico, el magnesio y el sodio ocupan menos del 50 % de la capacidad de intercambio, pero el sodio intercambiable es de más del 15 % en los horizontes inferiores y aumenta en profundidad, por lo que se clasifica como nátrico. Series competidora: Güemes. Se diferencia porque Güemes tiene un B con más arcilla (moderadamente textural) y más desarrollado (prismas compuestos irregulares).

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 8 y 9.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 8. Datos de un perfil representativo de la Serie Florida.

Perfil N° I 17		Ap ₁₂	A	Bt	C	Ck
N° Laboratorio		21748	21749	21750	21751	21752
Profundidad (cm)		0-15	15-22	22-61	61-117	177-174
Factor de humedad						
Mat.	C (%)	1.02	1.02	0.68		
	N (%)	0.108	0.108	0.100		
Org.	C/N	10	0.327	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	30.6	37.5	45.7	24.6	18.7
	Limo (2-20 μ)	26.5	26.0	24.2	26.7	18.9
	Limo (2-50 μ)	42.4	39.9	36.7	44.1	34.8
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	7.6	4.6	4.6	6.4	6.8
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	8.1	7.4	5.6	8.5	9.5
	Arena fina (100-250 μ)	11.1	10.5	7.3	13.5	21.4
	Arena media (250-500 μ)	0.1	0.1	0.1	2.9	8.7
	Arena gruesa (500-1000 μ)	126.5	126.0	124.2	126.7	118.8
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		107.7	77.2			3.6
CaCo ₃ (%) V					Vest.(n)	0.1
Equivalente de humedad (%)		20.7	22.1	24.7	24.2	18.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
pH en pasta		6.6	6.6	6.5	7.5	7.8
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.8	6.8	7.5	7.8	8.7
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.8	5.8	5.8	6.7	7.2
Conductividad (mmhos/cm)		2.48	2.86	5.54	17.04	11.67
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	10.6	10.7	12.7		
	Mg ⁺⁺	2.8	4.3	4.6		
	Na ⁺	6.4	1.2	1.4		
	K ⁺	2.5	2.4	2.7		
% Na ⁺ en cambio de V.T		2.5	6	7	22	24
% Agua de saturación		40	43	47	45	38
Valor S (m.e/100 g)		16.3	18.6	21.4		
H cambio (m.e/100g)		3.4	3.2	3.5		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.2	18.6	21.0		
% de saturación de T		100	100	100		
% de saturación de S ⁺ H		83	97	86		

OBSERVACIONES: Moderadamente salino - Ligeramente sódico.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 9. Datos de un perfil representativo de la Serie Florida.

Perfil N ° 117			Bt	C	Ck	
Nº Laboratorio			21750	21751	21752	
Profundidad (cm)			22-61	61-117	117-174	
Factor de humedad						
CaCo ₃ (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. / l.	pH	7.1	7.5	7.8	
		Conductividad (mmhos/cm)	5.54	17.04	11.67	
		Ca ⁺⁺	20.7	27.8	14.5	
		Mg ⁺⁺	13.7	30.8	17.6	
		Na ⁺	20.0	128.0	96	
		K ⁺				
	Aniones m.e./ l.	CO ₃ ⁻	3.0	5.0	7.0	
		SO ₄ ⁼	12.0	101.5	78.5	
		Cl ⁻	36.0	74.0	44.0	
Valor T (M.e. / l.) Na						
Sodio en cambo %						
Sodio cambiabile %			5	22	24	

OBSERVACIONES :



Serie **FONTANA**

Símbolo de mapeo: Fch

Es un Natralbol Típico que se encuentra en lomas tendidas, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo, de textura pesada con su base lixiviada y gleyzada, en proceso de planosolización; un subsuelo pardo amarillento claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado a pardo claro, de textura pesada. Bien provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 187 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido que cambia a neutro a partir de los 90 cm. de profundidad; rico en calcio y magnesio; muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta los 75cm.

Sus problemas principales son permeabilidad moderadamente lenta; drenaje imperfecto; microrelieve con pequeñas depresiones que facilitan el encharcamiento; salinidad ligera y alcalinidad moderada. Este suelo debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase III y IV, dependiendo de su grado de erosión y de su posibilidad de encharcamiento.

Su vegetación tipo chacra abandonada es de gramillar, arbustos potencialmente invasores y plantas de hoja ancha.

- Gramillar: gramilla forestal, pastos anuales.
- Arbustos potencialmente invasores: tala, primavera, quebracho blanco.
- Plantas de hoja ancha: mastuerzo, verbena, vira-vira, quiebra-arado.
- **Forrajes:** gramilla forestal.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (M 26):

Ap ₁₃	0 a 12 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 6/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; sin estructura natural por encontrarse arado: consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A	12 a 26 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo ligeramente plástica y adhesiva en mojado, abundantes moteados medios de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y ondulado.
Eg	26 a 32 cm	Gris pardusco (10 YR 6/1) en seco y (10 YR 4/1) en húmedo textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, muy fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y adhesivo en mojado; escasos moteados finos de hierro; concreciones comunes, finas, de hierro; raíces comunes y raicillas escasas: límite abrupto y ondulado.
Bt ₁	32 a 46 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas de hierro; raíces comunes; límite gradual y suave.
Bt ₂	46 a 69 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; raíces

comunes; salinidad ligera; fuertemente sodificado; límite gradual y suave.

C1	69 a 92 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; raíces comunes; salinidad moderada; límite difuso y suave.
C2	92 a 110 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 5/2) en seco y (7.5 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; raíces escasas; salinidad ligera; fuertemente sodificado; límite abrupto y suave.
Ck1	110 a 164 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco friable en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; carbonatos libres, comunes, en masa; salinidad moderada, fuertemente sodificado; límite claro y suave.
Ck2	164 a 187 cm	Anaranjado (7.5 YR 6/6) en seco y pardo brillante (7.5 YR 5/6) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; carbonatos libres, comunes; abundantes concreciones, finas y medias, de carbonato de calcio; salinidad moderada, moderadamente sodificado.

El horizonte superficial varía de 10 a 30 cm de espesor, textura pesada y media; el B entre 30 a 60 cm., textura pesada, descansa sobre un material de textura pesada, que tiene un horizonte de concentración de calcio entre los 110 a 120 cm. Algunas observaciones de campaña señalan presencia de durinódulos.

En las unidades mapeadas en este departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Natralbol Típico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 32 a 69 cm. de profundidad (37 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte albico, horizonte argílico-nátrico moderadamente textural. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 10 y 11.

INTA-EEA SAENZ PEÑA- INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE
FISICA Y QUIMICA - SUELOS

Cuadro N° 10. Datos de un perfil representativo de la Serie Fontana

Perfil N° M 26		Ap ₁₃	A	Eg	Bt 1	Bt 2	C 1	C 2	Ck 1	Ck 2
N° Laboratorio		21753	21754	21755	21756	21757	21758	21759	21760	21761
Profundidad (cm)		0-12	12-26	26-32	32-46	46-69	69-92	92-110	110-164	164-187
Factor de humedad		1.03	1.02	1.02	1.05	1.05	1.04	1.05	1.04	1.03
Mat.	C (%)	1.46	1.32	0.58	0.24	0.19				
	N (%)	0.145	0.100	0.068						
Org.	C/N	10	8	8						
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	28.3	30.1	33.2	45.2	44.3	40.2	27.3	30.6	30.5
	Limo (2-20 m)	31.1	32.1	31.3	22.9	22.2	27.5	31.5	27.3	31.2
	Limo (2-50 m)	49.4	51.0	49.4	38.9	38.5	44.1	51.1	48.3	50.4
	Arena m. fina 1(50-74 m)	7.9	4.2	6.7	5.7	6.0	5.6	6.6	8.0	7.6
	Arena m. fina 2(74-100 m)	7.9	8.6	5.5	5.3	6.5	5.9	6.2	8.6	5.4
	Arena fina (100-250 m)	6.4	6.0	5.1	4.8	4.6	4.1	5.0	4.4	4.1
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)									
	Arena m gruesa (1000-2000 m)									
Gravilla (>2 mm)										
P (ppm)		79.3	67.1	18.6	30.1	14	5.8	2.9	21.8	1.4
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	Vest(n)	Vest(n)	3.5	Vest(n)	1.9
Equivalente de humedad (%)		23.0	25.2	22.1	37.6	36.5	35.4	25.0	34.1	28.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2557	1683	1884	808	538	471	525	444	444
pH en pasta		6.8	6.5	6.5	6.9	7.3	7.6	8.1	7.7	8.0
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.0	6.6	6.6	7.1	7.6	8.1	9.0	8.5	8.9
pH en 1N KC1 (1:2.5)		5.9	5.7	5.5	5.8	6.0	6.4	7.2	6.5	7.1
Conductividad (mmhos/cm)		0.97	1.49	1.33	3.09	4.65	5.31	4.76	5.63	5.63
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	10.4	10.3	9.3	13.9					1.7
	Mg ++	3.3	3.0	2.5	4.5					4.4
	Na +	0.6	0.7	1.3	2.8	5.1	7.4	6.0	5.7	6.1
	K +	2.7	2.4	1.8	2.2	2.3	2.2	2.0	2.1	2.1
% Na ⁺ en cambio de v.T		3.6	4.2	9	12	26		45	34	44
% Agua de saturación		50	49	50	54	53	52	46	52	47
Valor S (m.e/100 g)		17	16.4	14.9	23.4					
H cambio (m.e/100g)		3.9	4.1	3.9	3.6					
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.9	16.5	14.3	23.3	19.3	17.5	13.4	16.6	14.0
% de saturación de T		100	99	100	99					
% de saturación de S ⁺ H		81	80	79	87					

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

**INTA-EEA SAENZ PEÑA INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FISICA Y QUÍMICA SUELOS**

Cuadro N° 11. Datos de un perfil representativo de la Serie Fontana

PERFIL N ° M 26			Ck 2			
Nº Laboratorio			21761			
Profundidad (cm)			164-187			
Factor de humedad						
CaCO ₃ (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	8.2			
		Conductividad (mmhos/cm)	4.43			
		Ca + +	1.7			
		Mg + +	4.4			
		Na +	38.4			
		K +				
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ ⁻	6.0			
		SO ₄ ⁼	2.0			
		Cl ⁻	32.0			
Valor T (m e /l.) Na						
Sodio en cambio (m e/l.)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES:



Serie **FRENTONES**

Símbolo de mapeo Ff

Es un Durustalf que se encuentra en lomas cerradas, poco evolucionadas de relieve normal/subnormal. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo, de textura pesada; un subsuelo pardo claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado pardusco, textura media. Bien provista de materia orgánica. Buena capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; débilmente ácido hasta el horizonte C que cambia a neutro y luego a ligeramente alcalino, muy rico en calcio, bueno en magnesio, muy rico en potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; alto porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, con penetración efectiva de raíces hasta 50 cm de profundidad.

Sus problemas principales son erosión hídrica severa; drenaje imperfecto; alto porcentaje de durinódulos en el horizonte C; tendencia a salinizarse y sodificarse. Es un suelo al que conviene cambiarle su vegetación implantándole pasturas y utilizarlo para ganadería, tratándolo como a los suelos Capacidad de Uso Clases VI.

Su vegetación natural es de bosque bajo abierto, con pocos árboles altos, fachinal y vegetación basal que deja amplios sectores de suelo desnudo.

- Árboles altos: quebracho colorado santiagueño, algarrobo y vestigios de quebracho colorado chaqueño.
- Árboles bajos: itín, quebrachos, guayacán, guayaibí, sombra de toro.
- Fachinal: itín, quebracho blanco, molle, granadilla.
- Vegetación basal: cardal, cardos, cactáceas.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, algunos pastos anuales, escasas plantas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (A 13):

A ₀₁	0 a 9 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; ligeramente salino; límite claro y suave.
Bt	9 a 30 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 5/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderado; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
BC	30 a 52 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces comunes; límite gradual y suave.
C	52 a 67 cm	Anaranjado (7.5 YR 6/6) en seco y pardo (7.5 YR 4/6) en húmedo; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; 15 % de durinódulos de hasta 1/2 cm de diámetro; raíces escasas; límite abrupto.

Ckq	67 a 110 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; 8% de sodio de intercambio, salinidad ligera; moteados, comunes, medios, de hierro; 40 % de durinódulos de hasta 1 cm de diámetro, raíces escasas, límite abrupto y claro.
Ck	110 a 150 cm	Pardo claro (7.5 YR 6/3) en seco y pardo (7.5 YR 4/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; 13% de sodio de intercambio, ligera salinidad; escasas concreciones, finas de hierro; moteados, comunes, medios, de hierro; 15 % de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro.

El horizonte A varía entre 5 a 15 cm de espesor, textura pesada y media; el B entre 40 a 60 cm, de textura pesada; el C se presenta a partir de los 50 a 70 cm de profundidad, textura media, con concreciones de calcio a partir de los 90 a 110 cm de profundidad. Los durinódulos varían entre el 30 a 40 % (duripán).

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Durustalf, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 9 a 30 cm de profundidad (21 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico levemente textural, duripán. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los cuadros 12 y 13.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 12. Datos de un perfil representativo de la Serie Frentones

Perfil N° A 13		A ₀₁	Bt	BC	C	Ckq	Ck	
N° Laboratorio		21762	21763	21764	21765	21766	21767	
Profundidad (cm)		0 – 9	9 – 30	30-52	52-67	67-110	110-150	
Factor de humedad		1.03	1.04	1.04	1.03	1.03	1.03	
Mat.	C (%)	1.76	1.05	0.59				
	N (%)	0.178	0.118	0.070				
Org.	C/N	10	9	8				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	31.9	37.9	35.3	19.2	17.3	29.3	
	Limo (2-20 µ)	28.5	28.6	29.3	31.9	34.7	38.8	
	Limo (2-50 µ)	47.8	45.9	46.0	51.2	55.1	52.7	
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	5.0	4.1	5.8	7.4	6.8	3.6	
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	7.0	5.5	6.5	8.9	6.5	6.4	
	Arena fina (100-250 µ)	7.8	6.4	6.1	11.5	8.9	3.8	
	Arena media (250-500 µ)	0.5	0.2	0.3	1.6	2.2	0.2	
	Arena gruesa (500-1000 µ)							
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)			87.4	51	44.4	3.3	3.6	
CaCO ₃ (%) V					0.2	3.2	4.0	
Equivalente de humedad (%)		23.5	23.1	24.5	22.5	20.7	25.1	
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2.027	1.448	970	956	507	376	
pH en pasta		6.2	6.9	7.0	7.5	7.7	7.8	
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.6	7.3	7.4	8.0	8.3	8.5	
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.7	6.3	6.3	7.0	7.5	7.6	
Conductividad (mmhos/cm)		1.23	1.73	2.58	2.62	4.93	6.65	
Cat. de Cambio. (m.e./100 g)	Ca ⁺⁺	12.2	16.2	18.0				
	Mg ⁺⁺	1.7	3.0	2.1				
	Na ⁺	0.5	0.5	0.5	0.9	1.6	2.4	
	K ⁺	2.9	2.8	2.5	2.1	2.5	2.3	
% Na ⁺ en cambio de v. T		2	2.4	2.4	5	8	13	
% Agua de saturación		44	44	45	36	40	40	
Valor S (m.e/100 g)		17.3	22.5	23.1				
H cambio (m.e/100g)		6.4	3.1	2.7				
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		19.8	21.2	20.9	20.6	14.1	19.0	
% de saturación de T		87	100	100				
% de saturación de S ⁺ H		73	88	90				

OBSERVACIONES:

**INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y
QUÍMICA – SUELOS**

Cuadro 13. Datos de un perfil representativo de la Serie Frentones

Cuadro 15. Datos de un perfil representativo de la Sene Pirene

PERFIL N° A 13			Ckq	Ck		
N° Laboratorio			21766	21767		
Profundidad (cm)			67-110	110-150		
Factor de humedad						
CaCO ₃ (%) V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH en H ₂ O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. / l.	pH	7.2	7.5		
		Conductividad (mmhos/cm)	5.65	8.20		
		Ca ⁺⁺	19.6	20.6		
		Mg ⁺⁺	11.0	15.2		
		Na ⁺	22.4	41.6		
		K ⁺				
	Aniones m.e./ l.	CO ₃ ⁼	3.0	5.0		
		SO ₄ ⁼	8.5	15.0		
		Cl ⁻	42.0	52.0		
Valor T (m.e. / l.) Na						
Sodio en cambo % me./l.						
Sodio cambiante %			5	10		

OBSERVACIONES:



Serie **GÜEMES**

Símbolo de mapeo: Ga

Es un Natrustol Típico que se encuentra en lomas medias tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo, textura pesada; un subsuelo pardo rojizo claro brillante, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado, textura media a liviana. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 140 cm. de profundidad estudiados; débilmente ácida en superficie, que pasa a neutro y luego ligeramente alcalino en profundidad; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alto contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta los alrededor de los 70 cm.

Sus problemas principales son susceptibilidad a la erosión hídrica, ligeramente salino; moderadamente sódico. Es un suelo agrícola que produce buenos rendimientos de algodón y girasol, que son plantas poco susceptibles a sales y álcalis, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II, III y IV, según su grado de erosión.

Su vegetación natural es de pastos y pajas. Cuando es abandonado después de habersele aplicado agricultura, puede ser un gramillar arbustado, con vestigios de plantas herbáceas de hoja ancha.

- Pajonal (espartillar): espartillo, pluma blanca, paja boba blanda, capii pororo
- Arbustos invasores: itin, algarrobo, tusca, carandilla primavera, granadilla, garabato.
- Gramillar de base: gramilla forestal, vaca pasto, paja blanca.
- Plantas herbáceas de hoja ancha: valda, cepa caballo, cerraja, vinalillo, camambú.
- **Forrajes:** gramilla forestal, espartillo, pluma blanca, paja blanca, paja boba blanda, vaca pasto.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (I 15):

Ap ₁₂	0 a 18 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro oscuro (10 YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillosa; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; escasos moteados finos de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
Bt	18 a 36 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en prismas compuestos irregulares, gruesos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas de hierro; abundantes raíces y raicillas; chorreaduras comunes de materia orgánica; débilmente salino; límite gradual y suave.
BC	36 a 67 cm	Pardo rojizo brillante (5 YR 5/6) en seco y pardo claro (5 YR 4/6) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; escasos moteados medios de hierro; abundantes raíces y raicillas; chorreaduras comunes de materia orgánica; ligeramente salino; límite gradual y suave.
C	67 a 120 cm	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado;

escasas concreciones finas de carbonato de calcio; raíces escasas; ligeramente salino; límite abrupto y suave.

Ck	120 a 140 cm	Pardo rojizo brillante (5 YR 5/6) en seco y pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, suelta en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; concreciones comunes, medias y gruesas de carbonato de calcio; débilmente salino.
----	--------------	--

El horizonte A varía entre 10 a 25 cm. de espesor, textura pesada y media; el B entre 40 a 65 cm., textura pesada; el C a partir de los 60 a 80 cm. de profundidad, textura media y en algunos casos liviana, con concentración de calcio entre los 90 a 120 cm.; hay observaciones que registran entre el 10 al 20% de durinodulos en el C.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como Serie pura.

Clasificación taxonómica: Natrustol Típico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 18 a 36 cm. de profundidad (18 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte argílico, moderadamente textural. Siguiendo estrictamente las prescripciones establecidas en la Taxonomía de Suelos, debería clasificarse como un Argiustol Udico, ya que no tiene horizonte nátrico y en el B el sodio mas magnesio son inferiores al 50 % de la capacidad de intercambio; pero considerando que el C tiene 15 % de sodio intercambiable y aparece sistemáticamente apareada en su distribución geográfica (vecina) con la serie Florida que es un Natrustol Típico, el Dr. Pieter L. Arens (*), experto en suelos de la FAO, aconsejo que también se la clasificara como Natrustol Típico, presumiendo que la sodificación es un proceso que tendera a aumentarse.

Serie competidora: Florida. Se diferencia porque Florida tiene un B con menos arcilla (levemente textural) y menos desarrollo (bloques subangulares).

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 14 y 15.

(*) Comunicación personal. Mayo de 1978.**

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 14. Datos de un perfil representativo de la Serie Güemes

Perfil N° I 15		Ap ₁₂	Bt	BC	C	Ck
N° Laboratorio		21768	21769	21770	21771	21772
Profundidad (cm)		0-18	18-36	36-67	67-120	120-140
Factor de humedad		1.02	1.04	1.05	1.04	1.03
Mat.	C (%)	1.19	0.51	0.22		
	N (%)	0.112	0.075			
Org.	C/N	10	7			
T	Arcilla (<2 µ)	28.5	40.0	43.3	16.9	18.0
E	Limo (2-20 µ)	22.9	25.2	22.0	21.8	29.1
X	Limo (2-50 µ)	37.2	36.2	36.2	37.9	49.6
T	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	4.9	5.5	6.2	7.0	7.3
U	Arena m. fina 2(74-100 µ)	9.4	6.5	5.1	10.8	6.6
R	Arena fina (100-250 µ)	19.7	10.9	8.9	21.0	10.9
A	Arena media (250-500 µ)	0.3	0.2	0.3	6.4	2.5
E	Arena gruesa (500-1000 µ)					
N	Arena m gruesa (1000-2000 µ)					
%						
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		122.8	48	26.5	26.2	5.8
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	5.1
Equivalente de humedad (%)		20.7	27.1	28.6	23.7	23.1
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2606	825	429	550	710
pH en pasta		6.8	7.0	7.2	7.7	7.8
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.1	7.4	7.6	8.0	8.6
pH en 1N KC1 (1:2.5)		6.3	6.2	6.6	7.0	7.5
Conductividad (mmhos/cm)		0.96	3.03	5.08	4.55	3.52
Cat. de Cambio. (m.e./100 g)	Ca ⁺⁺	11.1	12.4	14.6	15.7	
	Mg ⁺⁺	3.9	7.4	9.1	2.9	
	Na ⁺	0.4	1.4	1.7	3.5	1.4
	K ⁺	2.3	2.5	2.5	2.1	1.9
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.3	6	7	15	8
% Agua de saturación		44	50	50	39	37
Valor S (m.e/100 g)		17.7	23.7	27.9	24.2	
H cambio (m.e/100g)		3.9	4.0	2.8	1.9	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.5	23.7	23.5	23.4	17.3
% de saturación de T		100	100	100	100	
% de saturación de S ⁺ H		82	86	91	93	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo

**INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y
QUÍMICA – SUELOS SALINOS Y ALCALINOS**

Cuadro 15. Datos de un perfil representativo de la Serie Güemes

Perfil N ° I 15			C			
Nº Laboratorio			21771			
Profundidad (cm)			67-120			
Factor de humedad						
CaCO ₃ (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. / l.	pH	7.4			
		Conductividad (mmhos/cm)	7.13			
		Ca ⁺⁺	22.7			
		Mg ⁺⁺	18.3			
		Na ⁺	33.6			
		K ⁺				
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ ⁻	5.0			
		SO ₄ ⁼	65.0			
		Cl ⁻	6.0			
Valor T (M.e. / l.) Na						
Sodio en cambo %						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES:



Serie **HERRERA**

Símbolo de Mapeo: Hc

Es un Argiustol Udico que se encuentra en lomas medias tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color negro pardusco, textura pesada; un subsuelo pardo grisáceo, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado, textura pesada y media. Bien provisto de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; fuertemente ácido hasta un metro de profundidad, luego neutro: muy rico en calcio, magnesio y potasio: alto contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; mediano porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta 1 m.

Sus problemas principales son tendencia a salinizarse y algunas unidades que figuran con registros de drenaje imperfecto. Es un suelo agrícola que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase II, incluyendo en la rotación, plantas forrajeras de raíces profundas, con lo que se pretenderá mejorar el problema de drenaje.

Su vegetación natural varía desde ralera con bosquetes, pajonal de base hasta pajonal arbustado.

- Bosquetes: quebracho blanco, quebracho colorado chaqueño, fachinal y cardal.
- Ralera: brea, tusca, algarrobo, quimil, pichana.
- Pajonal: espartillo. los arbustos presentes son generalmente tusca, granadilla, algarrobillo, quimil, brea.
- Base del pajonal: oreja de ratón, verbenas, vira-vira, batatita.
- Forrajes: ramones, hojarasca, espartillo, plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (N 5):

Costra de sales en superficie.

A1 ₀₁	0 a 16 cm.	Gris pardusco (7.5 YR 5/1) en seco y negro pardusco (7.5 YR 3/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A2	16 a 28 cm.	Negro pardusco (7.5 YR 3/1) en seco y (7.5 YR 2/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura granular, media, moderada; consistencia dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro: abundantes raíces y raicillas, límite claro y suave.
Bt	28 a 50 cm.	Pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; escasos cristales de sales; límite claro y suave.
BC	50 a 95 cm.	Pardo claro (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares regulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas

concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces comunes; escasos cristales de sales; límite gradual y suave.

C	95 a 130 cm.	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; 20% de durinódulos de hasta 1/4. cm. de diámetro; raíces escasas; límite claro y suave.
Ck	130 a 160 cm.	Anaranjado (7.5 YR 6/6) en seco y pardo (7.5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, no plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; escasas concreciones, medias, de carbonato de calcio; moteados comunes, finos, de hierro.

El horizonte A varía entre 18 a 35 cm. de espesor, textura pesada y media; el B entre 40 a 70 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 65 a 95 cm. de profundidad, textura media, con un horizonte de concentración de calcio entre los 100 a 130 cm. y alrededor de 20 % de durinódulos.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Argiustol Udico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 28 a 50 cm. de profundidad (22 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico levemente textural y Ck. Serie competidora: Zanatta. Se diferencia porque Zanatta es de color más rojizo, tiene duripán y más arcilla en todo el perfil.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 16.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 16. Datos de un perfil representativo de la Serie Herrera

Perfil N° N 5		A1 ₀₁	A2	Bt	BC	C	C1
N° Laboratorio		21773	21774	21775	21776	21777	21778
Profundidad (cm)		0-16	16-28	28-50	50-95	95-130	130-160
Factor de humedad		1.04	1.06	1.08	1.07	1.06	1.07
Mat.	C (%)	2.37	0.95	0.54	0.39		
	N (%)	0.240	0.125	0.068	0.050		
Org.	C/N	10	8	8	7		
T E X U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	37.1	45.1	53.4	48.4	36.0	18.7
	Limo (2-20 µ)	36.1	29.4	24.8	28.0	35.2	42.0
	Limo (2-50 µ)	55.9	45.3	40.0	43.8	56.1	68.4
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	2.4	6.3	3.1	4.5	2.5	7.7
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	2.2	1.3	1.7	1.4	2.4	1.5
	Arena fina (100-250 µ)	1.8	1.4	1.5	1.5	2.7	2.0
	Arena media (250-500 µ)	0.6	0.6	0.3	0.4	0.3	0.5
	Arena gruesa (500-1000 µ)						
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		52.4	24.5	13.6	13.7	4.8	7.5
CaCO ₃ (%) V							1.2
Equivalente de humedad (%)		28.7	29.7	36.2	34.5	34.3	32.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1798	2005	1867	2351	1245	1314
pH en pasta		6.0	6.2	6.0	6.2	6.4	7.4
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.5	7.0	7.1	6.9	7.1	8.2
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.4	5.5	5.3	5.3	5.7	6.8
Conductividad (mmhos/cm)		1.39	1.25	1.34	1.06	2.01	1.90
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	18.5	20.2	24.2	23.8	24.1	
	Mg ⁺⁺	4.4	4.2	6.0	6.4	4.0	
	Na ⁺	0.9	0.8	1.5	0.8	1.0	1.1
	K ⁺	2.4	2.7	2.9	2.7	2.5	2.6
% Na ⁺ en cambio de v.T		3	3	4	2	3	3
% Agua de saturación		47	52	60	63	51	51
Valor S (m.e/100 g)		26.2	27.9	34.6	33.7	31.6	
H cambio (m.e/100g)		4.0	6.6	6.5	5.6	4.2	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		28.4	29.5	36.6	35.3	33.1	32.5
% de saturación de T		92	95	95	95	95	
% de saturación de S ⁺ H		87	81	84	86	88	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **INDEPENDENCIA**

Símbolo de mapeo: Ia

Es un Haplustol Óxico que se encuentra en lomas tendidas que pertenecen a albardones fósiles sin evolucionar, de relieve normal. Perfil de textura media, con un horizonte superficial color pardo amarillento a grisáceo, que descansa directamente - no tiene subsuelo - sobre un material color anaranjado, concentraciones de calcio. Moderadamente provisto de materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 175 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido hasta los 45 cm. débilmente ácido hasta los 90 cm. neutro hasta los 120 cm. y ligeramente alcalino hasta los 175 cm. de profundidad; rico en calcio; bueno en magnesio; rico en potasio; alto contenido en fósforo; medianamente alta capacidad de Intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, la penetración efectiva de raíces de las plantas cultivadas puede llegar hasta alrededor de los 90 cm. a partir de cuya profundidad hay un ambiente tóxico producido por altas concentraciones de sodio intercambiable.

Sus problemas principales son el riesgo de erosión hídrica por pendientes de poco gradiente pero largas y el horizonte C sodificado. Suelo forestal que puede desmontarse y ser tratado como suelo agrícola con posibilidades de rendimientos comerciales, Capacidad de Uso Clases II, III y IV según sus grados de erosión. Necesita control del escurrimiento superficial, mediante cultivos en líneas en contorno o bandas en contorno, e incluir en la rotación cultivos ricos en materia orgánica, porque al labrarse en forma continuada, ésta baja paulatinamente a niveles críticos.

Su vegetación natural es de bosque fuerte maderable, con árboles altos y medianos, fachinal y vegetación basal.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, guaraniná, guayaibí, itín.
- Árboles medianos: saucillo, guayaibí, sombra de toro, garabato.
- Vegetación basal (cardal): cardos, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, uchu-yuyos, plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (C 31):

Ap ₁₂	0 a 20 cm.	Pardo amarillento claro (10 YR 5/3) en seco y (10 YR 4/3) en húmedo; textura franca; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, finos de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A	20 a 45 cm.	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y (10 YR 4/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
AC	45 a 87 cm.	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas comunes; tendencia a sodificarse (10% de sodio intercambiable); límite claro y suave.
Ck1	87 a 122 cm.	Anaranjado (7.5 YR 6/6) en seco y pardo brillante (7.5 YR 5/6) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia

suelta en seco y en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; carbonatos comunes, libres, en masa; sodificación ligera (25% de sodio intercambiable) escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados finos, de hierro; raíces comunes; límite abrupto y suave.

Ck2 122 a 175 cm. Anaranjado claro (7.5 YR 7/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; ligera sodificación (21% de sodio intercambiable); escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados medios, de hierro; raíces comunes.

El horizonte A varía entre 15 y 45 cm. de espesor, textura media; el AC entre 20 a 30 cm. (excepcionalmente a 65 cm), textura media a liviana; el Ck a partir de los 85 a 100 cm. de profundidad, textura media a liviana. Hay observaciones de campaña que señalan que en los primeros 30 cm. del horizonte C hay entre 5 y 20% de durinódulos.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como Serie pura.

Clasificación taxonómica: Haplustol Óxico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte nátrico, Ck. Serie competidora: Fernández y Las Breñas. Se diferencia de Fernández porque esta tiene mayor contenido de arcilla, colores más oscuros y no tiene horizontes sódicos. Se diferencia de Las Breñas porque esta es menos amarillenta, menos arenosa, no tiene horizontes sódicos, tiene duripán.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 17 y 18.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 17. Datos de un perfil representativo de la Serie Independencia

Perfil N° C 31		A_{p12}	A	AC	Ck 1	Ck 2
N° Laboratorio		21779	21780	21781	21782	21783
Profundidad (cm)		0-20	20-45	45-87	87-122	122-175
Factor de humedad		1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
Mat.	C (%)	1.69	0.71	0.30	0.17	
	N (%)	0.180	0.078	0.048		
Org.	C/N	10	9	6		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	19.1	20.6	21.4	21.9	20.4
	Limo (2-20 μ)	18.8	18.3	19.3	25.0	28.1
	Limo (2-50 μ)	41.0	41.3	40.5	49.0	53.2
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	16.7	16.3	15.7	10.4	9.5
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	18.6	18.4	17.9	12.0	7.2
	Arena fina (100-250 μ)	4.5	3.3	4.4	4.9	4.9
	Arena media (250-500 μ)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		171.4	70	42.5	85.7	35
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	1.7	4.7
Equivalente de humedad (%)		19.0	18.3	18.6	22.7	25.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1521	3043	1779	429	479
pH en pasta		6.2	6.5	7.1	7.5	7.7
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.6	6.9	7.5	7.8	8.2
pH en 1N KC1 (1:2.5)		5.8	5.7	6.1	7.3	7.5
Conductividad (mmhos/cm)		1.64	0.82	1.45	5.87	5.22
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	11.7	12.5	13.4		
	Mg ⁺⁺	2.4	2.2	2.5		
	Na ⁺	0.4	0.4	0.8	3.4	3.4
	K ⁺	2.4	1.1	0.8	1.2	1.4
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.3	2.6	10.8	25	21
% Agua de saturación		37	39	33	43	47
Valor S (m.e/100 g)		17.9	16.2	17.5		
H cambio (m.e/100g)		4.3	3.9	2.2		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.7	15.4	15.9	13.6	16.0
% de saturación de T		100	100	100		
% de saturación de S ⁺ H		81	81	88		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

**INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y
QUÍMICA – SUELOS SALINOS Y ALCALINOS**

Cuadro 18. Datos de un perfil representativo de la Serie Independencia

Perfil N ° C 31			Ck 1	Ck 2			
Nº Laboratorio			22782	22783			
Profundidad (cm)			87-122	122-175			
Factor de humedad							
CaCO ₃ (%)V							
Agua de saturación (%)							
Resistencia de la pasta (ohms/cm)							
pH en pasta							
pH e H ₂ O (1:2.5)							
Extracto de suelo saturado	Cationes	pH	7.1	7.1			
		Conductividad (mmhos/cm)	3.78	2.80			
		Ca ⁺⁺	12.2	6.5			
		Mg ⁺⁺	9.1	6.9			
		Na ⁺	21.0	21.0			
		K ⁺					
	Aniones	CO ₃ ⁻	3.0	2.0			
		SO ₄ ⁼	7.5	5.3			
		Cl ⁻	30.0	23.0			
Valor T (M.e. / l.) Na			+++	+++			
Sodio en cambo %			5.6	5.6			
Sodio cambiabile %							

OBSERVACIONES:



Serie **INFIERNO**

Símbolo de mapeo: Id

Es un Udipsamment Típico que se encuentra en cauces de ríos muertos (paleocauces) localmente denominados caños. Durante su período de actividad estos ríos no alcanzaron a formar valle, presentándose actualmente como disecciones que cortan las lomas, con forma de lomas medias bajas tendidas, dependiendo su relieve del grado de colmatación alcanzado; para esta Serie es relieve normal/subnormal. Tiene un horizonte superficial de color pardo grisáceo, de textura liviana que descansa sobre un material anaranjado, también de textura liviana; pobre en materia orgánica, baja capacidad de retención de agua hasta los 160 cm de profundidad estudiados; medianamente ácido en superficie; bueno en calcio y magnesio, moderado en potasio; mediana capacidad de intercambio de cationes, alto porcentaje de saturación de bases. Suelo somero con profundidad efectiva de penetración de raíces hasta los 50 cm.

Sus problemas principales son bajo contenido de materia orgánica, baja capacidad de retención de humedad, susceptible de erosión eólica,

Es un suelo que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase IV, agricultura restringida, con posibilidades de producción rentable únicamente en los años de lluvias superiores al promedio anual; preferiblemente utilizarlo para ganadería con pasturas permanentes.

Su vegetación es de gramillar con núcleos de mayor valor y cinturón de arbustos bajos.

- Gramillar: gramilla forestal, catapila, altamisa.
- Núcleo de mayor valor: gramillar mas denso, leguminosas herbáceas.
- **Forrajes:** leguminosas herbáceas, plantas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (A 12):

A ₀₁	0 a 15 cm	Pardo grisáceo (7.5YR5/2) en seco y negro pardusco (7.5YR 3/2) en húmedo; textura arenosa franca fina, estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, medios de hierro; raíces comunes; límite abrupto y suve.
C1	15 a 53 cm	Pardo claro (7.5YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5YR 3/3) en húmedo; textura franco arenoso fino; estructura de grano simple; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; escasas eflorescencias de sales; escasas concreciones finas de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
C2	53 a 100 cm	Pardo claro (7.5YR 5/4) en seco y pardo (7.5YR 4/4) en húmedo; textura franco arenoso fino; estructura de grano simple; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; escasas eflorescencias de sales; escasas concreciones finas de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
2	100 a 160 cm	Anaranjado (5YR 6/6) en seco y pardo (7.5YR 4/4) en húmedo; textura franco arenoso fino; estructura de grano simple; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; escasas concreciones finas de hierro.

El horizonte A puede tener hasta 40 cm de espesor; el C se presenta a partir de los 15 a 40 cm de profundidad y el estrato arenoso 2 a partir de los 80 a 100 cm; todo el perfil es de textura liviana.

En las unidades mapeadas en este Departamento aparece como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Udipsamment Típico, familia hipertérmica. Sección de control de familia entre 25 a 100 cm (75 cm de espesor). Horizonte diagnostico: epipedón ocrico. Serie competidora: Vargas. Se diferencia porque Vargas tiene mas materia organica y mas profundo el horizonte A y aunque de textura liviana similar a Infierno, pero con mayor contenido de elementos finos (limo y arcilla).

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 19.

**INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS**

Cuadro 19. Datos de un perfil representativo de la Serie: INFIERNO

Perfil N° A 12		A ₀₁	C 1	C2	2
N° Laboratorio		21784	21785	21786	21787
Profundidad (cm)		0-15	15-53	53-100	100-160
Factor de humedad		0			
Mat Org	C (%)	0.41	0.17	0.12	
	N (%)	0.040			
	C/N	10			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 micrón)	8.0	11.5	12.3	10.8
	Limo (2-20 micrón)	6.8	5.5	6.3	5.5
	Limo (2-50 micrón)	11.8	11.6	13.0	12.1
	Arena m. Fina 1(50-74 micrón)	7.7	6.9	7.7	5.6
	Arena m. fina 2(74-100 micrón)	18.1	18.8	17.5	19.7
	Arena fina (100-250 micrón)	52.2	49.6	47.7	50.4
	Arena media (250-500 micrón)	2.2	1.6	1.8	1.4
	Arena gruesa (500-1000 micrón)				
	Arena m gruesa (1000-2000 micrón)				
	Gravilla (>2 mm)				
P (ppm)		25.4	28.3	9.9	10.6
CaCO ₃ (%) V					
Equivalente de humedad (%)		6.6	7.5	8.3	7.4
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)					
pH en pasta		6.1	6.5	7.2	7.2
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.6	6.9	7.7	7.6
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.5	5.7	6.2	5.9
Conductividad (mmhos/cm)		0.33	0.33	0.45	0.66
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	4.1	5.6	6.0	5.1
	Mg ⁺⁺	1.7	1.9	2.4	2.2
	Na ⁺	0.2	0.2	0.4	0.3
	K ⁺	0.5	0.4	0.3	0.3
% Na ⁺ en cambio de v.T		4	3	5	4
% Agua de saturación		24	32	29	26
Valor S (m.e/100 g)		6.5	8.1	9.1	7.9
H cambio (m.e/100g)		2.4	2.0	1.8	1.4
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		5.7	6.8	8.2	7.0
% de saturación de T		100	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		73	82	83	86

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **IPORÁ GUAZU**

Símbolo de mapeo: Ich

Es un Durustalf que se encuentra en lomas tendidas poco evolucionadas de relieve normal. En los sectores sin erosión tiene una capa de residuos vegetales sin descomponer de 2 a 3 cm. de espesor, depositada sobre otra descompuesta de 4 a 6 cm.: un horizonte superficial color negro pardusco, textura media, ligeramente salino, con su base en proceso de pseudo-podsolización; un subsuelo pardo claro, textura pesada, que des-cansa sobre un material anaranjado claro, textura media, con duripán. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido hasta 1 m de profundidad y luego neutro; alto contenido en fósforo; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de catio-nes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente pro-fundo, la penetración efectiva de raíces hasta un metro.

Sus problemas principales son susceptibilidad a la erosión. El proceso erosivo disminuye el espesor del horizonte A aproximando a la superficie el horizonte lixiviado E, con lo que decrecen substancialmente las posibilidades de obtener un buen lecho de siembra; drenaje imperfecto; tendencia a salinizarse el horizonte superficial; tendencia a sodificarse en el horizonte C; alto porcentaje de durinódulos en el horizonte C como consecuencia del drenaje imperfecto. Es un suelo forestal rico en elementos nutritivos, que no obstante sus limitaciones, es utilizado para agricultura de rendimientos comerciales. Cuando se elimina su cobertura de árboles, debería tratarse como a los suelos agrícolas Capacidad de Uso Clases III y IV, según su grado de erosión.



SERIE IPORA GUAZU. Camino vecinal (Foto Ing. Agr. L. L. Ledesma)

Su vegetación natural es de bosque maderable, con árboles altos, bajos, fachinal y vegetación basal.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, itín.
- Árboles bajos: itín, quebrachos, guayacán, guayaibí, sombra de toro.
- Fachinal: itín, quebracho blanco, tala, molle, garabato, granadilla, saucillo.
- Vegetación basal: cardal, Cardos, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, uchu-yuyos, pasto de monte, (Leptochloa.).

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (N 4):

Oi	6 a 5 cm	Residuos vegetales sin descomponer.
Oa	5 a 6 cm	Residuos vegetales descompuestos.
A ₀₁	0 a 14 cm	Negro pardusco (7.5 YR 3/2) en seco y (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesiva plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; ligeramente salino; límite claro y ondulado.
E	14 a 23 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 6/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
Bt	23 a 40 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 5/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
BC	40 a 60 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
Cq	60 a 100 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franca arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
Ckq	100 a 130 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 7/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; escasas concreciones, finas y medias, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 40 % de durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro, límite claro y suave.
Ck	130 a 160 cm	Anaranjado (7.5 YR 7/6) en seco y pardo brillante (7.5 YR 5/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; abundantes concreciones, finas y medias de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 15 % de durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro.

El horizonte A varía entre 5 a 20 cm. de espesor, textura media; el E entre 10 a 20 cm- máximo 30 cm- textura pesada y media; el B entre 30 a 75 cm. textura pesada; el C se presenta a partir de los 60 a 100 cm. de profundidad, textura media, con concentraciones de

calcio a partir de los 100 a 120 cm. de profundidad, y comúnmente entre 30 a 40 % de durinódulos.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece generalmente como Serie pura, pero hay algunas unidades que contienen hasta el 30% de inclusiones de la Serie Bajo Hondo Chico que fueron registradas como Asociación Inora Guazú - Bajo Hondo Chico.

Clasificación taxonómica: Durustalf, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre los 23 a 40 cm. de profundidad (17 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico levemente textural, horizonte Ck y duripán. Serie competidora: Tolosa. Se diferencia por que Tolosa no tiene horizonte argilico, tiene menos limo en todo su perfil y generalmente, no tiene duripán. su perfil y generalmente, no tiene duripán.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 20.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 20. Datos de un perfil representativo de la Serie Iporá Guazú

Perfil N° N 4		A ₀₁	E	Bt	BC	Cq	Ckq	Ck
N° Laboratorio		21788	21789	21790	21791	21792	21793	21794
Profundidad (cm)		0-14	14-23	23-40	40-60	60-100	100-130	130-160
Factor de humedad		1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Mat.	C (%)	2.64	1.22	0.76	0.37			
	N (%)	0.274	0.143	0.096	0.076			
Org.	C/N	10	9	8	5			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	25.9	31.4	35.9	29.3	16.7	18.3	14.9
	Limo (2-20 µ)	30.8	27.8	25.2	28.6	24.4	37.7	25.4
	Limo (2-50 µ)	48.9	46.8	41.9	48.3	44.9	56.0	50.1
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	8.9	6.2	8.5	8.1	8.9	9.2	8.9
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	9.3	9.7	8.7	8.8	11.0	9.7	11.7
	Arena fina (100-250 µ)	6.9	5.7	4.9	5.3	14.3	4.1	10.0
	Arena media (250-500 µ)	0.1	0.2	0.1	0.2	4.2	0.4	1.7
	Arena gruesa (500-1000 µ)							
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		79.3	65.6	61.1	58.8	43.7	5.8	2.9
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0	2.3	2.7
Equivalente de humedad (%)		21.8	21.7	23.5	24.8	20.0	20.5	20.5
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		505	2244	2172	2244	2606	941	1882
pH en pasta		5.9	6.8	7.0	7.0	7.0	7.5	7.2
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.4	7.3	7.4	7.4	7.6	8.8	8.4
pH en 1N KC1 (1:2.5)		5.8	6.1	6.1	6.0	6.0	7.2	7.1
Conductividad (mmhos/cm)		4.93	1.11	1.15	1.11	0.94	2.66	1.33
Cat. De Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	13.5	12.8	16.5	16.1	16.0		
	Mg ⁺⁺	4.1	4.1	5.5	4.7	5.9		
	Na ⁺	0.4	0.3	0.4	0.9	0.4	2.4	1.3
	K ⁺	2.8	2.8	2.4	2.3	2.3	2.8	2.6
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.2	1.6	1.7	4.1	1.8	11	6
% Agua de saturación		45	39	41	43	38	37	35
Valor S (m.e/100 g)		20.8	20.0	24.9	24.0	24.6		
H cambio (m.e/100g)		5.2	3.9	3.5	3.1	3.1		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.8	19.1	23.0	22.1	22.4	22.9	20.8
% de saturación de T		100	100	100	100	100		
% de saturación de S ⁺ H		82	84	88	89	89		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **LAS BREÑAS**

Símbolo de Mapeo: Li

Es un Durustol Éntico que se encuentra en lomas tendidas poco evo-lucionadas, de relieve normal. En los sectores sin erosionar tiene una capa de residuos vegetales sin descomponer de 1 a 2 cm. de espesor, depositada sobre otra descompuesta de 2 a 4 cm.; un horizonte superficial color gris pardusco, textura media, depositado sobre un material pardo rojizo claro, también textura media, con duripán. Bien provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; débilmente ácido a neutro; rico en calcio y magnesio; muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases; suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces menor a 1 m.

Sus problemas principales son susceptibilidad a la erosión hídrica; disminución del contenido de materia orgánica una vez desmontado; alto porcentaje de durinódulos en el horizonte C. Es un suelo forestal rico en elementos nutritivos, que puede tratarse como a los suelos agrícolas Capacidad de Uso Clases III y IV según sus grados de erosión.

Su vegetación natural es de bosque maderable, con árboles altos y más bajos formando agrupamientos distinguibles, fachinal y vegetación basal. Entre los grupos, árboles que cierran el bosque.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño y quebracho blanco.
- Árboles más bajos: guayaibí, guayacán, itín, saucillo.
- Fachinal: molle, talas, guayaibí, garabato.
- Vegetación basal: cardos, cactáceas, trepadoras, plantas blandas de hoja ancha.
- Árboles que cierran el bosque: itín, guayacán, garabato, saucillo.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, plantas blandas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (N 2):

Oi	3 a 2 cm	Residuos vegetales sin descomponer.
Oa	2 a 3 cm	Residuos vegetales descompuestos.
A1 ₀₁	0 a 13 cm.	Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A 2	13 a 37 cm.	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
AC	37 a 60 cm.	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.

Cq	60 a 120 cm.	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; escasas concreciones finas y medias de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 60 % de durinódulos de hasta 1/2 cm. de diámetro; raíces escasas; límite abrupto y suave.
Ck	120 a 160 cm	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco; friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; concreciones comunes, finas y medias, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 15 % de durinódulos de hasta 1/2 cm de diámetro; 7 % de sodio intercambiable.

El horizonte A tiene un espesor que varía entre 45 a 70 cm. textura media, luego el C, textura media con algunos casos de tendencia a textura pesada, con concentración de calcio entre los 80 a 120 cm. de profundidad; 30 a 50 % de durinódulos.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Durustol Éntico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre los 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte cálcico y duripán. Series competidora: Independencia, se diferencia porque Independencia es más amarillenta es más arenosa, no tiene duripán y tiene horizontes sódicos

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 21.

**INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE
TIERRAS RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS**

Cuadro 21. Datos de un perfil representativo de la Serie: Las Breñas.

Perfil N°: N 2		A1 ₀₁	A 2	AC	Cq	Ck
N° Laboratorio		21795	21796	21797	21798	21799
Profundidad (cm)		0-13	13-37	37-60	60-120	120-160
Factor de humedad		1.03	1.02	1.03	1.03	1.03
Mat.	C (%)	2.30	1.27	0.63		
	N (%)	0.250	0.150	0.190		
Org.	C/N	9	8	7		
T E X U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	24.9	24.4	23.1	20.3	20.4
	Limo (2-20 µ)	24.4	25.2	30.6	33.7	31.1
	Limo (2-50 µ)	42.6	43.8	48.7	50.5	51.1
	Arena m. fina 1 (50-74 µ)	8.1	8.3	6.9	6.8	8.1
	Arena m. fina 2 (74-100 µ)	9.1	9.2	9.3	10.1	8.1
	Arena fina (100-250 µ)	14.3	14.1	11.7	11.4	11.4
	Arena media (250-500 µ)	0.2	0.2	0.3	0.9	0.4
	Arena gruesa (500-1000 µ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		62.7	67.1	64.2	62.7	20.9
CaCO ₃ (%) V						0.1
Equivalente de humedad (%)		21.0	22.0	20.8	18.8	18.9
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2154	2019	1750	2221	1010
pH en pasta		6.8	7.0	7.3	7.5	7.6
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.1	7.5	7.7	7.9	8.2
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.4	6.6	6.6	6.5	7.2
Conductividad (mmhos/cm)		1.16	1.24	1.42	1.13	2.48
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	14.2	13.1	16.3	13.9	
	Mg ⁺⁺	4.7	3.9	2.7	5.4	
	Na ⁺	0.1	0.3	0.2	0.2	1.0
	K ⁺	2.3	2.0	1.5	1.7	2.0
% Na ⁺ en cambio de v.T		0.9	1.8	1.0	1.1	7
% Agua de saturación		145	40	39	37	34
Valor S (m.e/100 g).		21.4	19.3	20.7	21.2	
H cambio (m.e/100g)		3.5	3.3	2.9	2.3	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		21.3	17.1	19.1	18.9	14.8
% de saturación de T		100	100	100	100	
% de saturación de S ⁺ H		89	85	85	90	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **LÍMITE**

Símbolo de mapeo: Lk

Es un Ustifluent Mólico que se encuentra en lomas medias altas y lomas medias tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. En los sectores sin erosionar tiene una capa de residuos vegetales sin descomponer de 1 a 2 cm. de espesor; un horizonte superficial pardo grisáceo a claro, textura media, depositado sobre un material anaranjado, textura media; moderadamente pobre en materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 170 cm. de profundidad estudiados; débilmente ácido en superficie, que pasa a neutro y luego ligeramente alcalino en profundidad; rico en calcio, bueno en magnesio, muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes, alto porcentaje de saturación de bases. Suelo profundo con profundidad efectiva de penetración de raíces superior a un metro.

Sus problemas principales son susceptibilidad a la erosión hídrica, permeabilidad moderadamente rápida, que es una característica desfavorable para una zona de lluvias restringidas; bajo contenido de materia orgánica; tendencia a sodificarse.

Es un suelo forestal, donde el problema del agua restringe su utilidad para numerosos cultivos; debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase IV, aunque más apropiado para ganadería que para agricultura, por lo que antes de desmontar, se tendrían que hacer estudios económicos que establezcan con certeza si no es más adecuado mantener el monte con racionales turnos de manejo.

Su vegetación natural es de bosque de quebracho blanco, quebracho santiagueño con microbajos y árboles altos que cierran el bosque.

- Árboles altos: quebracho blanco, quebracho colorado santiagueño.
- Árboles medianos: itín, quebracho blanco, mistol, garabato, sombra de toro, guayacán.
- Fachinal: molle, talas, garabato, sombra de toro.
- Vegetación basal: cardos, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Árboles que cierran el bosque: itín, garabato, guayacán (mayor cobertura en la región basal)
- **Forrajes:** hojarasca, pastos de monte refugiados, algunos ramones.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (A 8):

Oi	2 a 0 cm.	Residuos vegetales sin descomponer.
A1 ₀₁	0 a 14 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A2	14 a 30 cm	Pardo (7.5 YR 4/3) en seco y pardo muy oscuro (7.5 YR 2/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesiva y ligeramente plástica en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
AC	30 a 45 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesiva y ligeramente plástica en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; escasas concreciones finas de hierro; raíces abundantes y raicillas comunes; límite claro y suave.

C1	45 a 70 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; raíces comunes; 5% durinódulos de hasta 2-3 cm. de diámetro; límite claro y suave.
C2	70 a 110 cm	Anaranjado (7.5 YR 6/6) en seco y pardo (7.5 YR4/6) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado, escasos carbonatos libres en masa, escasas concreciones finas de hierro; escasas concreciones finas de carbonatos de calcio; moteados, comunes, de hierro; raíces comunes; 10% durinódulos de hasta 2–3 cm. de diámetro; límite abrupto y suave.
Ck	110 a 170 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas concreciones finas, de hierro; entre los 140 y 160 cm. escasas concreciones de hierro de 2 a 3 mm. de diámetro (municiones); 10% de durinódulos de hasta 2 cm. de diámetro.

El horizonte A tiene un espesor que varía entre 40 a 60 cm. textura pesada y media; luego el C textura media, con concentraciones de calcio entre 70 a 110 cm. de profundidad.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Ustifluvent Mólico; familia franca fina, mixta, hipertérmica. Sección de control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, Ck. Series competidoras: Silencio. Se diferencia en que Silencio epipedón mólico y textura mas pesada.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 22.

**INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS**

Cuadro 22. Datos de un perfil representativo de la Serie Límite.

Perfil N° A 8		A1 ₀₁	A2	AC	C1	C2	Ck
N° Laboratorio		21800	21801	21802	21803	21804	21805
Profundidad (cm)		0-14	14-30	30-45	45-70	70-100	100-170
Factor de humedad		1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
Mat. Org.	C (%)	1.15	0.45	0.37			
	N (%)	0.117	0.070	0.070			
	C/N	10	7	6			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	20.5	22.4	23.7	22.1	15.1	13.1
	Limo (2-20 μ)	15.0	14.8	15.3	17.6	19.6	15.9
	Limo (2-50 μ)	24.7	25.0	22.9	29.0	33.4	26.8
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	6.9	7.3	6.8	6.9	8.7	7.1
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	17.5	15.8	16.9	14.4	15.1	14.6
	Arena fina (100-250 μ)	28.6	26.3	27.9	26.0	25.4	29.3
	Arena media (250-500 μ)	1.8	2.2	1.8	1.6	2.2	6.8
	Arena gruesa (500-1000 μ)						
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		55.7	77.1	46.4	55.7	27.8	
CaCO ₃ (%) V						0.1	2.3
Equivalente de humedad (%)		15.6	16.8	18.2	17.7	14.6	11.6
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
pH en pasta		6.9	7.3	7.2	7.5	7.9	8.3
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.3	7.7	7.6	8.0	8.2	8.5
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.5	6.5	6.4	6.7	7.2	7.5
Conductividad (mmhos/cm)		1.43	0.84	0.77	0.84	0.76	0.73
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	10.3	11.6	18.0	12.9		
	Mg ⁺⁺	2.4	2.7	2.9	2.3		
	Na ⁺	0.1	0.1	0.2			
	K ⁺	2.7	2.4	2.4			
% Na ⁺ en cambio de v.T		0,7	0,7	1,3	1,3	12	6
% Agua de saturación		37	36	37	43	29	30
Valor S (m.e/100 g)		15.5	16.8	17.6	18.0		
H cambio (m.e/100g)		2.7	2.0	2.2	1.8		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		14.5	14.5	15.8	15.4	12.2	15.5
% de saturación de T		100	100	100	100		
% de saturación de S ⁺ H		85	89	89	91		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **MASCOTA**

Símbolo de mapeo: Mñ

Es un Epiacualf Aérico que se encuentra en el relieve subnormal de lomas tendidas, evolucionadas. Tiene un horizonte superficial color pardo rojizo claro, de textura media; con su base lixiviada y gleyzada por procesos pseudo-planosolización; un subsuelo pardo rojizo claro, textura pesada, oxidada, que descansa sobre un material pardo rojizo brillante, textura pesada, lixiviado. Pobre en materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua; débilmente ácido en superficie; medianamente ácido en subsuelo y fuertemente ácido en el C; regular en calcio; bueno en magnesio; rico en potasio; moderada capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases; alto contenido en fósforo; Suelo somero, con penetración efectiva de las raíces menor a 0.50 m. de profundidad.

Sus problemas principales son su facilidad de encharcarse; escaso contenido de materia orgánica; permeabilidad moderadamente lenta; drenaje imperfecto. Suelo forestal que podría tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases IV, para agricultura restringida, manejando excesos de agua e incluyendo en la rotación cultivos ricos en rastrojos para corregir la deficiencia de materia orgánica. No es un suelo apto para algodón considerando su escasa profundidad efectiva para las raíces. Si se lo desmonta, preferiblemente su uso sería para ganadería.

Su vegetación natural es de bosque maderable con árboles altos y medianos, fachinal y vegetación basal

- árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, guaranina, guayaibí.
- árboles medianos: saucillo, guayaibí, sombra de toro.
- Fachinal: molle, talas, garabato, guaranina, viripitai.
- Vegetación basal: cardos, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (C 2):

A1 ₀₁	0 a 21 cm	Gris rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; estructura migajosa fina moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes moteados medios de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
A 2	21 a 40 cm.	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados, finos de hierro; raíces y raicillas escasas; límite abrupto y suave.
Eg 2	40 a 57 cm.	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y negro pardusco (5 YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillosa a franca; estructura migajosa, media moderada; fuertes; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados, comunes, medios, de hierro; raíces escasas; límite claro y ondulado.
Bt	57 a 80 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, friable

en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados, medios de hierro; subhorizonte moderadamente oxidado; raíces escasas; límite claro y suave.

BC	80 a 110 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en seco y pardo rojizo muy oscuro (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados, comunes, medios, de hierro; duripán, 50 % del horizonte con durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro; raíces escasas; límite claro y suave.
C	110 a 140 cm	Amarillento rojizo (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados, comunes, medios, de hierro; duripán, 30 % del horizonte con durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro; raíces escasas; límite abrupto y suave.

El horizonte A varía entre 10 a 30 cm. de espesor, textura media; el E entre 10 a 25 cm, textura pesada media ; el B entre 25 a 45 cm. textura pesada; el C aparece entre los 80 a 115 cm. de profundidad; textura pesada.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Epiacualf Aérico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 57 a 80 cm. de profundidad (23 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico, moderadamente textural, lixiviado. No tiene Series competidoras.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 23.

**INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS**

Cuadro 23. Datos de un perfil representativo de la Serie Mascota

Perfil N° C 2		A1 ₀₁	A 2	Eg	Bt	BC	C
N° Laboratorio		21806	21807	21808	21809	21810	21811
Profundidad (cm)		0-21	21-40	40-57	57-80	80-110	110-140
Factor de humedad		1.01	1.01	1.02	1.02	1.02	1.03
Mat.	C (%)	0.59	0.51	0.51	0.51	0.34	
	N (%)	0.055	0.055	0.048	0.055		
Org.	C/N	10	9	10	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	19.9	19.4	27.3	30.4	27.5	29.4
	Limo (2-20 μ)	8.8	20.4	21.1	14.8	15.5	13.6
	Limo (2-50 μ)	20.9	42.4	40.8	31.3	33.9	34.2
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	23.7	17.3	18.2	18.8	20.9	19.3
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	25.5	16.1	11.1	14.1	14.2	13.1
	Arena fina (100-250 μ)	9.9	4.7	2.5	5.4	3.4	3.9
	Arena media (250-500 μ)	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 μ)						
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		82	55.9	39.3	47.1	49.9	69.2
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0	0
Equivalente de humedad (%)		17.3	19.4	19.4	19.3	17.3	19.7
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		3828	7788	6336	3630	4620	2838
pH en pasta		6.8	6.9	6.6	6.3	6.4	6.4
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.4	7.2	7.2	6.6	7.1	6.8
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.0	6.0	5.6	5.6	5.6	5.4
Conductividad (mmhos/cm)		0.65	0.32	0.39	0.69	0.54	0.88
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	6.8	7.5	9.5	13.1	8.4	9.4
	Mg ⁺⁺	1.5	1.9	1.5	1.6	3.3	2.5
	Na ⁺	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5
	K ⁺	1.4	0.9	0.7	0.9	0.9	1.0
% Na ⁺ en cambio de v.T		3.4	2.1	1.6	1.5	2.5	3.5
% Agua de saturación		31	34	38	38	41	40
Valor S (m.e/100 g)		10.0	10.5	11.9	13.1	12.9	13.4
H cambio (m.e/100g)		0.7	0.8	1.8	2.0	1.5	2.0
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		8.7	9.4	12.2	13.6	12.0	14.4
% de saturación de T		100	100	100	96	100	93
% de saturación de S ⁺ H		93	94	89	88	90	87

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **MATANZA**

Símbolo de mapeo: Ma

Es un Argiustól Údico que se encuentra en lomas tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo, de textura pesada; un subsuelo pardo claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado claro, textura media, moderadamente salino. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 180 cm. de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; neutro en superficie, débilmente ácido en el subsuelo y ligeramente alcalino en el C; muy rico en calcio, magnesio y potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta 1 m.

Sus problemas principales son erosión hídrica moderada y perfil moderadamente salino. Suelo forestal apto para agricultura, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III, en caso de desmontarse, teniendo en cuenta que los cultivos básicos de la zona producen rendimientos normales, a pesar del tenor salino. Esto podría atribuirse a la poca susceptibilidad del algodón, girasol, sorgo, etc. a las sales, o a la baja actividad de las sales en el suelo. Es un tema que deberá investigarse.

Su vegetación natural es de bosque alto cerrado, fachinal y vegetación basal.

- árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, itín, guaraniná, guayaibí.
- Fachinal: garabato, molle, talas, sombra de toro.
- Vegetación basal: cardos, cactáceas, plantas blandas de hoja ancha.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, uchu-yuyos, plantas blandas de hoja ancha (catay, cerraja, voy contigo, camambú, barba de chivo).

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (C 37):

A1 ₀₁	0 a 10 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 6/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura mixta, laminar, gruesa, moderada y migajosa, gruesa, moderada; consistencia ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A2	10 a 23 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 5/3) en seco y (10 YR 4/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; ligeramente salino; ligeramente sódico; límite claro y suave.
AC	23 a 31 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 5/3) en seco y (10 YR 4/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bt	31 a 48 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques

angulares, irregulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos barnices finos; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas escasas; límite claro y suave.

BC1	48 a 68 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7/5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, irregulares, medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; incipiente fragipán por fluctuación de una falsa napa de agua; concreciones comunes, medias, de hierro; raíces comunes; ligeramente salino; límite gradual y suave.
BC2	68 a 93 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces comunes; moderadamente salino; límite difuso.
Ck1	93 a 135 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo grisáceo (7.5 YR 5/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva pulverulenta cuando seca; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; abundantes concreciones de carbonato de calcio de hasta 3 cm de diámetro; lentes comunes, de 15 a 20 cm de diámetro, de carbonato de calcio en polvo; escasas concreciones finas de hierro; escasos moteados finos, de hierro; raíces escasas; moderadamente salino; límite abrupto y suave.
Ck2	135 a 180 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 7/4) en seco y (7.5 YR 6/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva pulverulenta cuando seca; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; escasos moteados medios, de hierro; moderadamente salino.

El horizonte A varía entre 20 a 35 cm. de espesor, textura pesada y media; el B entre 40 a 90 cm. textura pesada; el C se presenta a partir de los 90 a 100 cm. de profundidad, textura media y pesada. Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Argiustol Údico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 31 a 48 cm. de profundidad (17 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico levemente textural y horizonte Ck.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 24 y 25.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 24. Datos de un perfil representativo de la Serie: Matanza

Perfil N° C 37		A1 ₀₁	A2	A3	Bt	BC 1	BC 2	Ck 1	Ck 2
N° Laboratorio		21812	21813	21814	21815	21816	21817	21818	21819
Profundidad (cm)		0-10	10-23	23-31	31-48	48-68	68-93	93-135	135-180
Factor de humedad		1.03	1.03	1.03	1.03	1.05	1.05	1.03	01.2
Mat.	C (%)	3.28	1.63	1.5	0.51	0.17			
	N (%)	0.290	0.168	0.115	0.080				
Org.	C/N	11	10	9	6				
T E X U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	36.6	36.3	39.4	48.3	47.2	49.8	24.2	26.8
	Limo (2-20 μ)	27.6	28.8	27.0	24.2	24.9	28.3	25.4	21.3
	Limo (2-50 μ)	41.5	44.0	42.7	36.63	35.7	37.0	51.0	53.6
	Arena m. fina 1(50-74 μ)	10.4	8.5	10.6	6.7	11.0	6.9	10.5	8.9
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	7.6	8.4	4.8	6.3	4.8	5.1	3.7	7.1
	Arena fina (100-250 μ)	2.8	21.7	2.4	2.0	1.2	1.2	1.3	1.4
	Arena media (250-500 μ)	1.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.6	8.3
	Arena gruesa (500-1000 μ)								
Gravilla (>2 mm)									
P (ppm)		164.4	115.4	55.8	139.9	86	46.3	7.9	7.1
CaCO ₃ (%) V								8.7	1.9
Equivalente de humedad (%)		26.5	23.3	23.5	24.6	28.8	27.3	20.8	18.4
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1314	1245	1245	664	3332	256	256	221
pH en pasta		7.6	7.3	7.2	6.5	6.8	6.9	7.5	7.5
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.9	7.7	7.6	7.0	7.0	7.5	7.9	8.1
pH en 1N KCl (1:2.5)		7.2	7.0	6.6	6.0	6.3	6.6	7.4	7.4
Conductividad (mmhos/cm)		1.90	2.01	2.01	3.57	11.7	15.0	16.56	16.25
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	26.0	23.8	16.4	16.5				
	Mg ⁺⁺	2.09	4.1	5.0	5.5				
	Na ⁺	0.5	0.4	0.4	0.4				
	K ⁺	3.5	2.3	1.6	1.8				
% Na ⁺ en cambio de v.T		2	2	2	2				
% Agua de saturación		45	41	44	41	42	49	38	32
Valor S (m.e/100g).		32.9	23.8	23.4	24.2				
H cambio (m.e/100g)		2.7	2.1	2.3	3.1				
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		25.8	18.6	19.8	24.4				
% de saturación de T		100	100	100	99				
% de saturación de S ⁺ H		92	92	91	89				

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo

**INTA-EEA SAENZ PEÑA – INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y
QUÍMICA – SUELOS.**

Cuadro 24. Datos de un perfil representativo de la Serie: Matanza

Perfil N° C 37			BC 1	BC 2	Ck 1	Ck 2	
N° Laboratorio			21816	21817	21818	21819	
Profundidad (cm)			48-68	68-93	93-135	135-180	
Factor de humedad							
CaCO ₃ (%)V							
Agua de saturación (%)							
Resistencia de la pasta (ohms/cm)							
pH en pasta							
pH e H ₂ O (1:2.5)							
Extracto de suelo saturado	Cationes	pH	7.2	7.2	7.3	7.2	
		Conductividad (mmhos/cm)	11.7	15.0	16.5	16.2	
		Ca ⁺⁺	66.5	79.5	77.9	70.7	
		Mg ⁺⁺	31.3	40.7	46.8	48.5	
		Na ⁺	19.6	26.8	40.0	52.0	
		K ⁺					
	Aniones m.e./l.	CO ₃ ⁻	3.0	3.0	4.0	3.0	
		SO ₄ ⁼	7.0	13.0	17.5	16.0	
		Cl ⁻	65.0	96.0	126.0	128.0	
Valor T (m.e. /l) Na			41.0	30.0	15.0	12.0	
Sodio en cambio (m. e /l.)							
Sodio cambiante %							

OBSERVACIONES:



Serie **NOVOA**

Símbolo de mapeo: Nd

Es un Albacualf Aérico que se encuentra en lomas bajas cerradas, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial lixiviado, originado por procesos mixtos de podsolización planosolización, color pardo grisáceo, textura liviana; un subsuelo pardo rojizo claro, textura pesada, depositado sobre un material anaranjado, textura pesada sobre media. Moderadamente pobre en materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; débilmente ácido en superficie, medianamente ácido en el subsuelo y neutro en el C; rico en calcio, bueno en magnesio, muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; moderada capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, la penetración efectiva de raíces es menor a 50 cm.

Sus problemas principales son el horizonte lixiviado en superficie que impide que se pueda conseguir un buen lecho de siembra; permeabilidad moderadamente lenta; drenaje imperfecto; anegable. Es un suelo forestal que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI. Si se determina la conveniencia de eliminar su cobertura de bosque, debería ser destinado a ganadería.

Su vegetación natural es de bosque maderable de quebracho colorado y blanco, con árboles altos y medios que cierran agrupamientos.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho blanco, itín, guayacán, guayaibí, guaraniná.
- Árboles medios: quebracho blanco, guayaibí, saucillo.
- Árboles bajos: carandilla o palma cordobesa.
- Fachinal: garabato, talas, molle.
- Vegetación basal: cardos, cactáceas, plantas blandas de hoja ancha, pastos de monte.
- Forrajes: ramones, hojarasca, sorguillo, plantas blandas de hoja ancha (catay, cerraja, voy contigo, camambú, barba de chivo).

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (N 7):

E ₀₁	0 a 20 cm	Pardo grisáceo (5 YR 6/2) en seco y (5 YR 4/2) en húmedo; textura franco arenosa fina; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt	20 a 40 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo muy oscuro (5 YR 2/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo; plástica y adhesiva en mojado; escasas, concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas eflorescencias y cristales de sales; raíces comunes; límite claro y suave.
BC	40 a 67 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; límite gradual y suave.
C	67 a 115 cm.	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia

dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; límite abrupto y suave.

Ck	115 a 150 cm.	Anaranjado (5 YR 7/6) en seco y pardo rojizo brillante (5 YR 5/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; abundantes concreciones de carbonato de calcio de hasta 1/4 cm. de diámetro; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro.
----	---------------	--

El horizonte E varía entre 20 a 30 cm. de espesor (50 cm como máximo), textura liviana y media; el B entre 45 a 65 cm. de espesor, textura pesada; el C a partir de los 65 a 100 cm. de profundidad, textura pesada sobre media, con concentraciones de calcio entre los 100 a 120 cm.; hay registros de campaña que indican unidades con alrededor del 20 % de durinódulos.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Albacualf Aérico, familia franca fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 20 a 40 cm. de profundidad (20 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: horizonte albico, horizonte argílico muy fuertemente textural. Serie competidoras: Feldman. Se diferencia porque Feldman tiene horizonte A; horizonte argílico levemente textural y problemas de sodificación.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 26.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 26. Datos de un perfil representativo de la Serie Novoa.

Perfil N° N 7		E_{01}	Bt	BC	C	Ck
N° Laboratorio		21820	21821	21822	21823	21824
Profundidad (cm)		0-20	20-40	40-67	67-115	115-150
Factor de humedad		1.01	1.03	10.3	1.03	1.03
Mat.	C (%)	0.88	0.39	0.14		
Org.	N (%)	0.078	0.055			
	C/N	11	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	15.9	33.2	33.9	29.3	24.7
	Limo (2-20 μ)	13.8	12.8	15.1	19.5	22.9
	Limo (2-50 μ)	25.5	23.1	25.2	30.3	36.3
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	7.1	5.1	7.1	2.8	5.4
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	14.4	11.2	9.4	11.4	10.1
	Arena fina (100-250 μ)	35.0	25.8	22.7	24.8	21.3
	Arena media (250-500 μ)	2.1	1.6	1.7	1.4	1.4
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		62.2	112.5	108.2	82.2	1.1
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0.8
Equivalente de humedad (%)		11.7	19.1	20.2	18.3	17.8
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		6362	2766	3043	1521	2351
pH en pasta		7.0	7.0	6.7	6.5	7.6
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.4	7.4	7.4	7.1	8.3
pH en 1N KC1 (1:2.5)		6.4	6.1	5.7	5.8	7.6
Conductividad (mmhos/cm)		0.39	0.90	0.82	1.64	1.06
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	5.5	11.8	11.9	11.1	
	Mg ⁺⁺	2.1	2.7	2.6	1.8	
	Na ⁺	0.4	0.2	0.6	0.6	0.9
	K ⁺	1.1	1.3	1.3	1.5	1.5
% Na ⁺ en cambio de v.T		5.1	1.3	4.0	4.5	6
% Agua de saturación		31	37	37	34	36
Valor S (m.e./100 g)		9.1	16.0	16.4	15.0	
H cambio (m.e./100g)		1.2	1.6	1.4	1.0	
Valor T (m.e./100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		7.8	15.8	15.1	13.3	14.8
% de saturación de T		100	100	100	100	
% de saturación de S ⁺ H		88	91	92	94	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **ÑARO**

Símbolo de mapeo: Ña

Es un Haplustol Óxico que se encuentra en lomas medias tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco, textura pesada; un subsuelo poco desarrollado, color pardo rojizo claro, textura media, que descansa sobre un material pardo rojizo claro tirando a anaranjado claro, textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 140 cm de profundidad estudiados; débilmente ácido en superficie, fuertemente ácido en el subsuelo, débilmente alcalino en el C; rico en calcio, muy rico en magnesio y potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son fuerte acidez que puede solucionarse aplicando la práctica del encalado; piso de arado de la mayoría de las unidades mapeadas; tendencia a sodificarse; como es un buen suelo agrícola, la degradación la provoca el exceso de cultivos sin rotaciones adecuadas. Debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase II.

Su vegetación natural es de pastizal/gramillar. En chacras abandonadas es de gramillar con arbustos potencialmente invasores y plantas de hoja ancha.

- Gramillar: Gramilla forestal, cadillo de Santa Fe, paja boba blanda, pasto dulce, Eriochloa, capí pororó, ciperáceas, a veces espartillo.
- Arbustos potencialmente invasores: Algarrobo, tusca, chañar, quebracho colorado chaqueño, talas, primavera, duraznillo blanco, timboí.
- Plantas blandas de hoja ancha: Camambú, huevo de gallo, valda, cerraña.
- **Forrajes**: Los pastos del gramillar y plantas blandas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (LL 3):

A 01	0 a 23 cm	Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y negro pardusco (5 YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bw	23 a 47 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franca; estructura en bloques angulares, irregulares, finos, débiles; consistencia ligeramente ligera dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
C	47 a 93 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces comunes; límite abrupto y suave.
Ck	93 a 140 cm	Anaranjado claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; escasas concreciones,

finas, de carbonato de calcio; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; ligeramente sódico.

El horizonte A varía entre 20 a 25 cm de espesor, textura pesada y media; el B no textural, estructural varía entre 20 a 35 cm, textura media y pesada; el C se presenta a partir de los 40 a 65 cm de profundidad, textura pesada, con concentración de calcio entre los 85 a 115 cm y tendencia a sodificarse.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Haplustol Óxico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia, entre 20 a 25 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: Epipedón mólico y Ck. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 27.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 27. Datos de un perfil representativo de la Serie Ñaro

Perfil N° LL 3		A_{01}	Bw	C	Ck
N° Laboratorio		21825	21826	21827	21828
Profundidad (cm)		0-23	23-47	47-93	93-140
Factor de humedad		1.02	1.02	1.04	1.02
Mat.	C (%)	1.86	0.46		
	N (%)	0.180	0.076		
Org.	C/N	10	6		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	27.1	26.5	40.5	27.3
	Limo (2-20 μ)	28.0	21.6	22.3	27.5
	Limo (2-50 μ)	52.7	37.4	42.6	52.0
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	6.7	7.0	5.1	8.7
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	8.6	9.7	7.2	6.8
	Arena fina (100-250 μ)	4.8	17.5	4.6	2.8
	Arena media (250-500 μ)	0.1	1.9		
	Arena gruesa (500-1000 μ)				
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)				
Gravilla (>2 mm)					
P (ppm)		45.7	36.4	61.9	13.9
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	2.4
Equivalente de humedad (%)		23.0	19.9	23.2	20.1
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1579	3875	1937	1363
pH en pasta		6.5	6.1	6.5	7.7
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.7	6.4	6.9	8.3
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.1	5.4	5.8	7.5
Conductividad (mmhos/cm)		1.58	0.65	1.29	1.83
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	13.3	9.5	12.3	
	Mg ⁺⁺	2.6	4.2	5.0	
	Na ⁺	0.4	0.3	0.4	1.4
	K ⁺	2.5	0.9	1.9	1.7
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.2	1.9	2.1	12
% Agua de saturación		40	37	43	36
Valor S (m.e/100 g)		18.8	14.9	20.5	
H cambio (m.e/100g)		3.1	3.3	3.1	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		18.0	15.7	19.5	11.4
% de saturación de T		100	95	100	
% de saturación de S ⁺ H		86	82	87	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **PAMPA MACHETE**

Símbolo de mapeo: Pu

Es un Haplustol Salortídico que se encuentra en lomas tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo rojizo claro, textura media que descansa sobre un material anaranjado pardo rojizo claro, textura pesada. Moderado contenido en materia orgánica; alto contenido en fósforo; buena capacidad de retención de agua hasta los 150 cm. de profundidad estudiados; débilmente ácido en superficie y ligeramente alcalino; moderadamente alcalino en el C.

Sus problemas principales son erosión hídrica moderada y elevada salinidad en todo el perfil. Es un suelo que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI, eliminándose su vegetación de ralera y utilizarlos en ganadería, con pastos adaptados a los excesos de sales.

Su vegetación natural es de ralera de bosquetes completos (árboles altos, fachinal, vegetación basal) con pajonal.

- Árboles altos: algarrobos, itín, quebracho blanco.
- Fachinal: itín, tusca, mistol, carandilla, granadilla, garabato, brea.
- Vegetación basal: cardos, cactaceas, carandilla, plantas blandas de hoja ancha.
- Pajonal: espartillo, pasto crespo, cola de zorro.
- Arbustos y plantas de hoja ancha en el pajonal: chilca negra, quiebra arado, malvavisco, vara de oro, carandilla, tusca, itín.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, espartillo, pasto crespo, cola de zorro, plantas blandas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (I 28):

A1	0 a 7 cm	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura mixta, laminar, fina, débil, y migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; salinidad moderada; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A2	7 a 24 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; salinidad moderada; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
AC	24 a 40 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios de hierro; salinidad moderada; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
Cz	40 a 77 cm	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; 5 % de durinódulos de ¼ cm. de diámetro; escasas eflorescencias de sales; salinidad fuerte; abundantes raíces; límite abrupto y suave.
Ckz	77 a 150 cm	Pardo rojizo brillante (5 YR 5/6) en seco y pardo oscuro (5 YR 3/6) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia

ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; abundantes moteados, medios, de hierro; 5 % de durinódulos de $\frac{1}{4}$ cm. de diámetro; escasas eflorescencias de sales; salinidad fuerte; raíces comunes.-

El horizonte A varía entre 35 a 55 cm. de espesor, textura media y luego el C, textura pesada y media, con concentración de sales y calcio, 5 a 20 % de durinódulos de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ de diámetro.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Haplustol Salortídico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y horizonte C k.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 28 y 29.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 28. Datos de un perfil representativo de la Serie Pampa Machete

Perfil N° I 28		A1	A2	AC	Cz	Ckz
N° Laboratorio		21829	21830	21831	21832	21833
Profundidad (cm)		0-7	7-24	24-40	40-77	77-150
Factor de humedad		1.02	1.03	1.03	1.03	1.02
Mat.	C (%)	1.35	0.74	0.30		
	N (%)	0.140	0.100			
Org.	C/N	10	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	24.8	33.6	17.2	33.8	28.3
	Limo (2-20 μ)	25.2	28.8	28.8	29.3	35.2
	Limo (2-50 μ)	49.8	46.8	51.5	47.5	53.8
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	11.6	8.3	11.5	8.9	5.2
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	8.0	7.1	10.6	5.9	5.4
	Arena fina (100-250 μ)	5.5	4.2	8.4	3.8	3.9
	Arena media (250-500 μ)	0.3		0.8	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
	Gravilla (>2 mm)					
P (ppm)		128.5	118.2	59.1	80	6.4
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	Vest. (n)	3.3
Equivalente de humedad (%)		20.1	21.5	23.1	22.0	23.2
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		303	251	172	158	144
pH en pasta		5.9	6.6	7.0	7.6	8.0
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.4	7.0	7.4	8.0	8.3
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.1	6.5	6.7	7.4	7.9
Conductividad (mmhos/cm)		22.73	21.65	25.97	33.67	29.33
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺					
	Mg ⁺⁺					
	Na ⁺					
	K ⁺					
% Na ⁺ en cambio de v. T						
% Agua de saturación		38	41	40	46	45
Valor S (m.e/100 g)						
H cambio (m.e/100g)						
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺						
% de saturación de T						
% de saturación de S ⁺ H						

OBSERVACIONES: Los análisis faltantes no se efectuaron a causa de su elevada salinidad.

**INTA-EEA SAENZ PEÑA INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FISICA Y QUÍMICA SUELOS**

Cuadro 29. Datos de un perfil representativo de la Serie Pampa Machete

PERFIL N ° I 28			A1	A2	AC	Cz	Ckz
Nº Laboratorio			21.829	21.830	21.831	21.832	21.833
Profundidad (cm)			0-7	7-24	24-40	40-77	77-150
Factor de humedad							
CaCO ₃ (%) V							
Agua de saturación (%)							
Resistencia de la pasta (ohms/cm)							
pH en pasta							
pH en H ₂ O (1:2.5)							
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. / l.	pH	6.5	7.1	7.2	7.4	7.7
		Conductividad (mmhos/cm)	22.7	21.6	25.9	33.6	28.3
		Ca ⁺⁺	65.5	41.3	39.3	37.3	29.5
		Mg ⁺⁺	52.7	37.1	44.1	31.8	15.5
		Na ⁺	96.0	140.0	166.0	234.0	224.0
		K ⁺					
	Aniones m.e./l.	CO ₃ ⁻	3.0	3.0	3.0	4.0	6.0
		SO ₄ ⁼	21.5	39.0	61.5	83.5	97.5
		Cl ⁻	170.0	158.0	172.0	202.0	160.0
	Valor T (m.e. / l.) Na			15.0	10.0	7.0	
Sodio en cambo % me./l.							
Sodio cambiable %							

OBSERVACIONES:



Serie **PAZ**

Símbolo de mapeo: Pch

Es un Albacualf Vértico que se encuentra en lomas bajas cerradas, evolucionadas, de relieve cóncavo. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco, textura pesada, con su base lixiviada y gleyzada por procesos de hidromorfismo; un subsuelo pardusco, textura pesada, con su base con concentración de calcio, que descansa sobre un material pardo claro, textura pesada, con concentración de calcio. Medianamente provisto de materia orgánica, que recibe por escurrimiento superficial desde las lomas que lo circundan; fuertemente ácido en superficie, medianamente ácido en el subsuelo y neutro en el C; rico en calcio; bueno en magnesio; muy rico en potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; alto contenido en fósforo bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, la penetración efectiva de raíces es menor de 0.50 m.

Sus problemas principales son permeabilidad muy lenta; drenaje imperfecto; muy anegable; limitación para la penetración de raíces por un fuerte pan de arcilla en el subsuelo. Es un suelo ganadero, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase V, eliminándose los cinturones de ralera e implantando pasturas adaptadas a los excesos de agua.

Su vegetación natural es de gramillar de bajo rodeado por cinturones de ralera.

- Gramillar de bajo: gramillar, canutillo menor.
- Gramillar de borde: gramilla forestal, pasto ancho, cadillo de Santa Fe. Otros elementos: tacurúes viejos punta roma, tigpichá-atá, chilca, primavera.
- Ralera: tusca, chañar, algarrobo.
- **Forrajes:** ramones, los dos gramillares.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (C 43):

A ₀₁	0 a 18 cm	Gris pardusco (10 YR 6/1) en seco y (10 YR 4/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura granular, gruesa, fuerte; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes moteados medios de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Eg 1	18 a 23 cm	Anaranjado amarillento claro (10 YR 7/2) en seco y pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes moteados medios de hierro; gleyzado moderado; raíces comunes; límite claro y suave.
Eg 2	23 a 30 cm	Gris claro (10 YR 7/1) en seco y (10 YR 5/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa muy fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes moteados medios de hierro; gleyzado moderado; raíces comunes; límite abrupto y ondulado.
Bt	30 a 55 cm	Pardo (7.5 YR 4/4) en seco y negro pardusco (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas y medias, de hierro; abundantes moteados medios de hierro; raíces escasas; límite gradual y suave.

BCkg	55 a 82 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; carbonatos comunes, libres, en masa; abundantes concreciones finas de hierro; fuerte gleyzación; límite gradual y suave.
Ck1	82 a 135 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; abundantes concreciones medias de carbonato de calcio; límite difuso y suave.
Ck2	135 a 180 cm	Anaranjado (7.5 YR 6/6) en seco y anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; abundantes concreciones medias de carbonato de calcio.

El horizonte A varía entre 5 a 20 cm de espesor, textura pesada y media; el E entre 10 a 25cm, textura pesada y media, el B entre 30 a 70 cm, textura pesada; el C a partir de los 55 a 90 cm de profundidad, textura pesada. La concentración de calcio comienza en la base del B, a partir de los 35 a 60 cm de profundidad y continúa en el C.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Albacualf Vértico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 30 a 55 cm de profundidad (25 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: horizonte albico y horizonte argílico moderadamente textural. Series competidoras: Chiquita y Estela. Se diferencia de Chiquita en que esta tiene el E gleyzado aflorando en superficie y el perfil completamente lixiviado. Se diferencia de Estela en que esta no presenta signos de gleyzación y tiene el perfil completamente lixiviado.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 30.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 30. Datos de un perfil representativo de la Serie Paz

Perfil N° C 43		A ₀₁	Eg 1	Eg 2	Bt	BCKg	Ck1	Ck2
N° Laboratorio		21834	21835	21836	21837	21838	21839	21840
Profundidad (cm)		0-18	18-23	23-30	30-55	55-82	82-135	135-180
Factor de humedad		1.02	1.02	1.02	1.05	1.05	1.04	1.04
Mat.	C (%)	1.59	0.80	1.20	0.39			
	N (%)	0.168	0.098	0.150	0.050			
Org.	C/N	10	8	8	8			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	35.8	37.4	36.9	54.7	57.7	60.4	60.3
	Limo (2-20 µ)	36.9	37.4	37.8	27.0	30.4	31.2	33.1
	Limo (2-50 µ)	55.6	54.4	54.8	37.8	39.9	34.1	34.9
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	3.2	3.0	3.7	3.4	1.0	0.5	0.1
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	2.9	3.4	1.9	2.5	0.9	0.4	0.1
	Arena fina (100-250 µ)	1.4	1.7	0.9	1.4	0.2	0.4	0.1
	Arena media (250-500 µ)	0.1	0.1	0.8	0.2	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 µ)							
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		53.6	26.4	7.9	21.3	11	6.6	6.6
CaCO ₃ (%) V						Vest. (n)	4.1	4.4
Equivalente de humedad (%)								
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		3910	3620	3402	1592	1086	1158	1593
pH en pasta		6.1	6.2	6.0	6.3	6.7	7.4	7.3
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.6	6.5	6.3	6.8	7.3	8.0	8.1
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.4	5.5	5.4	5.6	6.2	6.8	6.9
Conductividad (mmhos/cm)		0.64	0.69	0.73	1.57	2.30	2.15	1.57
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	12.6	14.2	13.7	20.5			
	Mg ⁺⁺	2.6	2.7	3.7	8.0			
	Na ⁺	0.3	0.3	0.2	0.5	1.1	1.0	1.2
	K ⁺	2.3	2.0	1.9	2.6	2.3	2.0	2.4
% Na ⁺ en cambio de v.T		1.6	1.5	1.1	1.6	3.5	4.0	4.5
% Agua de saturación		52	54	56	54	57	60	60
Valor S (m.e./100 g)		17.8	19.2	19.5	31.6			
H cambio (m.e./100g)		4.9	4.1	5.1	3.8			
Valor T (m.e./100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		18.4	19.4	18.9	30.4	31.1	24.8	26.6
% de saturación de T		97	99	100	100			
% de saturación de S ⁺ H		97	82	79	89			

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.





Serie **RIO MUERTO**

Símbolo de mapeo: Rg

Es un Argiudol Acuico que se encuentra en antiguos cauces de ríos actualmente muertos, denominados localmente caños. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo, textura media; un subsuelo pardo rojizo claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado, textura media, lixiviado. Este material ha colmatado totalmente el cauce, presentando un relieve normal/subnormal. Moderadamente provisto de materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 145 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; débilmente ácido; rico en calcio y magnesio; muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, con penetración efectiva de raíces hasta 50 cm de profundidad.

Sus problemas principales son erosión hídrica moderada; limitación de penetración de raíces por pan de arcilla y anegabilidad. Debería tratarse como a los suelos Capacidad de Uso Clases III y IV.

Su vegetación natural es de pajonal invadido por especies leñosas.

- Pajonal: espartillo, pasto crespo chico (dos especies), pasto brillante, pasto crespo, cola de zorro.
- Leñosas invasoras: talas, molle, itín, guaschillo, quebrachos, garabato, tusca.
- Plantas de hoja ancha en el pajonal: leguminosas herbáceas, moco-yuyo, catapila, trasmontana, verbenas, malvavisco, chinchilla.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, pastos, plantas de hoja ancha, espartillo.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (A 9):

A1	0 a 12 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (5 YR 2/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A2	12 a 26 cm	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, gruesa, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt	26 a 53 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces comunes, raicillas escasas; límite claro y suave.
BC	53 a 100 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, regulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; límite gradual y suave.
C	100 a 145 cm	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franca; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado;

escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; lixiviado.

El horizonte A varía entre 25 a 40 cm. de espesor (mínimo 10 cm.), textura media; el B entre 40 a 100 cm., textura pesada; el C lixiviado, a partir de los 80 a 120 cm de profundidad, textura media y liviana.



SERIE RIO MUERTO. Caño con vegetación de ramera y fachinal. (Foto Ing. Agr. L. L. Ledesma)

En las unidades mapeadas aparece en algunos casos asociada con la Serie Vargas. Se trata de cauces anchos con la Serie Río Muerto en el talweg y Serie Vargas en las margenes.

Clasificación taxonómica: Argiudol Acuíco, familia franca fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia de 26 a 53 cm. de profundidad (27 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: Epipedón Mólico y horizonte argílico levemente textural. Serie competidora: Tacural. Se diferencia en que la Serie Tacural tiene un B con menor contenido de arcilla (B estructural) y c textura pesada.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 31.

**INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS**

Cuadro 31. Datos de un perfil representativo de la Serie Río Muerto.

Perfil N° A 9		A1	A2	Bt	BC	C
N° Laboratorio		21841	21842	21843	21844	21845
Profundidad (cm)		0-12	12-26	26-53	53-100	100-145
Factor de humedad		1.01	1.02	1.02	1.02	1.02
Mat. Org.	C (%)	1.44	0.73	0.41		
	N (%)	0.140	0.106	0.055		
	C/N	10	7	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	23.2	25.5	30.3	29.6	21.1
	Limo (2-20 µ)	18.9	20.6	20.4	19.6	24.5
	Limo (2-50 µ)	32.8	32.6	33.1	34.4	40.0
	Arena m. fina 1 (50-74 µ)	4.9	5.9	2.9	7.0	4.9
	Arena m. fina 2 (74-100 µ)	9.9	8.9	8.9	7.6	9.8
	Arena fina (100-250 µ)	23.3	20.8	19.8	16.6	19.8
	Arena media (250-500 µ)	5.9	6.3	4.8	4.8	4.2
	Arena gruesa (500-1000 µ)			0.2		0.2
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		23	24.3	2.1	1.1	14
CaCO ₃ (%) V						
Equivalente de humedad (%)		15.5	16.8	18.1	19.2	14.6
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2558	3126	2132	2274	2842
pH en pasta		6.9	6.9	7.4	7.0	7.1
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.3	7.5	7.8	7.3	7.6
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.2	6.1	6.5	6.1	6.3
Conductividad (mmhos/cm)		0.98	0.80	1.17	1.10	0.88
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	13.5	11.8	14.0	11.2	12.7
	Mg ⁺⁺	2.4	3.2	3.3	2.2	4.9
	Na ⁺	0.2	0.2	0.6	0.3	0.4
	K ⁺	2.0	1.2	1.7	2.6	2.2
% Na ⁺ en cambio de v.T		1.2	1.3	3.3	1.9	2.1
% Agua de saturación		37	38	40	38	38
Valor S (m.e/100 g).		18.1	16.4	19.6	16.3	20.2
H cambio (m.e/100g)		2.4	3.9	2.0	1.8	1.6
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.6	15.0	18.1	15.9	19.1
% de saturación de T		100	100	100	100	100
% de saturación de S ⁺ H		88	81	90	90	93

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **SEVILLA**

Símbolo de mapeo: Sq

Es un Durustalf que se encuentra en lomas medias tendidas, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo, textura pesada, con su base lixiviada por proceso de pseudo-podsolización; un subsuelo pardo rojizo claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado claro, textura pesada. Medianamente provista de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 140 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido hasta el horizonte c donde cambia a neutro; alto contenido en fósforo; rico en calcio, bueno en magnesio y muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; alto porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, la penetración efectiva de raíces hasta 0.50 metro.

Sus problemas principales son: permeabilidad moderadamente lenta; erosión hídrica moderada (en algunos casos llega a perder el horizonte A); drenaje imperfecto; anegable; fraguipán y duripán. Debería tratarse como a los suelos Capacidad de Uso Clase IV—agricultura restringida—o preferiblemente VI para ganadería

Su vegetación natural es de ramera que puede llegar a bosquetes; también que puede llegar a tener vegetación basal de gramillar.

- Bosquetes: algarrobo, mistol, quebracho blanco itin, quebracho colorado chaqueño.
- Ramera: tusca, algarrobo, itín, garabato, talas y carandilla.
- Pajonal: espartillo, capí pororó, pasto cesposo, vaca pasto, paja boba blanda, pasto ruso, cola de zorro, paja blanca, carandilla, leguminosa invasora arbustivas.
- Gramillar de base: gramilla forestal, babosita, plantas blandas de hoja ancha, desmanto.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, las especies de pajonal y de platea, plantas de hoja ancha. Especialmente buena es la babosita.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (LL 9):

Costras de sales en superficie.

A ₀₁	0 a 7 cm	Negro grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 2/2) en húmedo; textura franca arcillo limosa; estructura laminar, fina, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave
E	7 a 26 cm	Pardo grisáceo (5 YR 6/2) en seco y (5 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y ondulado
Bt	26 a 50 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas de hierro; abundantes moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
BC	50 a 76 cm	Anaranjado claro (5 YR 6/3) en seco y pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en húmedo; textura franco; estructura en bloques angulares, medios, moderados; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes concreciones, finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro;

principió de gleyzación; carácter de gragipán 60% de durinodulos de asta 1/4 cm de diámetro; raíces comunes; límite gradual y suave.

C	76 a 100 cm	Anaranjado claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en húmedo; textura franca arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos concreciones de hierro finas; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; límite abrupto y suave.
Ck	100 a 130cm	Anaranjado claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; abundantes concreciones de carbonato de calcio de asta ¼ cm de diámetro; concreciones comunes, medias de hierro.

El horizonte A tiene un espesor de 7 a 18 cm en sectores con erosión hídrica moderada y fue eliminado en los sectores de erosión hídrica severa, aflorando el E en superficie; el A tiene textura pesada y media; el E con 10 a 20 cm. de espesor, textura pesada y media; el B 30 a 50 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 60 a 80 cm. de profundidad, textura pesada y media. 30 y 65 % de durinódulos en el subsuelo; concentraciones de calcio entre los 90 a 110 cm.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Durustalf, familia arcillosa fina, ilítica, hipertermica. Sección control de familia entre los 26 a 50 cm. de profundidad (24 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico moderadamente textural; duripán; horizonte Ck. Series competidoras: Avía Terai. Se diferencia porque Avía Terai tiene horizonte argílico, fuertemente textural y mayor desarrollo de estructura además no tiene fragipan.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 32.

INTA-EEA SAENZ PEÑA- INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE
FISICA Y QUÍMICA - SUELOS

Cuadro 32. Datos de un perfil representativo de la Serie Sevilla

Perfil N° LL 9		A ₀₁	E	Bt	BC	C	Ck	
N° Laboratorio		21846	21847	21848	21849	21850	21851	
Profundidad (cm)		0-7	7-26	26-50	50-76	76-100	100-140	
Factor de humedad		1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.03	
Mat.	C (%)	1.83	0.71	0.17				
	N (%)	0.206	0.092					
Org.	C/N	9	8					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	29.3	30.2	40.8	22.4	27.5	30.9	
	Limo (2-20 m)	32.8	34.9	28.3	29.8	39.7	38.5	
	Limo (2-50 m)	50.0	56.3	46.9	47.6	57.9	54.0	
	Arena m. fina 1(50-74 m)	7.1	6.0	4.7	5.8	6.0	5.8	
	Arena m. fina 2(74-100 m)	6.8	5.2	5.3	8.5	4.6	5.8	
	Arena fina (100-250 m)	3.6	2.2	2.1	11.8	3.3	2.9	
	Arena media (250-500 m)	0.2	0.1	0.1	3.9	0.7	0.1	
	Arena gruesa (500-1000 m)							
	Arena m gruesa (1000-2000 m)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		91.4		70.7	29.6	49	22.4	
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	Vest (n)	0.5	
Equivalente de humedad (%)		22.7	19.9	23.5	21.0	22.1	25.3	
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		3055	2913	2487	1847	1421	1421	
pH en pasta		6.1	6.4	6.5	6.6	7.5	7.5	
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.6	6.6	6.7	7.0	7.7	8.1	
pH en 1N KC1 (1:2.5)		5.6	5.8	5.8	6.0	6.6	7.1	
Conductividad (mmhos/cm)		0.82	0.86	1.01	1.35	1.76	1.76	
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	14.2	9.8	12.3	13.9			
	Mg ⁺⁺	2.4	2.9	3.8	4.3			
	Na ⁺	0.6	0.4	0.5	0.9	0.3	0.5	
	K ⁺	1.5	2.6	1.0	2.5	2.4	1.9	
% Na ⁺ en cambio de v.T		3.0	2.4	3.1	4.6	1.2	2.8	
% Agua de saturación		49	44	47	40	40	40	
Valor S (m.e/100 g)		18.7	15.3	17.6	21.6			
H cambio (m.e/100g)		5.1	3.9	3.7	1.9			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		20.0	16.8	16.3	19.5	25.6	18.1	
% de saturación de T		91	91	100	100			
% de saturación de S ⁺ H		79	80	83	92			

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **SILENCIO**

Símbolo de mapeo: Sp

Es un Haplustol Oxico que se encuentra en lomas cerradas, poco evolucionadas, de relieve normal. Un horizonte superficial color pardo grisáceo, que descansa directamente - no tiene subsuelo - sobre un material pardo claro, todo el perfil de textura media. Bien provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 160 cm de profundidad estudiados; acidez neutra; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; alto porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, la profundidad efectiva de penetración de raíces hasta 50 cm.

Sus problemas principales son permeabilidad moderadamente rápida, erosión hídrica severa y que se encuentran manchones aislados con costra de sales en superficie. Suelo forestal que si se desmonta debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases IV, agricultura restringida, preferiblemente ganadería.

Su vegetación natural es de bosque maderable que puede tomar la forma de ralera con bosquetes.

- Árboles altos: quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco.
- Árboles medianos: itín, garabato, mistol, guayacán, garabato, quebracho blanco
- Vegetación basal (cardal): cardos, cactáceas, carandilla, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Forrajes: ramones, hojarasca, plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (I 18):

Oi	3 a 2 cm	Residuos vegetales sin descomponer.
Oa	2 a 0 cm	Residuos vegetales descompuestos.
A ₀₁	0 a 20 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 5/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura franca limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones medias de hierro; raíces comunes; límite claro y suave.
AC	20 a 56 cm	Pardo (7.5 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura franca limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces comunes; límite claro y suave.
C	56 a 80 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; 10% de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro; raíces escasas; límite abrupto y suave.
Ck	80 a 160 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 7/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas concreciones medias de carbonato de calcio; 10% de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro; raíces escasas.

El horizonte A varía entre 40 a 70 cm de espesor, textura pesada y media; el C a partir de esa profundidad, textura media, con concentración de calcio entre los 75 a 110 cm.

Clasificación taxonómica: Haplustol Oxico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte Ck. Serie competidora: Limite. Se diferencia en que Limite no tiene epipedón mólico y menos limo en todo el perfil.

Los datos analíticos se dan en el siguiente Cuadro 33.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 33. Datos de un perfil representativo de la Serie Silencio

Perfil N° I 18		A_{01}	AC	C	Ck
N° Laboratorio		21852	21853	21854	21855
Profundidad (cm)		0-20	20-56	56-80	80-160
Factor de humedad		1.02	10.3	10.3	1.02
Mat	C (%)	2.03	0.80		
	N (%)	0.215	0.010		
Org.	C/N	10	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	30.7	37.8	20.4	18.6
	Limo (2-20 μ)	24.9	22.7	29.0	34.4
	Limo (2-50 μ)	43.9	40.7	49.9	53.8
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	7.7	5.8	12.1	10.8
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	11.3	10.9	7.8	7.9
	Arena fina (100-250 μ)	6.2	4.7	7.9	2.4
	Arena media (250-500 μ)	0.2	0.1	1.9	0.3
	Arena gruesa (500-1000 μ)				
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)				
	Gravilla (>2 mm)				
P (ppm)		107.1	63.4	72.8	6.4
CaCO ₃ (%) V		Vest.(n)	Vest.(n)	0	6.2
Equivalente de humedad (%)		21.4	22.8	22.6	22.1
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1738	1738	2100	1882
pH en pasta		6.6	7.2	7.4	7.8
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.8	7.6	8.0	8.6
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.2	6.9	6.9	7.1
Conductividad (mmhos/cm)		1.44	1.44	1.19	1.33
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	14.3	15.9	14.5	
	Mg ⁺⁺	3.4	4.0	4.0	
	Na ⁺	0.7	0.6	0.6	1.0
	K ⁺	2.4	2.6	2.5	2.4
% Na ⁺ en cambio de v.T		3.7	2.8	2.8	4.0
% Agua de saturación		48	43	41	39
Valor S (m.e/100 g)		20.8	23.1	21.6	
H cambio (m.e/100g)		4.1	2.9	1.6	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		19.1	21.4	21.5	22.8
% de saturación de T		100	100	100	
% de saturación de S ⁺ H		84	89	95	

OBSERVACIONES: Alto contenido en Fósforo.



Serie **TACURAL**

Símbolo de mapeo: Tñ

Es un Hapludol Ácuico que se encuentra en antiguos cauces de ríos actualmente muertos, conocidos como caños, que tienen forma de lomas medias bajas tendidas, moderadamente evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un perfil de textura pesada; con horizonte superficial color pardusco a negro, subsuelo pardo rojizo claro y depositado sobre un material pardusco, lixiviado. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 140 cm. de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; fuertemente ácido; rico en calcio, y magnesio; muy rico potasio; moderadamente alta a alta capacidad de Intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 m.

Sus problemas principales son drenaje imperfecto; napa freática alta, que limita la penetración de las raíces de las plantas cultivadas y anegabilidad. Tendría que tratarse como a los suelos de Capacidad de Uso Clases III y IV, debiendo considerarse también que en muchas unidades mapeadas se registraron controles de campaña que indican tendencia a salinizarse.

Su vegetación natural es de pajonal invadido por leñosas.

- Invasoras altas: chañar, tusca, garabato, talas, granadilla, quimil, quebrachos.
- Invasoras bajas: tusca, guasquillo, iscayante.
- Pajonal: espartillo, algunas plantas de hoja ancha y base de hojas muertas.
- **Forrajes:** espartillo, ramones, hojarasca, plantas blandas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (A 11)

A1 ₀₁	0 a 18 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 4/2) en seco y negro (10 YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa gruesa, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas límite claro y suave.
A2	18 a 33 cm	Negro pardusco (10 YR 3/1) en seco y negro (10 YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas límite claro y suave.
A3	33 a 60 cm	Negro (10 YR 2/1) en seco y (10 YR 1.7/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas límite claro y suave.
Bw	60 a 78 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; raíces comunes; límite abrupto y suave.

Cx1	78 a 105 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (5 YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes medias y gruesas de hierro; moteados comunes, medios de hierro; carácter de fragipán; escasas eflorescencias salinas; raíces escasas; límite claro y suave.
Cx2	105 a 140 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; carácter de fragipán; raíces escasas.

El horizonte A tiene en general un espesor de 30 cm, variando las excepciones entre 25 y 50 cm, textura pesada y media; el horizonte B, incipiente, con las mismas variaciones en espesor que el A, textura pesada; el C, lixiviado, a partir de los 55 a 85 cm. de profundidad, textura pesada y media, con carácter de fragipán y tendencia a salinizarse.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como Serie pura.

Clasificación taxonómica: Hapludol Ácuico, familia franca fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico. Series competidora: Río Muerto. Se diferencia en que la Serie Río Muerto tiene horizonte argílico.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 34.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 34. Datos de un perfil representativo de la Serie Tacural.

Perfil N° A 11		A 1 01	A2	A3	Bw	Cx1	Cx2
N° Laboratorio		21856	21857	21858	21859	21860	21861
Profundidad (cm)		0-16	16-33	33-60	60-78	78-105	105-140
Factor de humedad		1.03	1.03	1.03	1.02	1.03	1.03
Mat.	C (%)	2.03	1.52	0.86	0.42		
	N (%)	0.210	0.165	0.103	0.063		
Org.	C/N	10	9	8	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	31.1	35.4	30.6	29.5	28.3	28.3
	Limo (2-20 μ)	32.1	35.2	27.5	20.9	24.2	20.6
	Limo (2-50 μ)	45.1	47.4	39.1	37.4	41.9	36.8
	Arena m. Fina 1(50-74 μ)	6.7	3.8	6.8	4.8	5.6	6.3
	Arena m. fina 2(74-100 μ)	5.2	5.8	6.9	9.3	8.3	9.7
	Arena fina (100-250 μ)	10.8	7.0	14.8	17.3	14.4	17.5
	Arena media (250-500 μ)	1.1	0.6	1.8	1.6	1.5	1.3
	Arena gruesa (500-1000 μ)				0.1		0.1
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		90.8	57.7	44			
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0.1	2.3
Equivalente de humedad (%)		26.8	27.5	23.4	19.5	19.9	19.5
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2244	2317	4344	4127	3041	3475
pH en pasta		5.8	6.2	6.2	6.0	6.2	6.1
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.2	6.7	6.7	6.7	6.9	6.8
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.3	5.7	5.5	5.2	5.5	5.4
Conductividad (mmhos/cm)		1.11	1.08	0.58	0.61	0.82	0.72
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	10.9	17.1	13.6	11.8	13.5	12.3
	Mg ⁺⁺	3.5	4.5	3.9	3.2	2.7	3.3
	Na ⁺	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.3
	K ⁺	2.3	2.0	1.5	1.0	1.4	1.4
% Na ⁺ en cambio de v.T		1.8	1.9	2.3	2.2	3.2	1.8
% Agua de saturación		48	50	48	39	44	39
Valor S (m.e/100 g)		17.1	24.1	19.5	16.5	18.1	17.3
H cambio (m.e/100g)		7.4	6.0	5.6	4.5	3.3	3.5
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		22.6	26.7	21.9	18.1	15.8	16.5
% de saturación de T		76	90	90	90	100	100
% de saturación de S ⁺ H		70	80	78	78	85	83

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie TIZON

Símbolo de mapeo: Tch

Es un Haplustol Óxico que se encuentra en lomas tendidas poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo; un subsuelo pardusco, poco desarrollado, que descansa sobre un material anaranjado claro, siendo todo el perfil de textura pesada. Moderadamente pobre en materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo débilmente ácido en superficie y ligeramente alcalino en profundidad; rico en calcio y magnesio, muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, la penetración efectiva de raíces es inferior a 1 metro.

Sus problemas principales son erosión hídrica moderada en chacras antiguas; drenaje imperfecto y ligeramente sódico. La acumulación de sodio en el horizonte C provoca un problema de marchites, principalmente en cultivos de algodón y girasol, que se difunde en manchones en el área de distribución de esta Serie. No obstante estas limitaciones, es un importante suelo agrícola, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II, III y IV.

Su vegetación natural es de pajonal con base de suelo desnudo y matorrales aislados.

- Pajonal: espartillo, pluma blanca, pasto crespo, cola de zorro, pasto brillante.
- Matorrales aislados: chilca negra, algarrobos, primavera.
- Plantas de hoja ancha: verbenas, malvavisco, catapila, flor de sapo.
- **Forrajes:** Las especies del pajonal, las plantas blandas de hoja ancha, a veces gramilla forestal.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (F 14):

Ap ₁₂	0 a 19 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A	19 a 34 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/3) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
Bw ₁	34 a 51 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; carbonatos comunes, libres, en masa; escasas concreciones finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; 20 % de durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro; eflorescencias comunes, de sales; límite claro y suave.
Bw ₂	51 a 81 cm	Pardo (10 YR 4/4) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa estructura en prismas compuestos irregulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado;

concreciones comunes, medias, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.

C	81 a 123 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces comunes; 20 % de durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro; eflorescencias comunes de sales; ligeramente sódico; límite claro y suave.
Ck1	123 a 144 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; carbonatos comunes, libres, en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; 20 % de durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro; eflorescencias comunes de sales; ligeramente sódico; límite claro y suave.
Ck2	144 a 160 cm	Pardo brillante (7.5 YR 5/6) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; carbonatos comunes, libres, en masa; escasas concreciones, finas y medias, de carbonato de calcio; 20 % de durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro; moteados comunes, finos, de hierro; ligeramente sódico.

El horizonte A tiene en general 20 cm. de espesor, variando las excepciones entre 15 y 35 cm, textura pesada y media; el B entre 40 a 60 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 65 a 85 cm. de profundidad, variando el rango de textura en el límite entre pesada y media, con concentración de calcio alrededor de 1m y 20 % de durinódulos.

En las unidades mapeadas en este Departamento, hay algunas que aparecen asociadas con la Serie Bajo Hondo Chico, suelo que tiene exceso de sodio en todo su perfil. Asociación Tizón 70% - Bajo Hondo Chico 30%.

Clasificación taxonómica: Haplustol Óxico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte cámbico Ck.

Serie competidora: Flecha. Se diferencia porque Flecha no tiene epipedón mólico y, claramente diferenciable en el campo, mayor cantidad de arena en el perfil.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 35.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 35. Datos de un perfil representativo de la Serie: Tizón

Perfil N° F 14		Ap ₁₂	A	Bw1	Bw2	C	Ck1	Ck2
N° Laboratorio		21862	21863	21864	21865	21866	21867	21868
Profundidad (cm)		0-19	19-34	34-51	51-81	81-123	123-144	144-160
Factor de humedad		1.0	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Mat. Org.	C (%)	1.25	0.59	0.27	0.12			
	N (%)	0.130	0.010					
	C/N	10	7					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	31.5	35.6	36.1	33.7	29.3	27.5	22.4
	Limo (2-20 µ)	29.2	31.0	30.3	27.0	31.3	34.8	39.1
	Limo (2-50 µ)	46.9	48.2	46.2	41.9	52.2	54.8	59.0
	Arena m. fina 1 (50-74 µ)	7.8	6.5	6.9	8.7	6.8	6.7	8.1
	Arena m. fina 2 (74-100 µ)	7.9	6.3	6.7	8.8	6.8	5.8	6.5
	Arena fina (100-250 µ)	5.8	3.4	4.1	6.0	4.8	1.7	1.9
	Arena media (250-500 µ)	0.1						0.1
	Arena gruesa (500-1000 µ)							
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		83.4	55.1	67.2	36.8	46.7	99.0	31.8
CaCO ₃ (%) V						v.	1.5	2.8
Equivalente de humedad (%)		24.2	24.1	25.3	24.6	25.1	25.6	25.8
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		3330	3475	2896	2462	1665	1014	1303
pH en pasta		7.2	7.2	7.5	7.7	8.1	8.1	8.3
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.7	7.6	7.9	8.2	9.0	9.1	9.2
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.5	6.1	6.3	6.5	6.9	7.4	7.4
Conductividad (mmhos/cm)		0.75	0.72	0.86	1.02	1.50	2.47	1.92
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	13.5	14.0	14.5	14.2			
	Mg ⁺⁺	2.8	2.2	3.3	3.1			
	Na ⁺	0.5	0.4	0.7	0.8			
	K ⁺	2.6	2.3	2.6	2.6	2.4	2.5	2.4
% Na ⁺ en cambio de v.T		3	2	4	4	17	20	24
% Agua de saturación		49	51	53	47	42	47	41
Valor S (m.e/100 g)		19.4	18.9	21.1	20.7			
H cambio (m.e/100g)		3.6	2.8	3.2				
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		19.4	19.4	18.9	18.9	18.0	17.8	15.3
% de saturación de T		100	97	100	100			
% de saturación de S ⁺ H		84	87	87				

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **TOLOSA**

Símbolo de mapeo: To

Es un Ustocrept Údico que se encuentra en lomas tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo, textura media, con su base lixiviada por procesos de pseudo-podsolización; un subsuelo pardo claro, textura pesada, poco desarrollado, que descansa sobre un material pardo claro, textura media. Medianamente provisto de materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; neutro en el suelo y subsuelo, ligeramente alcalino a mayor profundidad; rico en calcio; bueno en magnesio; muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta 1 m.

Sus problemas principales son erosión hídrica moderada y tendencia a salinizarse en superficie. Al perderse por escurrimiento superficial (erosión hídrica) el horizonte A, aumenta el riesgo de arar el horizonte lixiviado E, al que hay que cuidar de incorporarlo paulatinamente al lecho de siembra. Este lecho de siembra tiene tendencia a salinizarse, produciéndose fallas en la germinación de las semillas. Es un suelo forestal muy utilizado en agricultura, con rendimientos comerciales. Cuando se lo desmonta, debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II, III y IV, agricultura.

Su vegetación natural es de bosque maderable, con fachinal y vegetación basal.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, guayaibí, itín, a veces mistol.
- Árboles medianos: mistol, itín, guayacán, guayaibí, a veces guaraniná y carandilla.
- Fachinal: talas, garabato, granadilla, guayacán, mistol, molle, ca-randilla.
- Vegetación basal: cardos, cactáceas, plantas blandas de hoja ancha.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, plantas blandas de hoja ancha y/o refugiadas.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (I 25):

Oa	5 a 0 cm	Residuos vegetales descompuestos.
A ₀₁	5 a 10 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
E	10 a 23 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 6/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados, medios, de hierro; raíces comunes; ligeramente salino, límite abrupto y suave.
Bw	23 a 45 cm	Pardo (7.5 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 2/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces comunes; límite claro y suave.
BC	45 a 61 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; consistencia ligeramente dura

en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces comunes; límite gradual y suave.

C	61 a 100 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; límite abrupto y suave.
Ck	100 a 160 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; moteados comunes, medios, de hierro.

NOTA: llama la atención la distribución de sales en el perfil con salinidad ligera en el horizonte E.

El horizonte A varía de 5 a 20 cm de espesor, textura media; el E entre 5 a 25 cm, textura pesada y media; el B entre 40 a 65 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 60 a 90 cm de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio entre los 90 a 110 cm, alrededor de 20% de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro,

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura y en ocasiones con inclusiones de hasta 30% de la Serie Bajo Hondo Chico o Chiquita. Asociación Tolosa – Bajo hondo Chico y Asociación Tolosa – Chiquita.

Clasificación taxonómica: Ustocrept Údico, familia franca fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte B cámbico, horizonte Ck. Serie competidora: Iporá Guazú. Se diferencia porque Iporá Guazú tiene horizonte argílico; más limo en todo su perfil y duripan.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 36 y 37.



SERIE TOLOSA. Obraje y hornos de carbón (Foto Ing. Agr. L. L. Ledesma)

**INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS**

Cuadro 36. Datos de un perfil representativo de la Serie Tolosa.

Perfil N° I 25		A ₀₁	E	Bw	Bc	C	Ck
N° Laboratorio		21869	21870	21871	21872	21873	21874
Profundidad (cm)		0-10	10-23	23-45	45-61	91-100	100-160
Factor de humedad		1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.01
Mat Org.	C (%)	2.37	0.56	0.24	0.15		
	N (%)	0.250	0.088				
	C/N	10	6				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	19.5	29.3	27.2	27.0	23.2	17.4
	Limo (2-20 µ)	17.8	20.6	18.8	20.4	21.1	19.7
	Limo (2-50 µ)	32.9	40.8	33.4	33.4	37.7	34.6
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	5.9	9.4	3.9	6.7	1.9	1.7
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	11.9	10.9	10.2	11.6	12.0	14.9
	Arena fina (100-250 µ)	29.4	9.6	24.9	20.9	24.8	27.9
	Arena media (250-500 µ)	0.4		0.4	0.4	0.4	0.6
	Arena gruesa (500-1000 µ)						0.2
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		88.5	63.5		60.7	71.4	84.5
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0	27
Equivalente de humedad (%)		16.0	20.4	16.9	18.0	17.8	15.5
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2606	622	2534	2389	2213	2351
pH en pasta		7.2	6.4	7.5	7.6	7.5	8.0
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.7	6.7	7.7	7.9	8.2	8.7
pH en 1N KC1 (1:2.5)		7.0	6.0	6.6	6.8	6.7	7.7
Conductividad (mmhos/cm)		0.96	4.02	0.99	1.05	1.13	1.06
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	18.9	10.9	11.7	11.1	11.5	
	Mg ⁺⁺	2.1	2.7	1.9	4.1	2.4	
	Na ⁺	0.3	1.0	0.4	0.3	0.3	0.4
	K ⁺	2.1	1.8	2.1	2.1	1.8	1.5
% Na ⁺ en cambio de V.T		1.5	6.0	2.8	2.0	2.0	5
% Agua de saturación		45	38	41	35	37	31
Valor S (m.e/100 g)		23.4	16.4	16.1	17.6	16.0	
H cambio (m.e/100g)		2.9	2.0				
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		20.1	16.6	14.1	15.1	15.2	8.9
% de saturación de T		100	99	100	100		
% de saturación de S ⁺ H		89	89				

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 37. Datos de un perfil representativo de la Serie Tolosa.

Perfil N ° I 25			E				
Nº Laboratorio			21870				
Profundidad (cm)			10-23				
Factor de humedad							
CaCO ₃ (%)V							
Agua de saturación (%)							
Resistencia de la pasta (ohms/cm)							
pH en pasta							
pH e H ₂ O (1:2.5)			7.2				
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. / l.	pH					
		Conductividad (mmhos/cm)	6.67				
		Ca ⁺⁺	37.4				
		Mg ⁺⁺	9.8				
		Na ⁺	19.5				
		K ⁺					
	Aniones m.e./ l.	CO ₃ ⁻	3.0				
		SO ₄ ⁼	2.5				
		Cl ⁻	52.0				
Valor T (m.e. / l.) Na			8.0				
Sodio en cambo %							
Sodio cambiabile %							

OBSERVACIONES :



Serie **UGARTE**

Símbolo de mapeo: Uch

Es un Argiustol Údico que se encuentra en lomas tendidas, poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene perfil con textura pesada, con su horizonte superficial color pardo grisáceo; el subsuelo pardo, poco desarrollado, descansa sobre un material pardo brillante, moderadamente salino. Moderadamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 140 cm. de profundidad estudiados; débilmente ácido; rico en calcio; bueno en magnesio; muy rico en potasio, alto contenido en fósforo; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, la penetración efectiva de raíces llega hasta los 70 a 80 cm.

Sus problemas principales son erosión hídrica por su ubicación en los altos del relieve y salinización de su horizonte C. Es un suelo agrícola que se encuentra bajo cultivo intensivo, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase II, teniendo cuidado de efectuar cultivos en contorno para prevenir la erosión.

Su vegetación natural es de gramillar con arbustos invasores.

- Pastos altos: pasto crespo chico, vaca pasto.
- Pastos bajos: gramilla forestal.
- Arbustos potencialmente invasores: tusca, algarrobos, curupí, cabra yuyo blanco.
- Plantas blandas de hoja ancha: vira-virá, barba de chivo, primavera, vara de oro, tutiá, mburucuyá, malvavisco.
- **Forrajes:** pasto crespo chico, vaca pasto, gramilla forestal, plantas blandas de hoja ancha, ramones eventuales.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (M 8):

A1 ₀₁	0 a 20 cm	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A2	20 a 35 cm	Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y negro pardusco (5 YR 2/1) en húmedo; textura franca: estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A3	35 a 46cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite, claro y suave.
Bt	46 a 70 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa: estructura en bloques angulares regulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado: escasas concreciones finas, de hierro; salinidad moderada; raíces comunes, raicillas escasas; límite gradual y suave.
C	70 a 105 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa, estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica, y adhesiva en mojado; escasos

carbonatos libres en masa; escasas concreciones finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; raíces escasas; fuertemente salino; límite claro y suave.

Ck	105 a 140 cm	Pardo rojizo brillante (5 YR 5/6) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/6) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios, de hierro: moderadamente salino; raíces escasas.
----	--------------	--

El horizonte A varía de 25 a 45 cm., textura pesada y media; el B entre 20 a 45 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 45 a 75 cm. de profundidad, textura pesada y media, con concentraciones de calcio a partir de los 85 a 115 cm.; salinidad moderada; varios registros de campaña señalan alrededor del 20% de durinódulos, de hasta $\frac{1}{4}$ cm. de diámetro.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Argiustol Údico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 46 a 70 cm. de profundidad (24 cm. de espesor). horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico levemente textural, horizonte Ck. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 38 y 39.

INTA-EEA SAENZ PEÑA INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE
FISICA Y QUIMICA - SUELOS

Cuadro 38. Datos de un perfil representativo de la Serie Ugarte

Perfil N° M 8		A1 ₀₁	A2	A3	Bt	C	Ck
N° Laboratorio		21875	21876	21877	21878	21879	21880
Profundidad (cm)		0-20	20-35	35-46	46-70	70-105	105-140
Factor de humedad		1.01	1.02	1.02	1.04	1.04	1.04
Mat.	C (%)	1.13	1.13	0.71	0.49		
	N (%)	0.096	0.110	0.028	0.070		
Org.	C/N	12	10	9	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	31.5	26.0	28.2	37.4	34.0	35.3
	Limo (2-20 m)	28.7	24.4	29.9	18.2	26.5	25.2
	Limo (2-50 m)	47.4	45.3	39.9	36.4	40.0	42.3
	Arena m. fina 1(50-74 m)	7.7	6.2	11.6	6.9	7.2	8.2
	Arena m. fina 2(74-100 m)	8.2	14.9	13.2	12.3	11.4	8.8
	Arena fina (100-250 m)	5.2	7.6	7.0	6.8	7.3	5.2
	Arena media (250-500 m)			0.1	0.1	0.1	0.2
	Arena gruesa (500-1000 m)				0.1		
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)			66.3	57.1	37.9	59.7	25.8
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0	0
Equivalente de humedad (%)		21.8	22.0	20.8	22.9	22.3	22.7
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		4287	1106	1660	415	228	217
pH en pasta		6.5	6.4	6.7	6.2	6.4	6.9
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.2	6.8	7.2	6.7	6.8	7.2
pH en 1N KC1 (1:2.5)		5.8	6.2	6.3	5.9	6.2	6.4
Conductividad (mmhos/cm)		0.58	2.26	1.51	6.02	10.96	11.52
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	10.6	14.4	10.9			
	Mg ⁺⁺	3.3	2.0	2.8			
	Na ⁺	0.4	0.5	0.4			
	K ⁺	2.3	2.2	2.1			
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.3	3.2	2.8			
% Agua de saturación		47	39	39	43	44	44
Valor S (m.e/100 g)		16.6	16.1	16.2			
H cambio (m.e/100g)		5.3	4.1	3.3			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.6	15.7	14.5			
% de saturación de T		94	100	100			
% de saturación de S ⁺ H		76	80	83			

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

21878/80: No se analizan a causa de su elevada salinidad.

**INTA-EEA SAENZ PEÑA INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FISICA Y QUIMICA – SUELOS**

Cuadro 39. Datos de un perfil representativo de la Serie Ugarte

PERFIL N ° M 8			A2	Bt	C	Ck
Nº Laboratorio			21876	21878	21879	21880
Profundidad (cm)			20-35	46-70	70-105	105-140
Factor de humedad						
CaCO ₃ (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H ₂ O (1:2.5)			7.2	7.3	7.4	7.5
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH				
		Conductividad (mmhos/cm)	2.26	6.02	10.96	11.52
		Ca ⁺⁺		41.2	87.4	67.5
		Mg ⁺⁺		11.5	31.2	25.1
		Na ⁺		34.7	40.8	48.0
		K ⁺				
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ ⁻		4.0	4.0	5.0
		SO ₄ ⁼		25.6	23.0	18.5
		Cl ⁻		54.0	126.0	114.0
Valor T (m e /l.) Na			6.0	10.0	18.0	
Sodio en cambio (m e/l.)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES:



Serie **URRACA**

Símbolo de mapeo: Ud

Es un Dystrocrept Fluvéntico que se encuentra en antiguos cauces de ríos actualmente muertos, conocidos localmente como caños. Tiene una sobredeposición color pardo grisáceo, textura media, depositada sobre un horizonte superficial color pardusco, textura pesada; un subsuelo pardo grisáceo, textura pesada, poco desarrollado, que descansa sobre un material pardo rojizo claro, también textura pesada. Muy pobre en materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 120 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido en superficie y fuertemente ácido en los horizontes inferiores; bueno en calcio; rico en magnesio y potasio, alto contenido en fósforo; moderada capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 m. las raíces pueden penetrar a mayor profundidad, dependiendo de la altura de fluctuación de la napa freática.

Sus problemas principales son la incorporación, paulatina de la sobredeposición, que está sin estabilizar, al horizonte arable; escasos contenido de materia orgánica y anegabilidad. Debería tratarse como a los suelos Capacidad de Uso Clases III y IV, construyendo bordes de contención de las aguas en las márgenes del talweg, e incorporando en la rotación, cultivos que hagan abundantes aportes de materia orgánica.

Su vegetación en chacras abandonadas es de gramillar con pastos altos, arbustos potencialmente invasores y plantas blandas de hoja ancha.

- Pastos altos: pasto de monte (*Leptochloa*), cadillo de Santa Fe, pasto crespo, sorguillo, cola de zorro.
- Pastos bajos: gramilla forestal, cadillo chico, pasto brillante.
- Arbustos potencialmente invasores: garabato, molle, talas, algarrobos, quebracho blanco.
- Plantas blandas de hoja ancha: malvavisco, uchu-yuyos, primavera, mburucuyá, verbena, paico.
- **Forrajes:** pastos altos, pastos bajos, plantas blandas de hoja ancha, ramones eventuales.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (Ñ 1):

X	0 a 18 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (5 YR 2/2) en húmedo; textura franco arenosa fina; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A1 ₀₁	18 a 30 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo muy oscuro (5YR 2/3) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro suave.
A2	30 a 44 cm	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura migajosa fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados de hierro comunes, finos y medios; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
Bw	44 a 80 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo muy oscuro (5 YR 2/3) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, moderados; consistencia dura

en seco, fuerte en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes moteados finos; de hierro; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.

C	80 a 120 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/1) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasas concreciones finas y medias, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; raíces comunes; lixiviado.
---	-------------	--

La sobredeposición varía entre 10 a 20 cm. de espesor, textura media y liviana (se presenta en el 90% de las unidades mapeadas); el horizonte A entre 20 a 40 cm, textura pesada; el B cámbico entre 50 a 65 cm, textura pesada; el C lixiviado, se presenta a partir de los 80 a 90 cm. de profundidad, textura pesada.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Dystrocrept Fluvéntico, familia franca fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y horizonte B cámbico (estructural). No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 40.



SERIE URRACA. Caño utilizado como desagüe en la Colonia José Mármol
(Foto Ing. Agr. L. L. Ledesma)

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 40. Datos de un perfil representativo de la Serie Urraca.

Perfil N° Ñ 1		X	A1 ₀₁	A2	Bw	C
N° Laboratorio		21881	21882	21883	21884	21885
Profundidad (cm)		0-18	18-30	30-44	44-80	80-120
Factor de humedad		1.01	10.2	10.2	1.02	1.01
Mat.	C (%)	0.57	0.27	0.29	0.17	
	N (%)	0.055				
Org.	C/N	10				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	19.9	25.0	28.5	28.6	18.9
	Limo (2-20 µ)	15.9	16.0	13.0	14.5	14.1
	Limo (2-50 µ)	26.2	27.3	23.9	23.7	25.7
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	2.0	3.2	5.8	8.1	8.6
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	18.0	15.3	15.1	14.5	19.2
	Arena fina (100-250 µ)	33.8	28.9	26.6	25.0	27.5
	Arena media (250-500 µ)	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 µ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)						
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0
Equivalente de humedad (%)		15.6	17.7	18.1	19.7	13.6
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		7468	5255	4495	4080	8298
pH en pasta		6.5	6.4	6.3	6.4	6.3
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.0	6.9	6.7	7.0	6.7
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.7	5.6	5.5	5.5	5.8
Conductividad (mmhos/cm)		0.33	0.48	0.56	0.61	0.30
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	6.3	8.3	8.1	10.1	5.3
	Mg ⁺⁺	1.0	2.6	3.2	3.6	1.9
	Na ⁺	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3
	K ⁺	1.0	0.9	0.9	1.3	0.9
% Na ⁺ en cambio de v.T		3.3	3.4	1.6	2.2	4.0
% Agua de saturación		33	37	38	41	29
Valor S (m.e/100 g)		9.2	12.2	12.4	15.3	8.4
H cambio (m.e/100g)		2.8	2.7	4.1	3.3	2.6
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		X 9.1	11.9	12.7	13.8	7.5
% de saturación de T		100	100	99	100	100
% de saturación de S ⁺ H		77	80	75	82	76

OBSERVACIONES: X Alófono, complejo con alcohol hidroliza.



Serie **VARGAS**

Símbolo de mapeo: Vm

Es un Udipsammet Típico que se encuentra en antiguos cauces de ríos actualmente muertos, conocidos localmente como caños, totalmente colmatados y como consecuencia, su relieve es normal. Tiene un horizonte superficial color pardusco, textura liviana, que descansa sobre un material pardo rojizo claro, textura media, lixiviada. Muy pobre en materia orgánica; baja capacidad de retención de agua en superficie y moderada en profundidad, hasta los 140 cm. estudiados; medianamente ácido; bueno en calcio y magnesio; normal en potasio; mediana capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 m.

Sus problemas principales son su escaso contenido de materia orgánica y baja capacidad de retención de agua, dado que se encuentra en un área de lluvias restringidas. Puede tratarse como a los suelos agrícolas Capacidad de Uso Clases III, con riesgo de obtener cosechas de subsistencia los años secos.

Su vegetación en chacras abandonadas es de pastizal pobre con arbustos potencialmente invasores.

- Pastos altos: cadillo de Santa Fe, capí-pororó.
- Pastos bajos: cadillo rico.
- Arbustos potencialmente invasores: tusca molle.
- Plantas blandas de hoja ancha: malvavisco, cabra-yuyo blanco, primavera, altamisa, vira-vira, cola de venado, chinchilla.
- **Forrajes:** ramones eventuales, pastos altos, pastos bajos, plantas blandas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (LL 8)

A1 ₀₁	0 a 24 cm	Negro pardusco (5 YR 3/1) en seco y (5 YR 2/1) en húmedo; textura franco arenosa fina; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A2	24 a 52 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco pardusco (5 YR 2/2) en húmedo; textura franco arenosa fina; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados medios de hierro; raíces comunes, raciales escasas; límite gradual y suave.
AC	52 a 72 cm.	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo textura franco arenosa fina; estructura migajosa fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados medios de hierro; escasas eflorescencias de sales; raíces escasas; límite gradual y suave.
C	72 a 140 cm.	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arenosa fina; estructura en grano simple; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, de hierro; raíces escasas, lixiviado.

El horizonte A tiene un espesor 50 a 80 cm., textura media y liviana; el C, se presenta a partir de esas profundidades, textura media y liviana, lixiviado.

En las unidades mapeadas en este Departamento, se presento como unidad pura y asociada con la Serie Rio Muerto.

Clasificación taxonómica: Udipsamment Típico, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 41.

INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 41. Datos de un perfil representativo de la Serie Vargas.

Perfil N° LL 8		A1 ₀₁	A2	AC	C	
N° Laboratorio		21886	21887	21888	21889	
Profundidad (cm)		0-24	24-52	52-72	72-140	
Factor de humedad		1.01	1.01	1.01	1.01	
Mat.	C (%)	0.68	0.32	0.19		
	N (%)	0.070	0.048			
Org.	C/N	10	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	12.6	13.3	17.6	17.1	
	Limo (2-20 µ)	8.3	8.8	9.6	9.1	
	Limo (2-50 µ)	17.1	17.1	18.7	19.2	
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	9.1	6.9	1.9	6.8	
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	19.1	17.2	17.0	15.8	
	Arena fina (100-250 µ)	41.6	44.9	44.4	40.5	
	Arena media (250-500 µ)	0.5	0.6	0.4	0.6	
	Arena gruesa (500-1000 µ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)					
	Gravilla (>2 mm)					
P (ppm)						
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	
Equivalente de humedad (%)		9.3	8.7	11.1	10.7	
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		5684	4974	3695	5116	
pH en pasta		7.3	6.9	6.9	7.0	
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.5	7.1	7.1	7.4	
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.2	5.9	5.8	5.6	
Conductividad (mmhos/cm)		0.44	0.50	0.68	0.49	
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	6.5	5.5	7.9	7.1	
	Mg ⁺⁺	3.0	2.7	2.5	3.5	
	Na ⁺	0.3	0.2	0.4	0.3	
	K ⁺	0.8	0.3	0.3	0.3	
% Na ⁺ en cambio de v.T		4.0	2.7	4.5	3.4	
% Agua de saturación		34	33	31	30	
Valor S (m.e/100 g)		10.6	8.7	11.1	11.2	
H cambio (m.e/100g)		1.6	0.2	1.6	1.0	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		9.4	7.3	8.8	8.9	
% de saturación de T		100	100	100	100	
% de saturación de S ⁺ H		88	98	86	90	

OBSERVACIONES:



Serie **VILLA ANGELA**

Símbolo de mapeo: Va



Es un Argiudol Oxico que se encuentra en lomas medias tendidas, moderadamente evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo, textura media; un subsuelo pardo amarillento claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado claro, textura pesada, lixiviado. Contenido regular de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; fuertemente ácido en superficie y medianamente ácido en profundidad; rico en calcio, muy rico en magnesio y potasio, alto contenido en fósforo; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo profundo, la penetración efectiva de raíces de las plantas cultivadas es superior a un metro.

Sus problemas principales son susceptibilidad a la erosión hídrica por la posición que ocupa en los altos del relieve y escaso contenido de materia orgánica. Es un buen suelo agrícola, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III, practicándose cultivos en contorno e incorporando a la rotación cultivos que hagan grandes aportes de materia orgánica.

Su vegetación tipo chacra abandonada, es de gramillar con pastos altos, arbustos potencialmente invasores y plantas blandas de hoja ancha.

- Pastos altos: cola de zorro, capíí-pororó, paja blanca.
- Pastos bajos: gramilla forestal.
- Arbustos potencialmente invasores: primavera.
- Plantas blandas de hoja ancha: valda, quiebra arado, barba de chivo, paletaria, verbenas.
- **Forrajes:** cola de zorro, capíí-pororó, paja blanca, quiebra arado, paletaria, verbenas.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (M 28):

A p ₀₁	0 a 11 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franca; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; ligeramente sódico; límite abrupto y suave.
A1	11 a 31 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; ligeramente sódico; límite claro y suave.
A2	31 a 46 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; ligeramente sódico; límite abrupto y suave.
Bt1	46 a 66 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes,

medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.

Bt2	66 a 110 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, medias, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
C1	110 a 140 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, finos, de hierro; lixiviado; límite claro y suave.
C2	140 a 160 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, finos, de hierro; lixiviado.

El horizonte A tiene un espesor de 15 a 45 cm., textura media; el B entre 30 a 60 cm., textura pesada; el C, lixiviado, se presenta a partir de los 60 a 110 cm., textura pesada.

En las unidades mapeadas en este Departamento, se presento como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Argiudol Oxico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia desde el techo del horizonte argílico hasta 50 cm. por debajo del mismo (46 a 96 cm. de profundidad, 50 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte argílico moderadamente textural. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 42.

INTA-EEA SAENZ PEÑA- INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE
FISICA Y QUIMICA - SUELOS

Cuadro 42. Datos de un perfil representativo de la Serie Villa Angela

Perfil N° M 28		A p ₀₁	A1	A2	Bt1	Bt2	C1	C2
N° Laboratorio		21890	21891	21892	21893	21894	21895	21896
Profundidad (cm)		0-11	11-31	31-46	46-66	66-110	110-140	140-160
Factor de humedad		1.01	1.00	1.01	1.01	1.02	1.02	1.03
Mat.	C (%)	0.68	0.71	0.70	0.41	0.32		
	N (%)	0.056	0.070	0.079	0.064	0.056		
Org.	C/N	12	10	9	7	6		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	19.2	25.0	31.8	39.6	38.2	35.2	31.9
	Limo (2-20 m)	12.6	21.7	23.9	22.5	22.0	26.5	30.6
	Limo (2-50 m)	29.5	40.7	40.9	39.7	40.0	45.3	47.9
	Arena m. fina 1(50-74 m)	9.7	8.9	5.9	5.1	5.3	5.6	4.7
	Arena m. fina 2(74-100 m)	19.9	10.9	9.8	7.1	7.6	6.9	7.5
	Arena fina (100-250 m)	21.5	14.3	11.5	8.4	8.8	6.9	7.9
	Arena media (250-500 m)	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)							
	Arena m gruesa (1000-2000 m)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		84.8	103.6	60.8	53	50	94.2	27.4
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0	0	Vest. (n)
Equivalente de humedad (%)		13.4	17.9	20.3	23.5	23.5	22.0	21.6
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		5684	3979	2416	2132	2274	2132	2060
pH en pasta		6.5	6.1	6.3	6.5	6.5	7.0	7.4
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.8	6.5	6.7	6.9	6.9	7.3	7.9
pH en 1N KC1 (1:2.5)		5.5	5.3	5.6	5.6	5.6	6.0	6.5
Conductividad (mmhos/cm)		0.44	0.63	1.03	1.17	1.10	1.17	1.21
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	7.4	9.1	11.0	14.9	14.3	13.3	
	Mg ⁺⁺	1.8	4.7	4.8	5.2	3.5	3.5	
	Na ⁺	0.2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3
	K ⁺	1.4	1.4	1.5	2.3	2.4	2.5	2.6
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.1	3.1	1.9	2.0	2.2	2.3	1.7
% Agua de saturación		32	35	40	44	48	45	45
Valor S (m.e/100 g)		10.8	15.6	17.6	22.8	20.6	19.7	
H cambio (m.e/100g)		2.0	2.6	3.0	3.6	3.1	3.5	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		9.4	13.1	16.0	20.3	18.0	17.5	17.6
% de saturación de T		100	100	100	100	100	100	
% de saturación de S ⁺ H		84	86	84	88	85	85	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **ZANATTA**

Símbolo de mapeo: Ze

Es un Durustol Típico que se encuentra en lomas medias tendidas poco evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo, textura media; un subsuelo pardusco claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado, textura media, con duripán. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 150 cm. de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; fuertemente ácido en el horizonte A, medianamente ácido en el B, ligeramente alcalino en el C; rico en calcio y magnesio, muy rico en potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 metro.

Sus limitaciones principales son susceptibilidad a la erosión hídrica, debido a la pobre estabilidad de agregados de su horizonte arable, ocasionada por el exceso de laboreo; drenaje imperfecto; charcos en manchones; tendencia a salinizarse. Es un suelo agrícola muy utilizado para el monocultivo del algodón, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II, III y IV teniendo en cuenta sus grados de erosión.

La vegetación tipo chacra abandonada, es de gramillar con pastos altos, arbustos potencialmente invasores y plantas blandas de hoja ancha.

- Pastos altos: pasto cesposo, capí-pororó, cadillo de Santa Fe.
- Pastos bajos: gramilla forestal, cadillo chico.
- Arbustos potencialmente invasores: mistol, tusca, guayacán, algarrobo, itín.
- Plantas blandas de hoja ancha: afata, vira-vira, primavera, catapila, verbena, barba de chivo.
- **Forrajes:** ramones eventuales, pastos altos, pastos bajos, algunas plantas blandas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (N 3):

A1 ₀₁	0 a 10 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (5 YR 2/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bt	10 a 32 cm	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, medios, de hierro; raíces comunes; límite claro y suave.
BC	32 a 50 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; raíces comunes; límite gradual y suave.
Cq	50 a 85 cm	Anaranjado claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de

hierro; 75 % de durinódulos de hasta 1 cm de diámetro; raíces comunes; límite abrupto y suave.

Ck	85 a 110 cm	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; carbonatos comunes, libres, en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; 40 % de durinódulos de hasta 1 cm. de diámetro; raíces comunes; límite claro y suave.
Ckq	110 a 150 cm	Anaranjado (5 YR 7/6) en seco y pardo rojizo brillante (5 YR 5/6) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; concreciones comunes, finas y medias, de carbonato de calcio; escasas concreciones, finas, de hierro; 15 % de durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro; raíces escasas.

El horizonte A varía entre 10 a 30 cm de espesor, textura media; el B entre 50 a 65 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 60 a 80 cm de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 90 a 105 cm y 30 a 80 % de durinódulos (duripán).

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura.

Clasificación taxonómica: Durustol Típico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia, entre 10 a 32 cm de profundidad (22 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico levemente textural, horizonte Ck y duripán. Si bien el horizonte superficial no alcanza la profundidad requerida para epipedón mólico en el perfil tomado como representativo, en suelos vírgenes y en sectores con erosión ligera llega a tener hasta 30 cm, satisfaciéndose ese requisito. Serie competidora: Herrera. Se diferencia porque Herrera es de color mas amarillento, tiene menos arcilla en todo el perfil y no tiene duripán.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 43.

**INTA-EEA SAENZ PEÑA - INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE TIERRAS
RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA
Y QUÍMICA - SUELOS**

Cuadro 43. Datos de un perfil representativo de la Serie: Zanatta

Perfil N° N 3		A ₀₁	Bt	BC	Cq	Ckq1	Ckq2	
N° Laboratorio		21.903	21.904	21.905	21.906	21.907	21.908	
Profundidad (cm)		0 – 10	10-32	32-50	50-85	85-110	110-150	
Factor de humedad		1.03	1.04	1.05	1.04	1.05	1.04	
Mat.	C (%)	1.39	0.85	0.46				
	N (%)	0.148	0.091	0.070				
Org.	C/N	10	9	7				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	26.9	35.8	34.8	21.9	18.0	26.7	
	Limo (2-20 µ)	25.4	23.6	22.3	23.9	21.2	32.2	
	Limo (2-50 µ)	46.9	42.1	42.5	44.8	42.0	55.7	
	Arena m. fina 1 (50-74 µ)	10.2	7.9	5.7	7.1	7.8	7.3	
	Arena m. fina 2 (74-100 µ)	9.6	8.6	9.2	11.5	12.1	6.4	
	Arena fina (100-250 µ)	6.4	5.5	7.1	11.5	16.2	13.7	
	Arena media (250-500 µ)		0.1	0.6	2.9	3.9	0.2	
	Arena gruesa (500-1000 µ)			0.1	0.3			
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		80.8	24.8	47.8	58.2	11.8	9.8	
CaCO ₃ (%) V						0.4	6.3	
Equivalente de humedad (%)		20.1	22.8	23.5	21.1	20.4	23.3	
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		739	2629	2913	3197	2842	2132	
pH en pasta		5.9	6.7	6.9	7.1	7.7	8.0	
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.2	7.0	7.1	7.8	8.7	8.7	
pH en 1N KC1 (1:2.5)		5.5	5.7	5.8	6.3	7.1	7.5	
Conductividad (mmhos/cm)		3.77	0.95	0.86	0.75	0.88	1.17	
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	11.2	13.4	16.2	14.0			
	Mg ⁺⁺	3.1	4.9	2.6	3.8			
	Na ⁺	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6	
	K ⁺	2.9	2.8	2.6	2.9	2.9	3.1	
% Na ⁺ en cambio de v.T		2	2	1	2	2	4	
% Agua de saturación		57	42	47	43	38	39	
Valor S (m.e/100 g)		17.5	21.3	21.7	20.6			
H cambio (m.e/100g)		4.2	4.0	3.4	2.5			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		18.0	20.2	20.4	19.5	16.8	15.0	
% de saturación de T		96	100	100	100			
% de saturación de S ⁺ H		80	82	86	89			

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.





Anexos

- Descripción de las Asociaciones de Suelos
- Clasificación Taxonómica de los Suelos
- Clasificación por Capacidad de Uso de los Suelos
- Índice de Productividad
- Leyenda del Mapa Taxonómico (1)-(2)
- Referencias (Signos convencionales)
- Leyenda del Mapa de Capacidad de Uso de las Tierras (1)-(2)
- Glosario de Términos Técnicos
- Glosario de Términos y/o Conceptos que se Utilizaron para la Descripción Sintética Primaria de la Vegetación en Relación a las Series de Suelos
- Bibliografía



DESCRIPCION DE LAS ASOCIACIONES DE SERIES DE SUELOS

Son unidades cartográficas compuestas por más de una serie de suelo, de características definidamente distintas, que por razones de la escala del mapa no pudieron delinearse en forma separada. Los límites de cada unidad encierran suelos diferentes, pero no establecen exactamente dónde se encuentra cada uno; pero son perfectamente detectables en las fotografías aéreas que poseemos y que están a disposición de los asesores técnicos, si algún productor requiere información más detallada.

Asociación IPORA GUAZU 70 % - BAJO HONDO CHICO 30%

Símbolo de mapeo: As Ich - Bg

Se encuentra en lomas tendidas de relieve normal, con manchones de relieve deprimido, subnormal. En el relieve normal, suavemente ondulado, está la Serie Iporá Guazú; en el subnormal, la Serie Bajo Chico.

La Serie Iporá Guazú es un suelo forestal, con vegetación natural de bosque maderable; si se desmonta, puede ser utilizada para agricultura con restricciones moderadas de erosión y ligeras de drenaje imperfecto.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero, con vegetación natural de gramillar en cubeta con un cinturón de ralera, o cinturón de gramillas con tacurúes jóvenes y núcleo húmedo; tiene problemas de anegabilidad, fuerte sodificación en todo el perfil y horizonte albico aflorando en superficie difícil de conformar un buen lecho de siembra. Su inclusión en la asociación disminuye en superficie (hectáreas) la producción forestal.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Clases IIIe-VIh. Dado que es poco práctico darle el manejo correspondiente a cada serie, habría que tratarla como Clase IIIe, procurando utilizar los sectores VIh, para piquetes, represas, etc.

Asociación TIZON 70 % - BAJO HONDO CHICO 30 %

Símbolo de mapeo: As Tch - Bg

Se encuentra en lomas tendidas de relieve normal, con manchones de relieve deprimido, subnormal. En el relieve normal, suavemente ondulado, está la Serie Tizón; en el subnormal, la Serie Bajo Hondo Chico.

La Serie Tizón es un importante suelo agrícola al Oeste de la Provincia, con vegetación natural de pastos altos y bajos. Sus problemas principales en esta asociación son el drenaje imperfecto y el alto porcentaje de sodio intercambiable del horizonte C, que no impiden que los retornos que se obtienen con el cultivo del algodón sean comerciales.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero, con vegetación natural de gramillar en cubeta, con un cinturón de ralera, o cinturón de gramillas con tacurúes jóvenes y núcleo húmedo. Tiene problemas de anegabilidad, fuerte sodificación en todo el perfil y horizonte albico aflorando en superficie difícil de conformar un buen lecho de siembra. Los tacurúes son eliminados con topadora buscándose un nivelado del suelo y se los ara y siembra en forma similar a Tizón.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Clases IIe-VIh. Dado que es poco práctico darle el manejo correspondiente a cada serie, habría que tratarla como Clase IIe, procurando utilizar los sectores VIh para piquetes, represas, etc. uniendo las depresiones mediante desagües vegetados, buscando la salida de la chacra con el mejor aprovechamiento de la pendiente natural. Las labores de preparación del suelo y prácticas culturales en sectores de menor producción, provocan inevitablemente disminución en las finales.

Asociación TOLOSA 70 % - CHIQUITA 30 %

Símbolo de mapeo: As To - Cha

Asociación TOLOSA 70 % - BAJO HONDO CHICO 30 %

Símbolo de mapeo: As To - Bg

Se encuentra en lomas tendidas de relieve normal, con manchones de relieve deprimido, subnormal o cóncavo. En el relieve normal, suavemente ondulado está la Serie Tolosa; en el subnormal, la Serie Bajo Hondo Chico; en el cóncavo, la Serie Chiquita.

La Serie Tolosa es un suelo forestal, con vegetación natural de bosque maderable; si se desmonta puede ser utilizada para agricultura con rendimientos comerciales, debiéndose cuidar las restricciones de erosión moderada y ligera salinización en el horizonte superficial.

La Serie Bajo Chico es un suelo ganadero, con vegetación natural de pastos altos y bajos. Sus problemas principales son anegabilidad, fuerte sodificación en todo el perfil y horizonte álbico aflorando en superficie, que dificulta la obtención de un buen lecho de siembra

La Serie Chiquita es un suelo ganadero, con vegetación natural de bajo húmedo con gramillas y plantas acuáticas. Sus problemas principales son horizonte álbico lixiviado y gleyzado aflorando en superficie, anegabilidad, permeabilidad muy lenta y drenaje pobre.

La Capacidad de Uso de la Asociación Tolosa-Chiquita es Clases IIIe -Vh y de la Asociación Bajo Hondo Chico es Clases IVe-VIh. Ambos suelos ganaderos que obren como inclusiones en el suelo forestal, disminuyen su valor maderable y en los casos de desmontes para uso agrícola, disminuyen la superficie arable, interfiriendo su encharcamiento en la oportunidad de las labranzas, inciden en el costo total de las labores culturales y disminuyen la superficie cosechada. Los Lotes que contengan algunas de estas Asociaciones probablemente tendrán un menor valor de venta y deberían merecer consideraciones respecto a desgravaciones impositivas,

Asociación VARGAS 70 % - RIO MUERTO 30 %

Símbolo de mapeo: As Vm - Rg

Son antiguos cauces de ríos actualmente muertos, conocidos localmente como caños.

Cuando ese cauce está totalmente colmatado por material arenoso, su relieve es normal y su vegetación es de pastos altos y bajos, se encuentra la Serie Vargas. Cuando el relieve es normal/subnormal y el material de colmatación es de textura media a pesada, con vegetación natural de pajonal invadida por ralera, se encuentra la Serie Río Muerto.

En la Asociación, la Serie Vargas ocupa las márgenes y la Serie Río Muerto el talweg del cauce. En muchas colonias del Departamento este talweg es ahondado y utilizado como desagüe natural.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Clases IIIs-VIh. En las márgenes puede hacerse agricultura, debiéndose tomar precauciones para aumentar la infiltración de las lluvias, dado que el principal problema de la Serie Vargas es su poca capacidad de retención de agua. Río Muerto puede utilizarse como desagüe vegetado.



CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS SUELOS



En Diciembre de 1975 el Servicio de Conservación de Suelos de EE.UU; publico el Manual de Agricultura N° 436 titulado "TAXONOMIA DE SUELOS" que según el subtítulo es "Un Sistema Básico de Clasificación de Suelos, para ejecutar e Interpretar Estudios de Suelos". Esta es la culminación de una invaluable tarea iniciada en el año 1951, que significó la concentración de conocimientos y experiencia de sus propios expertos y de la gran mayoría de los expertos con reconocimiento internacional. La Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo recomienda que se utilice este sistema y en consecuencia fue adoptado por el INTA.

El sistema "Taxonomía de Suelos" esta basado en seis categorías:

- I. Ordenes.
- II. Subórdenes.
- III. Grandes Grupos.
- IV. Subgrupos.
- V. Familias.
- VI. Series.

Los Órdenes constituyen las categorías más altas. Se establecen por generalización de propiedades comunes con el menor rango de variabilidad, como composición en conjunto del suelo completo, grado de desarrollo de horizontes, presencia o ausencia de ciertos horizontes.

Los Subórdenes tienen en cuenta principalmente propiedades físicas y químicas, temperatura, régimen de humedad, mineralogía, clases específicas de horizontes.

Los Grandes Grupos se refieren a las características significantes y a las características accesorias del perfil del suelo completo. Estrechas similitudes en clase, ordenamiento y grado de expresión de horizontes. Estrechas similitudes en regimenes de humedad y de temperatura del suelo. Similitudes en estado de saturación de bases.

Los Subgrupos son de tres clases:

- 1) El concepto central del Gran Grupo.
- 2) Los integrados o transiciones a otros Órdenes, Subórdenes o Grandes Grupos.
- 3) Los extragrados, que tienen algunas propiedades que no son representativas del Gran Grupo, pero que no indican transiciones a otra clase conocida de suelo.

Las Familias coinciden en propiedades básicas para el crecimiento de las plantas tales como clases por tamaño de partículas del perfil completo, por mineralogía, por temperatura del suelo, etc.

Las Series están constituidas por suelos esencialmente uniformes en características diferenciales y en ordenamiento de horizontes entre otros requisitos.

A continuación se da la clasificación taxonómica de los suelos del Departamento Independencia. El sistema tiene una nomenclatura especial que permite distinguir y da significado a los nombres de las clases de las cuatro categorías mas altas. Su importancia radica en que es de uso universal, por lo que permitirá no solo correlacionar nuestros suelos con los del resto del país, sino también hacerlos conocer y compararlos con los de otros países. Esto significa la ventaja de poder importar conocimientos y experiencias, o sea ahorro de tiempo y esfuerzo.

I. Orden ALFISOL.

II. Suborden Acualf.

III. Gran Grupo Albacualf.

IV. Subgrupo Aérico.

V Familia franca fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **NOVOA**.

- IV. Subgrupo Vértico.
 - V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **CHIQUITA**.
 - Serie **PAZ**.

- III. Gran Grupo Epiacualf.
 - IV. Subgrupo Aérico.
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.
 - VI Serie **MASCOTA**.

- III. Gran Grupo Natracualf.
 - IV. Subgrupo Glósico.
 - V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **BAJO HONDO CHICO**.

II. Suborden Ustalf.

III. Gran Grupo Drustalf.

IV. Subgrupo

- V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica.

VI. Serie **AVIÁ TERAÍ**.

Serie **FRENTONES**.

Serie **SEVILLA**.

- V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **IPORÁ GUAZÚ**.

III. Gran Grupo Natrustalf.

IV. Subgrupo Acuico.

- V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **FELDMAN**.

I. Orden Entisol.

II. Suborden Fluvent.

III. Gran Grupo Ustifluvent.

IV. Subgrupo Mólico.

- V. Familia franca fina, mixta, hipertermica

VI. Serie **LIMITE**.

II. Suborden Psament.

III. Gran Grupo Udipsament.

IV. Subgrupo Típico.

- V. Familia hipertérmica.

VI. Serie **INFIERNO**.

Serie **VARGAS**.

I. Orden Inceptisol.

II. Suborden Ocrept.

III. Gran Grupo Dystrocrept.

IV. Subgrupo Fluvéntico.

- V. Familia franca fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **URRACA**.

III. Gran Grupo Ustocrept.

IV. Subgrupo Fluvéntico.

- V. Familia franca fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **FLECHA**.

IV. Subgrupo Udico.

- V. Familia franca fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **TOLOSA**.

- I. Orden Molisol.
 - II. Suborden Albol.
 - III. Gran Grupo Argialbol.
 - IV. Subgrupo Típico.
 - V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **ESTELA**.
 - III. Gran Grupo Natralbol.
 - IV. Subgrupo Típico.
 - V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **FONTANA**.
 - II. Suborden Udol.
 - III. Gran Grupo Argiudol.
 - IV. Subgrupo Ácuico.
 - V. Familia franca fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **RÍO MUERTO**.
 - IV. Subgrupo Óxico.
 - V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **VILLA ANGELA**.
 - III. Gran Grupo Hapludol.
 - IV. Subgrupo Ácuico.
 - V. Familia franca fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **TACURAL**.
 - II. Suborden Ustol.
 - III. Gran Grupo Argiustol.
 - IV. Subgrupo Údico.
 - V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica.
 - VI. Serie **HERRERA**.
 - Serie **MATANZA**.
 - Serie **UGARTE**.
 - III. Gran Grupo Haplustol.
 - IV. Subgrupo Oxico.
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **INDEPENDENCIA**.
 - Serie **ÑARO**.
 - Serie **SILENCIO**.
 - Serie **TIZON**.
 - IV. Subgrupo Salortídico.
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **PAMPA MACHETE**.
 - IV. Subgrupo Típico.
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **FERNÁNDEZ**.
 - III. Gran Grupo Durustol.
 - IV. Subgrupo Éntico.
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.
 - VI. Serie **LAS BREÑAS**.

IV. Subgrupo Típico.

V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica.

VI. Serie **ZANATTA**.

III. Gran Grupo Natrustol.

IV. Subgrupo Típico.

V. Familia arcillosa fina, íltica, hipertérmica.

VI. Serie **FLORIDA**.

Serie **GÜEMES**.



CLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS



Con limitaciones que van en aumento, esta clasificación establece en ocho Clases, la aptitud agropecuaria o forestal de las tierras. Para determinar las características que limitan el uso, las Clases II a VII se dividen en cuatro Subclases, cada una identificada por una letra que sigue al número romano que designa la Clase; la e indica erosión hídrica o eólica; h exceso de humedad; s baja capacidad de retención de agua, baja fertilidad, sales o álcalis, deficiente profundidad efectiva para la penetración de raíces, etc; c limitación principal en el clima.

- Clase I: Sin limitaciones importantes, por lo que es posible un amplio rango de explotación, incluyendo forrajes cada cinco o seis años para reposición de materia orgánica.
- Clase II: Posibilidad de cultivos sin grandes problemas si se tratan las limitaciones. Prácticas simples; rotaciones, curvas de nivel, desagües vegetados, etc. Erosión hídrica o eólica ligera (pérdida de menos de 25 % de horizonte superficial). Salinidad o alcalinidad ligera; el tenor de sales solubles está entre 0,15 y 0,35% y la conductividad eléctrica entre 4 a 8 mmhos/cm. Los rendimientos de cultivos son ocasionalmente reducidos por falta de humedad durante periodos normales de sequía. Inundaciones raras o muy excepcionales.
- CLASE III: Posible regularidad en los cultivos si se tratan las limitaciones. Erosión hídrica o eólica moderada, con pérdidas del 25 al 50% del horizonte superficial. Salinidad o alcalinidad moderada; el tenor de sales solubles es de 0,35 a 0,65% y la conductividad eléctrica entre 8 a 15 mmhos/cm. Los rendimientos de los cultivos son frecuentemente reducidos por falta de humedad durante los periodos normales de sequía. Se pueden esperar algunas inundaciones o desbordes que pueden destruir sembrados o impedir el uso del suelo en ciertos años.
- CLASE IV: Posibilidades limitadas para ser cultivadas; el mejor uso de la tierra es con pasturas o producción de heno para forrajes. Erosión hídrica o eólica severa (pérdida de más del 50% del horizonte superficial). Salinidad o alcalinidad severa; el tenor de sales solubles es de más del 0,65% y la conductividad eléctrica es superior a los 15 mmhos/cm. Los rendimientos de los cultivos son muy frecuentemente reducidos por falta de humedad en épocas normales de sequía. Frecuentes inundaciones en ciertos meses del año, con producción insegura de cultivos.
- CLASE V: Pasturas permanentes. El problema principal es el riesgo de excesos de agua.
- CLASE VI: Limitaciones moderadas para pasturas o forestales.
- CLASE VII: Limitaciones severas para pasturas y forestales.
- CLASE VIII: Sin utilidad práctica para uso agropecuario o forestal. Se pueden destinar a lugar de recreo, vida silvestre, etc.



INDICE DE PRODUCTIVIDAD



La determinación del Índice de Productividad tiene por objetivo establecer la comparación relativa de la capacidad de producción de los distintos suelos en una determinada región, permitiendo lograr la vinculación entre la información edafoclimática y la económica.

El cálculo de este índice produce un coeficiente numérico continuo para cada unidad cartográfica de un mapa de suelos.

El índice calculado se interpreta como una proporción del rendimiento máximo potencial de los cultivos mas comunes de la región, ecotípicamente adaptados bajo un determinado nivel de manejo; expresado de otra manera, la diferencia a 100 del valor obtenido corresponde al porcentaje de disminución experimentado en los rendimientos máximos, debido al efecto de una o mas características o cualidades.

El sistema utilizado en la determinación del Índice de Productividad (IP) sigue los lineamientos del método paramétrico multiplicativo (RIQUIER, 1971) al cual le han sido introducidas unas series de modificaciones, consideradas necesarias a fin de adecuarlo a las necesidades locales.

En la integración de la formula matemática intervienen once parámetros o factores que han sido seleccionados de acuerdo con su incidencia en el crecimiento y rendimiento de los cultivos y pasturas mas difundidas en la región.

La formula que se aplica para el cálculo del índice de productividad es la siguiente:

$$IP_T = H \times D \times Pe \times Ta \times Tb \times Sa \times Na \times T \times E \times E' \times HA$$

IP_T - Índice de Productividad de la unidad Taxonómica.

H - Condición climática.

D - Drenaje.

Pe - Profundidad efectiva.

Ta - Textura del horizonte superficial.

Tb - Textura del horizonte subsuperficial.

Sa - Salinidad.

Na - Alcalinidad.

T - Capacidad de intercambio.

E - Erosión actual.

E' - Erosión potencial.

HA - Presencia de horizonte álbico (E).

Cada uno de estos parámetros ha sido subdividido en clases asignándole un valor numérico.

El procedimiento para el calculo consiste en reemplazar en la formula cada símbolo por el valor correspondiente al estado real de cada variable, obtenido mediante la confrontación de la información básica de la Carta de Suelos con la correspondiente tabla de valoración y efectuando finalmente la operación indicada.

Una vez obtenido el IP se procede a la determinación del Índice de Productividad de la unidad cartográfica (IP_c) para lo cual se emplea la siguiente formula:

$$IP_c = \sum_{i=1}^n IP_T \times P$$

- IP_c** = Índice de Productividad Cartográfico.
IP_T = Índice de Productividad Taxonómico.
P = Porcentaje que ocupa la Unidad Taxonómica dentro de la Unidad Cartográfica
n = Último componente taxonómico integrante de la Unidad Cartográfica.
i = Primer componente taxonómico de la Unidad Cartográfica.

Rango de Variación del Índice de Productividad	Aptitud de las Tierras
0 – 10	Ganadería
11 – 20	Agrícola - Ganadero
21 – 30	Agrícola - Limitantes Moderadas
31 – 50	Agrícola - Limitantes Ligeras
> 50	Agrícola Intensiva

En el cuadro “Guía de Unidades Cartográficas” se indican los valores de **IP_c**.

GUÍA DE UNIDADES CARTOGRAFICAS

SERIE	CAP. DE USO	SUP. EN HA.	IPc
AVIA TERAÍ	IV	8.855	7
BAJO HONDO CHICO	VI	2.569	2
CHIQUITA	V	1.660	6
ESTELA	IV	176	7
FELDMAN	IV	1.188	7
FERNANDEZ	II	610	48
FLECHA	II	14.123	37
FLECHA	III	4.619	29
FLECHA	IV	121	21
FONTANA	III	397	10
FONTANA	IV	118	7
FRENTONES	VI	355	6
GÜEMES	II	65	22
GÜEMES	III	531	17
GÜEMES	IV	103	12
HERRERA	II	1.156	25
INDEPENDENCIA	II	5.803	47
INDEPENDENCIA	III	1.438	36
INDEPENDENCIA	IV	33	26
INFIERNO	IV	353	5
IPORA GUAZU	III	1.572	15
IPORA GUAZU	IV	164	8
LAS BREÑAS	III	9.422	29
LAS BREÑAS	IV	1.222	21
LIMITE	IV	1.323	11
MASCOTA	IV	527	6
MATANZA	II	38	35
MATANZA	III	3.015	28
NOVOA	VI	1.997	9
ÑARO	II	235	42
PAMPA MACHETE	VI	98	5
PAZ	V	84	8
RIO MUERTO	III	2.129	14
RIO MUERTO	IV	901	10
SEVILLA	VI	456	6
SILENCIO	IV	2.024	12
TACURAL	III	1.469	16
TACURAL	IV	32	12
TIZON	II	3.800	29
TIZON	III	5.182	23
TIZON	IV	26	16
TOLOSA	II	3.263	19

SERIE	CAP. DE USO	SUP. EN HA.	IPc
TOLOSA	III	22.527	15
TOLOSA	IV	54.414	11
UGARTE	II	1.255	38
UGARTE	III	269	29
URRACA	III	119	13
URRACA	IV	500	9
VARGAS	III	6.155	14
VILLA ANGELA	II	212	66
VILLA ANGELA	III	58	51
ZANATTA	II	2.253	39
ZANATTA	III	5.053	30
ZANATTA	IV	159	22

As Tch – Bg	ASOCIACION TIZON 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	II – VI	21
-------------	---	---------	----

As To – Bg	ASOCIACION TOLOSA 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	III – VI	10
As To – Bg	ASOCIACION TOLOSA 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	IV – VI	8

As To – Cha	ASOCIACION TOLOSA 70% - CHIQUITA 30%	III – V	12
-------------	--------------------------------------	---------	----

As Ich – Bg	ASOC. IPORA GUAZU 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	III – VI	8
-------------	--	----------	---

As Vm – Rg	ASOCIACION VARGAS 70% - RIO MUERTO 30%	III – V	13
------------	--	---------	----





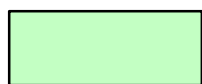
LEYENDA DEL MAPA TAXONOMICO (Series de Suelos)

Suelos desarrollados bajo bosque alto cerrado, con diferenciación incipiente de horizontes genéticos, pero sin ninguna formación de horizonte iluvial.

Presentan un perfil A - C.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :



Fc	Serie Fernandez
Ia	Serie Independencia
Li	Serie Las Breñas
Lk	Serie Límite

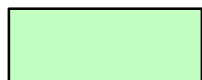
Suelos con horizonte B claramente desarrollado pero no muy fuerte.

Perfil A - B - C.

Relieve Normal.

Desarrollados bajo bosque alto abierto.

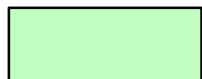
Símbolo de mapeo :



Ma	Serie Matanza
-----------	---------------

Desarrollados bajo bosque bajo cerrado.

Símbolo de mapeo :

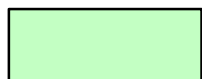


Fb	Serie Florida
-----------	---------------

Suelos desarrollados bajo bosque alto cerrado, con neta diferenciación entre horizontes. Perfil A - E - Bt - C.

Relieve normal.

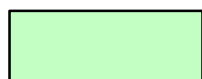
Símbolo de mapeo :



Ich	Serie Iporá Guazú
To	Serie Tolosa

Relieve subnormal.

Símbolo de mapeo :



Mñ	Serie Mascota
Nd	Serie Novoa

Suelos desarrollados bajo vegetación de ramera y/o fachinal, con distintos grados de diferenciación de horizontes y distintos grados de restricciones referidas generalmente a erosión, salinidad, anegamiento, etc.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo;



Ff	Serie Frentones
Pu	Serie Pampa Machete
Sp	Serie Silencio

Relieve subnormal.

Símbolo de mapeo:



Ak	Serie Avia Teraí
Bg	Serie Bajo Hondo Chico
Fe	Serie Feldman
Sq	Serie Sevilla



Relieve cóncavo.

Símbolo de mapeo :

Pch

Serie Paz

Suelos desarrollados bajo pastos, con débil diferenciación de horizontes genéticos, caracterizados por un incipiente B. Perfil A - B - C.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :



Fg

Serie Flecha

Ña

Serie Ñaro

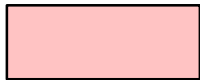
Tch

Serie Tizón

Suelos desarrollados bajo pastos, con horizonte B claramente diferenciado, pero no muy fuerte. Perfil A - B - C.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :



Hc

Serie Herrera

Uch

Serie Ugarte

Ze

Serie Zanatta

Suelos desarrollados bajo pastos, con un B textural fuertemente diferenciado, pero sin ningún vestigio de horizonte E sobre su techo. Perfil A - B - C.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :



Ga

Serie Güemes

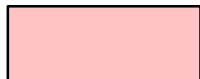
Va

Serie Villa Angela

Suelos desarrollados bajo pastos, con horizontes fuertemente diferenciados. Perfil A - E - Bt - C

Relieve subnormal.

Símbolo de mapeo:



Ea

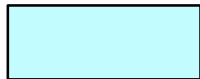
Serie Estela

Fch

Serie Fontana

Relieve cóncavo.

Símbolo de mapeo:



Cha

Serie Chiquita

Suelos desarrollados por colmatación de antiguos cauces de ríos muertos (caños), con distintos grados de diferenciación de horizontes y de vegetación natural.

Símbolo de mapeo:



Id

Serie Infierno

Rg

Serie Río Muerto

Tñ

Serie Tacural

Ud

Serie Urraca

Vm

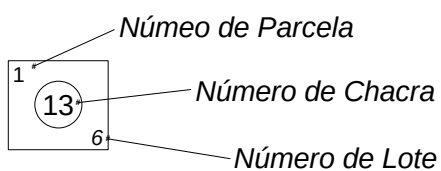
Serie Vargas

Asociaciones de Series de suelos. En el mapa el color de la Serie dominante.



REFERENCIAS (SIGNOS CONVENCIONALES)

	LIMITE INTERPROVINCIAL
	LIMITE DE DEPARTAMENTO
	DIVISION DE LOTES Y CHACRAS
	Nº DE CIRCUNSCRIPCION
	RUTA PROVINCIAL
	RUTA NACIONAL
	RUTA PAVIMENTADA
	CAMINO MEJORADO
	F.F.C.C
	ESCUELA
	DESTACAMENTO DE POLICIA
	IGLESIA
	EDIFICIO - VIVIENDA
	LIMITE DE UNIDAD CARTOGRAFICA





LEYENDA DEL MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS



Clase II

Agricultura con ligeras limitaciones o ligeros riesgos. Prácticas simples. Rotaciones E-E-E-C-F.

Ile	22.190ha	12%
Ils	10.200ha	5%
	<u>32.390ha</u>	<u>17%</u>



Clase III

Agricultura con limitaciones o riesgos moderados. Prácticas más complejas. Rotaciones E- E- C- F.

IIIe	45.210ha	24%
IIIs	17.960ha	10%
IIIh	2.270ha	1%
	<u>65.440ha</u>	<u>35%</u>



Clase IV

Agricultura con limitaciones o riesgos severos. Principalmente erosión, sales, anegabilidad. Rotación E- C- F ó E- C- F- F

IVe	78.200ha	42%
IVs	5.530ha	3%
IVh	2.040ha	1%
	<u>85.770ha</u>	<u>46%</u>



Clase V

No apto para agricultura. El mejor uso es la pastura permanente.

Vh	300ha	0,2%
----	-------	------



Clase VI

Limitaciones moderadas para pasturas permanentes. Ligeras limitaciones para forestales.

Vle	2.460ha	1,4%
Vls	740ha	0,4%
	<u>3.200ha</u>	<u>1,8%</u>

Nota :

E

Cultivos de escarda tales como algodón, maíz, girasol, sorgo granífero.

C

Cultivos compactos tales como cereales, sorgos forrajeros, etc.

F

Forrajeras (gramíneas y/o leguminosas).

Subclase e :

Erosión y riesgo de erosión.

Subclase h :

Exceso de agua en el perfil o en superficie.

Subclase s :

Condiciones desfavorables del suelo en la zona de raíces, tales como salinidad, alcalinidad, capacidad de retención de agua, etc.



- Nota :**
- E** Cultivos de escarda tales como algodón, maíz, girasol, sorgo granífero.
 - C** Cultivos compactos tales como cereales, sorgos forrajeros, etc.
 - F** Forrajeras (gramíneas y/o leguminosas).

Subclase e : Erosión y riesgo de erosión.

Subclase h : Exceso de agua en el perfil o en superficie.

Subclase s : Condiciones desfavorables del suelo en la zona de raíces, tales como salinidad, alcalinidad, capacidad de retención de agua, etc.



GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS DE SUELOS

A

Abonos verdes y/o cultivos para protección: implantación y manejo de una gramínea, leguminosa o cereal de grano fino, para protección de las lluvias erosivas y mejorar el suelo.

Acidez: ver PH.

Agregado: partículas minerales retenidas en una masa simple o con formas definidas. Ver Estructura.

Alcalino: suelo con pH 8.5 o más y sodio intercambiable 15 % o más. Improductivo para la mayoría de los cultivos.

Aluvial: material originario - arena, limo, arcilla - transportado por el agua de un río y depositado a sus márgenes.

Arcilla: partículas minerales de diámetro hasta 2 micrones (0.002 milímetros).

Arena: partículas minerales de diámetro superior a 50 micrones (0.050 milímetros) y hasta 2 milímetros.

Asociación de Suelos: unidades de suelos asociadas geográficamente y cuya distribución se conoce, pero no pueden cartografiarse separadas por razones de escala del mapa.

B

Balance hídrico: relación entre la cantidad de agua caída por lluvias y las pérdidas de humedad por evaporación del suelo y transpiración de las plantas.

Barbecho: dejar una tierra sin implantar cultivos, en descanso.

Barbecho natural: sin labranzas.

Barbecho limpio: con algún tipo de labranza que remueve el suelo impidiendo la presencia de vegetación.

Barbecho limpio desnudo: cuando la labranza invierte el pan de tierra, enterrando todo resto de vegetación.

Barbecho limpio bajo cubierta de rastrojo (o simplemente "bajo cubierta"): cuando parte de los residuos vegetales quedan sobre la superficie protegiendo el suelo.

Según su duración el barbecho limpio puede ser estacional (estival, estivo-otoñal, otoño-invernal, etc.), o anual, bianual, etc.

Barnices: películas de arcilla y humus que pueden revestir los agregados de los horizontes B.

C

Calcáreo: un suelo o un horizonte de un suelo que contiene carbonatos de calcio y/o de magnesio en cantidad suficiente para efervescer moderada o violentamente, al ser tratado con ácido clorhídrico diluido al 10 % en agua.

Camellones: lomos anchos y bajos separados por surcos paralelos y poco profundos. Para reducir la erosión en tierras suavemente onduladas y mejorar las condiciones del drenaje en tierras planas.

Caño: antiguo cauce de río que no alcanzó a formar valle. Actualmente inactivo, recubierto (colmatado) por sedimentos y con vegetación de pastos o arbustiva. Si su aptitud de uso se lo permite, se lo utiliza para agricultura.

Capacidad de intercambio de cationes: propiedades de las arcillas de retener cationes (calcio, magnesio, sodio, potasio, hidrogeno) y de intercambiarlos. Proceso fisico-quimico esencial en la nutrición de las plantas.

Capacidad de retención de agua: aptitud del suelo de retener el agua que no drena, para ponerla a disposición de las raíces de las plantas.

Capacidad de Uso de los Suelos: por esta clasificación se agrupan los suelos arables de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones para la producción de cultivos comunes, que no requieren condiciones o tratamientos particulares. Los Suelos no arables se agrupan de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones para la producción de vegetación permanente.

Cincelado y subsolado: labrar el suelo sin inversión y con un mínimo de mezcla con el horizonte superficial, para romper capas densas o endurecidas, por debajo de la profundidad normal de arada, para mejorar la aireación y la penetración del agua de lluvia y raíces. El cincelado remueve el suelo hasta una profundidad máxima de 30 cm y el subsolado a más de 30 cm.

Clasificación de Suelos: ordenamiento de los suelos en categorías, en base a propiedades comunes. Permite adquirir un mayor conocimiento acerca de los suelos, entender e interpretar sus características y relaciones.

Sus fundamentos son la morfología y la génesis.

Color del suelo: se determina de acuerdo a tres variables: matiz, luminosidad e intensidad. Tiene importancia en génesis, clasificación y en manejo de suelos.

Concreciones: concentraciones granulares, duras, de carbonatos de calcio y magnesio (concreciones calcáreas), hierro y manganeso.

Conservación de suelos: es el uso de los suelos de acuerdo a su capacidad y la aplicación de prácticas agrícolas que permiten mantener a las tierras en el rango de tolerancia de pérdida del horizonte superficial, sin que se manifiesten signos de erosión.

Consistencia: cualidad del material del suelo que se expresa por su grado de cohesión y adherencia, o por su resistencia a la deformación o ruptura. Se la define en seco como suelta, blanda, ligeramente dura, dura, muy dura, extremadamente dura; en húmedo como suelta, muy friable, firme, muy firme, extremadamente firme; en mojado como no adhesiva, ligeramente adhesiva, adhesiva, muy adhesiva y no plástica, ligeramente plástica, plástica, muy plástica.

Cultivos en contornos: realizar las labores de preparación del suelo, siembra y labores culturales siguiendo curvas de nivel o cortando la pendiente. En tierras con más del 0.8 % de pendiente. Para reducir la erosión y mejor control del agua de escurrimiento.

Cultivos en franjas en contorno: implementar cultivos siguiendo curvas de nivel, o cortando la pendiente, en franjas, fajas o bandas de 20 o 40 m de ancho, alternando cultivos de escarda o barbecho, con cultivos compactos o forrajeras. En tierras con más del 0.8 % de pendiente. Para reducir la erosión y mejor control del agua de escurrimiento.

D

Desagüe vegetado: Se aplica en aquellos sectores donde el agua concentrada proviene del escurrimiento superficial, debe ser eliminada a velocidades no peligrosas. Impulsar vegetación permanente, adecuada para prevenir pérdidas excesivas de suelo y la formación de cárcavas.

Drenaje natural: determinación de campaña en base a observaciones y deducciones sobre la permeabilidad, escurrimiento, riesgo de anegamiento y por consideraciones ambientales como evapotranspiración, microrelieve, etc. Hay siete clases: suelo muy pobremente drenado o mal drenado; pobremente drenado; imperfectamente drenado; moderadamente bien drenado; bien drenado; algo excesivamente drenado; excesivamente drenado.

Duripán: horizonte o capa del suelo endurecida irreversiblemente, por cementación de las partículas minerales.

E

Elementos nutritivos: esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas. Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, hierro, magnesio, cobre, boro, zinc (pueden haber otros) tomados del suelo; carbono, hidrógeno y oxígeno tomados principalmente del aire y del agua.

Erosión: remoción del suelo causada por el viento (eólica) o por el agua (hídrica), su transporte y acumulación o deposición en otro lugar.

Escurrimiento: el agua que no infiltra en el suelo, escurre, produciendo arrastre de materiales. La velocidad depende la rugosidad del suelo, cobertura vegetal, grado y longitud de la pendiente, etc.

Estabilización de áreas críticas: implantar o favorecer la implantación de algún tipo de cubierta vegetal (herbácea, arbustiva, arbórea, o mezcla de ellas), en áreas severamente erosionadas o productoras de sedimentos. Para reducir las pérdidas de suelo y agua y obtener algún provecho en forraje o madera.

Estructura: agrupación de partículas minerales formando agregados. Se diferencian por forma, tamaño y coherencia. Grano simple, masiva, laminar o platiforme, migajosa, semi-migajosa, granular, bloques (subangulares, angulares regulares o irregulares, aplanados, cuneiformes), prismas (simples irregulares o regulares, compuestos irregulares o regulares), semicolumnar, columnar; tamaño muy fino, fino, medio, grueso, muy grueso; coherencia débil, moderada, fuerte.

Evapotranspiración: suma del agua evaporada directamente del suelo, más la transpirada por las plantas del lugar.

F

Fase: unidad cartográfica que establece características importantes para el uso y manejo del suelo. Se puede establecer fases de una Serie de Suelo por textura del horizonte superficial, pendiente, erosión, profundidad del suelo, espesor de horizontes, drenaje, anegabilidad, inundabilidad, salinidad, etc.

Fertilidad: cualidad mayor o menor de un suelo, que le permite suministrar a las plantas elementos nutritivos esenciales para su subsistencia.

Fragipán: horizontes o capas de un suelo, de textura franca, pobres en materia orgánica, aparentemente cementados con hierro y de consistencia dura pero quebradiza. Cuando se humedecen se hacen moderadamente frágiles, es decir que son panes endurecidos

reversiblemente. Para señalar que algún horizonte tiene el carácter de fragipán, se usa el sufijo "x" agregando al símbolo respectivo. Ejemplo: B_x.

G

Génesis: proceso por el cual se originan y desarrollan los suelos, mediante la influencia de los factores formadores: clima, relieve, vegetación y tiempo, sobre el material originario.

Gleyzado: Característica común a suelos con problemas de drenaje. Debido a la alternancia de períodos de humedad y sequía, el horizonte se vuelve de coloración irregular provocada por moteados. Manchas pardas, amarillas y rojizas son indicativas de formas oxidadas de hierro y manganeso. Mezcladas con éstas, hay colores grises, azules y verde oliváceos, indicativos de formas reducidas.

H

Hidromorfismo: proceso de formación de suelos bajo condiciones de excesos de humedad o ascensos periódicos de la napa freática. Son síntomas de hidromorfismo los moteados, barnices muy oscuros, colores grises verdosos o amarillentos, concreciones de hierro y manganeso, etc.

Horizontes: capas en que se divide el perfil del suelo. Son aproximadamente paralelas a la superficie y tienen características distintas producidas por la interrelación de los procesos formadores de suelo. Ver génesis.

A: horizonte superficial que tiene acumulación de materia orgánica y está parcialmente lixiviado de minerales solubles y arcilla (eluviación).

B: horizonte en el cual se acumulan (iluviación) los minerales solubles y arcilla provenientes del A; o que ha desarrollado estructura de bloques, prismas o columnas; o que muestra los efectos de ambos procesos.

C: horizonte constituido por material originario en proceso de descomposición (meteorización o temperización).

I

Implantación y manejo de forrajeras para pastoreo: implantar forrajeras en campos de cultivos y luego pastorearlas en forma racional para mantener o mejorar las condiciones físicas de los suelos; proteger el suelo y aumentar la infiltración del agua de lluvia; obtener el máximo beneficio del forraje, compatible con los propósitos anteriores.

L

Labranza reducida: limitar el número de labranzas y labores culturales, a aquellas esenciales y oportunas para obtener rendimientos satisfactorios de los cultivos y prevenir el deterioro del suelo. Para mejorar la infiltración y favorecer la acumulación y conservación del agua de lluvia en el suelo; retardar el deterioro de la estructura del suelo; posibilitar un mejor control de malezas y plagas; reducir los costos de producción.

Limo: partículas minerales del suelo cuyo diámetro está entre 2 y 50 micrones (0.002 a 0.050 milímetros).

Lixiviar: lavado por el agua de infiltración, a través de los poros y grietas del suelo, produciendo el arrastre y migración interna de sales, arcilla, humus, etc.

Loes: sedimento de grano fino, predominantemente limo, producido por una fuente de erosión, levantado y transportado por el viento y depositado al perder fuerza este, o al encontrar una

barrera que lo detenga (puede ser la vegetación). Generalmente tiene alrededor del 40 % de calcio equivalente.

M

Manejo de pasturas naturales: pastorear campos naturales con intensidad tal que se mantenga una cubierta vegetal adecuada, para proteger los suelos y conservar o mejorar la cantidad y calidad de la vegetación. Ver Pastoreo.

Manejo de rastrojos: tratar los restos vegetales que permanecen en el campo una vez cosechados los cultivos, de modo que queden regularmente distribuidos sobre la superficie, o semi-incorporados. El tratamiento dado a los rastrojos debe facilitar su descomposición. Esencial en la época del año en que se intensifica el riesgo de erosión. Necesario para favorecer los procesos microbiológicos que ocasionan la descomposición de los restos orgánicos; reducir las pérdidas de suelos; aumentar la infiltración del agua de lluvia; conservar la humedad; mejorar la aptitud del suelo para el laboreo.

Manejo de suelos: aplicación de sistemas de cultivos que permitan recuperar, mantener o mejorar su productividad, mediante rotaciones adaptadas a su capacidad de uso, labranzas adecuadas a cada tipo de suelo, barbechos, manejo de rastrojos, etc.

Material originario: material a partir del cual se ha formado el suelo bajo la influencia del clima, relieve, vegetación, y tiempo. Ver Génesis.

Morfología: Incluye secuencia de horizontes, textura, estructura, consistencia, color y otras propiedades físicas, mineralógicas y biológicas del perfil del suelo.

Moteado: producido generalmente por oxidación o hidratación del hierro. Síntoma de problemas de drenaje.

N

Napa freática: horizonte del suelo que se encuentra saturado con agua. Asciende o desciende con excesos o déficits de lluvias.

Nódulo: concentración cementada de partículas minerales. El cemento puede ser de sílice o de hierro. Cuando más del 30 % del volumen de un horizonte está constituido por nódulos endurecidos irreversiblemente (durinódulos), el horizonte se considera un duripán.

P

Pastoreo controlado: controlar la intensidad del pastoreo permitiendo el rebrote, resiembra natural, etc., que permita al campo mantener su cobertura vegetal óptima.

Pastoreo diferido: posponer periódicamente el pastoreo, principalmente en época de crecimiento anual.

Pastoreo rotativo: uno o más sectores del campo son dejados sin carga animal, durante la estación de crecimiento de las plantas claves. Ninguna unidad se pastorea en la misma época en años sucesivos.

Pendiente: se define por su gradiente, forma y longitud. Se distinguen cinco clases de acuerdo con su gradiente y forma: de 0 a 0.5 % llana; de 0.5 a 1 % plana a muy suavemente ondulada; de 1 a 3 % suave a moderadamente ondulada; de 3 a 10 % fuertemente ondulada o inclinada; mas de 10 % fuertemente inclinada o colinada. De acuerdo con su longitud se distinguen pendientes cortas (menos de 50 m de longitud); medianas (de 50 a 200 m); largas (de 200 a 2.000 m) y muy largas (más de 2.000 m).

Perfil de suelo: secuencia de horizontes que en conjunto componen el suelo. Se extiende desde la superficie hasta el material originario.

Perfil típico, perfil modal: perfil de suelo que representa el conjunto de características de una unidad taxonómica, por ejemplo, de una Serie.

Permeabilidad: mide el pasaje horizontal y vertical del agua y del aire a través del suelo. Se establecen ocho clases: muy lenta a nula (impermeable o muy poco permeable); lenta (poco permeable); moderadamente lenta; moderada, moderadamente rápida; rápida y muy rápida.

PH: medida de la acidez o alcalinidad del suelo:

Extremadamente ácido	pH	<	4.5
Muy fuertemente ácido	4.5	a	5.0
Fuertemente ácido	5.1	a	5.5
Medianamente ácido	5.6	a	6.0
Débilmente ácido	6.1	a	6.5
Neutro	6.6	a	7.3
Ligeramente alcalino	7.4	a	7.8
Moderadamente alcalino	7.9	a	8.4
Fuertemente alcalino	8.5	a	9.0
Muy fuertemente alcalino	9.1	a	9.5
Extremadamente alcalino	9.6	a	más

Piso de arado: capa compactada que se forma cuando se ara siempre a la misma profundidad. Dificulta la penetración de raíces, aire, agua.

Productividad: capacidad de un suelo para producir un determinado rendimiento con un cultivo o secuencia de cultivos, con un manejo adecuado.

Pseudopodsolización: Proceso que opera en suelos desarrollados bajo vegetación forestal, provocando la translocación de material alterado dentro del suelo y dando origen al horizonte E lixiviado. Se diferencia de la verdadera podsolización por la falta de una evidencia adecuada de los dos fenómenos que la caracterizan, que son la destrucción de minerales primarios y secundarios y la acumulación de sílice.

R

Reacción del suelo: ver PH.

Reducción de sales tóxicas: reducir o redistribuir las concentraciones de sales en el suelo. En las áreas de suelos afectadas por sales, crear condiciones que posibiliten la implantación y desarrollo de los cultivos. Entre las especies que mejor se comportan localmente en las áreas salinas están el sorgo, cereales de invierno, y trébol de olor blanco.

Relieve: formas de la superficie del terreno, consideradas colectivamente. Se reconocen cuatro tipos principales: pronunciado o excesivo, normal, subnormal y cóncavo.

Rotación de cultivos: implantar cultivos y manejarlos aplicando prácticas adecuadas de conservación y manejo de suelos. Para controlar las pérdidas de suelos; mantener y/o mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo; mantener protegido el suelo en los períodos críticos del año cuando caen lluvias erosivas; posibilitar el mejor control de malezas, plagas y enfermedades; lograr retornos económicos convenientes. Los modelos aconsejados según capacidad de uso de los suelos son:

Clase I:	E-E-E-E-F
Clase II:	E-E-E-C-F
Clase III:	E-E-C-F
Clase IV:	E-C-F o E-C-F-F, donde

E: escarda. Son aquellos cultivos para cosecha que se siembran en líneas distanciadas y luego requieren labores culturales (algodón, girasol, maíz, sorgo granífero, soja, cártamo). Son los que más favorecen las pérdidas de suelos.

C: compacto. Son aquellos cultivos para cosecha que se siembran al voleo o en líneas poco distanciadas y no requieren labores culturales adicionales (por ejemplo cereales de grano fino). Favorecen menos que los de escarda las pérdidas de suelos.

F: forrajeras. Son aquellos cultivos que se destinan a pastoreo, a corte para forraje verde (pastoreo mecánico) o para henificar o ensilar. Los más adaptados a la zona son los sorgos forrajeros y el trébol de olor blanco. También avena, cebada, centeno. Bien manejados mejoran los suelos degradados.

S

Salino: un suelo es salino cuando contiene sales solubles como cloruro de sodio, sulfato de sodio y/o sulfato de magnesio, en cantidades suficientes como para interferir el normal crecimiento de las plantas (más del 0.15 %).

Serie: unidad taxonómica del sistema de clasificación de suelos, utilizada como unidad de mapeo en este trabajo. Todo grupo homogéneo de suelos, desarrollado a partir de un mismo material originario, con similar secuencia de horizontes y demás características importantes esencialmente similares, constituye una Serie.

Subsuelo: técnicamente el horizonte B. Término utilizado para mencionar la parte del perfil del suelo por debajo de la capa arable.

Suelo: medio natural para el crecimiento de las plantas; tridimensional, es decir con forma y extensión superficial, ancho y largo, como también profundidad. Su límite superior es la superficie de la tierra; su límite inferior se ubica donde ya no actúan los procesos formadores de suelos y sus límites laterales son los contactos con otros suelos.

T

Textura: proporción relativa de las fracciones de arena, limo y arcilla, que componen la masa mineral de los horizontes del suelo. Por convención se establecieron doce clases texturales subdivididas en cuatro grupos:

Grupo 1. Texturas pesadas: arcillosa, arcillo arenosa, arcillo limosa, franco arcillosa, franco arcillo limosa.

Grupo 2. Texturas medias: franco arcillo arenosa, franco arenosa (fina), franca, franco limosa.

Grupo 3. Textura liviana: franco arenosa (gruesa).

Grupo 4. Texturas gruesas: arenosa franca, arenosa.

U

Unidad cartográfica: consiste de individuos suelos pertenecientes a la unidad taxonómica mapeada y también de un pequeño porcentaje de otros suelos que pueden quedar incluidos dentro de ella por razones de escala del mapa.

Unidad taxonómica: consiste de un concepto central, representado por un perfil típico también llamado perfil modal, que muestra las condiciones más comunes para cada una de las propiedades de los suelos de su respectiva clase (por ejemplo Serie de Suelos en este trabajo) y

de otros perfiles relacionados que varían respecto del concepto central, dentro de ciertos rangos expresamente definidos

Z

Zanja de drenaje: una zanja poco profunda, con pendiente, para colectar el agua dentro de un campo. Los taludes deben ser lo suficientemente inclinados como para facilitar el cruce con maquinas y herramientas. Para drenar hoyos poco profundos y áreas deprimidas, o colectar o interceptar el exceso de aguas de escurrimiento superficial. Si no hay grandes problemas de deposición de sedimentos, deben ser vegetadas.





GLOSARIO DE TERMINOS Y/O CONCEPTOS QUE SE UTILIZARÓN PARA LA DESCRIPCIÓN SINTETICA PRIMARIA DE LA VEGETACIÓN EN RELACIÓN A LAS SERIES DE SUELOS

A

Abras: Area empastada natural rodeada de vegetación arbórea o arbustiva.

Abreboca: Zigofoliácea. **Perlieria microphylla**. Leñosa arbustiva

Acicarfo: También cardito de olor, cardo escarola; calicerácea. **Acicarpha tribuloides**. Herbácea, arrosetada.

Aeschynomene: Designa a una de dos leguminosas papilionoideas: **Aeschynomene rudis** para los lugares bajos y **Aeschynomene americana** para los lugares altos. Subarbustados, subleñosas.

Afata: También rama negra, escoba dura, queyusisa; malvácea; **Sida spp.**, **S. Rhombifolia**, **S. Dictyocarpa**, **S. Anómala**. Semileñosa, erguida.

Aguaí: Sapotácea. **Chrysophyllum gonocarpum**. Leñosas, generalmente arbórea.

Aishpapela: Selaginelácea. **Selaginella cfr. Sellowii**. Herbácea – Inconspicua.

Algarrobillo: Leguminosa mimosoidea. **Prosopis algarrobilla**. Leñosa, subarbórea.

Algarrobo/s: Leguminosas mimosoideas. **Prosopis spp.** Leñosas subarbóreas/ arbóreas. Se trata de uno o de ambos algarrobos: El blanco (**P. alba**) y el negro (**P. Nigra**).

Altamisa: También artemisa, carqueja, queyusisa; compuesta. **Parthenium hysterophorus**. Semileñosa, erguida.

Ambaí: Morácea. **Cecropia adenopus**. Leñosa, generalmente arbórea.

Ancoche: Vallesia glabra. Leñosa, arbustiva. Apocinácea.

Arachichu: Anonácea. **Rollinia emarginata**. Leñosa, arbustiva a subarbórea.

Arboles que cierran el bosque: Llamados también “cicatrizales”. Frecuentemente los árboles de un bosque muestran agrupamientos de mayor densidad; entre agrupamiento y agrupamiento aparecen estos árboles que llenan el claro de densidad, pudiendo alcanzar estatura de hasta árboles medianos y son especies características.

Arboles altos: Son los que sobresalen del conjunto de árboles del bosque. Generalmente no forman un techo continuo y son pocas especies.

Arbustamiento: Se dice cuando, en una vegetación de gramíneas (pajas, pastos y/o gramillas pueden verse escondidas plantas muy jóvenes de leñosas.

Arrugadita: Salviniácea. **Azolla filiculoides**. Acuática flotante.

Arvejilla/s: Designa a un grupo de leguminosas papilionoidéas del genero **Vicia. v. Nana. v. macrogramínea y V epetioilaris** a veces resulta incluido **Lathyrus nigrivalvis**. Herbáceas, apoyantes.

Atamisqui: Caparidácea. **Atamisquea amarginata**. Leñosa. Arbustiva.

B

Babosita: También babosita chaqueña. Leguminosa papilionoidea. **Adesmia muricata y denticulata**. Herbácea, postrada. Buena forrajera.

Bambú bolita: Gramínea. **Litachne pauciflora?**. Herbácea.

Bambú del bosque: También tacuarita. Gramínea. **Lasiacis guaranítica?**. Herbácea a semileñosa.

Barabal: Gramínea. **Setaria geniculata**. Anual, erguida.

Barba de chivo: También barba de viejo; ranunculácea. **Clematis montevidensis**. Herbácea a subleñosa, trepadora.

Batatita: Convolvulácea. **Evolvulus sericeus**. Herbácea, postrada.

Base de pajonal: También llamada platea. Es la superficie sobre la que se asientan las matas de paja. Puede estar cubierta total o parcialmente de gramillas, o ser suelo desnudo con material muerto provenientes de hojas de las mismas pajas.

Bosque de tres quebrachos, húmedo: Posee quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño y quebracho blanco, todos de aproximadamente el mismo tamaño en el estrato superior. La clasificación de húmedo se aplicó por la presencia del guayaibí, que se estima, desaparece hacia el Oeste del Chaco por mayor sequedad del ambiente.

Bosque fuerte: A veces también bosque maderable. Dícese del bosque en el que los árboles altos, con fuste, se encuentran aceptablemente próximos entre sí, a veces con sus respectivas capas tocándose. Se trata del bosque que puede rendir durmientes y rollizos.

Bosquete/s: Agrupamiento de los árboles del estrato más alto. Por ejemplo: entre bosquetes puede haber “raleras” y/o “cicatrizales”.

Brea: Leguminosa. **Cercidium australe**. Leñosa, subarborescente a arbórea.

Burro micuna: Solanácea. **Grabosuskia duplicata**. Leñosa arbustiva. **Brachiaria humidicola** cv común.

C

Cabra yuyo blanco: También duraznillo negro. **Solanácea. Cestrum parqui**. Leñosa, arbustiva.

Cabra yuyo negro: Solanácea. **Solanum argentinum**. Leñosa, subarborescente.

Cachiyuyo: Quenopodiácea. Posiblemente **Atriplex argentina o Suaeda divaricata**. Arbusto.

Cactáceas: Dícese de las de porte bajo hasta mediano, que crecen al pie de árboles y arbustos. No comprenden las de alto porte como el quimil y el ucle. Pueden citarse dentro del grupo a **Monvillea cavendishii, Opuntia retrorsa, Clestocactus baumannii, Harrisia spp.**

Cadenero: Gramínea. **Paspalum plicatulum**. Perenne, erguida.

Cadillo chico: Gramínea. **Cenchrus pauciflorus**. Herbácea, anual, semipostrada.

Cadillo de Santa Fe: También cadillo alto, cadillo santiagueño. Gramínea. **Cenchrus myosuroides**. Herbácea, perenne, erguida.

Café del monte: Leguminosa cesalpinoidea. **Cassia occidentalis** y/o especies cercanas, Leñosa, arbustiva.

Camambú: **Physalis viscosa**. Herbácea, postrada.

Canelón: Nirsinácea. **Rapanea laetevirens**. Leñosa, arbórea.

Canutillo: **Fimbristylis spadicea**. Acuática, arraigada.

Canutillo menor: También gramilla de agua, gramilla dulce. Gramínea. **Echinochloa helodes**. Herbácea, perenne, rizomatosa, estolonífera, postrada. Buen forraje.

Capií pororó: También pasto amargo, pasto plateado, pasto bandera. Gramínea. **Digitaria insularia**. Herbácea, perenne, erguida. Util después de heladas.

Caparidáceas: Designación general para los arbustos **Capparis retiesa (sachapororo)**, **C. Speciosa** (sacha naranjo), **C. Tweediana** (sacha membrillo) y **C. Salicifolia** (sacha sandia). Leñosas arbustivas.

Carandilla: También palma chica. **Trithrinax biflabellata**. Leñosa, erguida.

Cardal: Dicese de la/s colonia/s de cardos o chaguares normalmente presentes al pie de árboles y/o arbustos en el bosque. Pueden observarse: Bromeliáceas: **Aechmea distichantha** (cardo chuza), **Bromelia hieronymi** y B. **Serra**. (cardo gancho), **Dyckia chaguar** (cardo fino, chaguarillo). Arrosetadas, fibrosas.

Catapila: Compuesta. **Coniza bonariensis**. Herbácea, anual, erguida.

Catay: Poligonácea. **Poligonum punetatum**. Herbácea, perenne, postrada. De lugares húmedos

Catay Blanco: Poligonácea. **Poligonum punetatum**. Herbácea, perenne, postrada. De lugares húmedos

Cebadilla criolla: Gramínea. **Bromus unioloides**. Anual, invierno primaveral, semierguida.

Cebollín: **Cyperus rotundus**.

Ceibo: También Seibo. Leguminosa papilionoidea. **Erithrina cristagalli**. Arbórea.

Cepa caballo: También abrojo, espina colorada. Compuesta. **Xanthium spinosum**. Herbácea, anual, erguida.

Cerraja: Compuesta. **Sonchus oleraceus**, o **S. Asper**. Herbácea, anual arrosetada.

Cocú: También jocú. Sapindácea. **Allophylus edulis**. Arbustiva, leñosa.

Cola de zorro colorada: Gramínea. **Schyzachrium paniculatum**. Herbácea, perenne, erguida. Buena forrajera cuando tierna.

Coronillo: Ramnácea. **Scutia buxifolia**. Leñosa, arbustiva.

Cortadera: Gramínea. **Panicum prionitis**. Paja, perenne, erguida.

Crotalaria: Leguminosa papilionoidéa. **Crotalaria incana**. Herbácea a subleñosa, erguida.

Curupí: También lecherón. **Euforbiácea**. **Sapium haemospermum**. Leñosa, arbórea.

Chaguarillo: Bromeliácea. **Dickia chaguar** o **Deinacanthon urbanianum**. Cardos, chaguares, o caraguatáes de pequeño tamaño.

Chalchal: También yuá o yu-á. Solanácea. **Dunalia brevifolia**. Leñosa arbustiva.

Chañar: Leguminosa papilionoidea. **Geoffroea decorticans**. Leñosa, arbórea.

Chilca: También chilca blanca. Compuesta. **Tessaria dodonaefolia**. Leñosa, perenne, arbustiva.

Chilca blanda: Compuesta. **Baccharis medullosa**. Herbácea a subleñosa.

D

Desmanto: Leguminosa mimosoidea. **Desmanthus virgatus**. Herbácea, perenne, erguida.

Doca: También tasi. Asclepiadácea. **Morena odorata?**. Herbácea, subleñosa. Perenne, trepadora.

Domo/s: Dícese de cualquier relieve positivo distinguible. Por lo general, visto desde arriba es redondeado y posee vegetación de otro tipo o calidad, o por lo menos, sus representantes. Un domo típico es el tacurú.

Duraznillo blanco: Solanácea. **Solanum malacoxylon**. Leñosa, perenne, ergida, subarbustiva a arbustiva. Se presenta en lugares bajos.

E

Elementos de ramera: Dícese de especies, generalmente árboles, que pueden conceptuarse como leñosas invasoras, de borde de bosque. Entre dichos elementos pueden citarse: itin, algarrobos, chañar, palma chaqueña, vinal y a veces quebracho blanco o quebracho colorado chaqueño.

Eleocharis: Ciperácea. Designa en general canutillos del género Heleocharis. **Graminiformes**, herbáceas, erguidas, acuáticas o hidrófilas.

Eleusine: Gramínea. Designa a **Eleusina tristachya** o a **E. indica**. Anuales?, postradas.

Escoba blanca: También tigpicha-atá. Compuesta. **Baccharis notosergila**. Leñosa a semileñosa, perenne, rizomatosa, erguida.

Espartillo: A veces aibe. Gramínea. **Elionorus spp.** Herbácea, perenne, erguida; tipo paja. Forrajera utilizable después de incendios.

Espina en cruz: También ñuatí-curuzú. Rubiácea. **Rendia spinosa**. Leñosa, arbustiva.

Espina roja: También ñuatí-pita. Flacurtiácea. **Xylosma venosum**. Leñosa, arbustiva.

Espinillo: Leguminosa mimosoidea. **Acacia caven**. Leñosa, arbustiva o subarbórea.

Estilosantes: Leguminosa papilionoidea del género **Stylosanthes**. Herbácea, erguida.

Eupatorio: Designa a alguna/s especie/s del género Eupatorium de la familia de las compuestas. Herbáceas o subleñosas, erguidas y/o apoyantes.

F

Fachinal: A veces "ramería". Es el estrato arbustivo de un bosque; también el estrato más bajo de las leñosas arbóreas jóvenes; puede estar compuesto por arbustos de buen porte, como los molles y los Capparis y/o por árboles jóvenes. Caracterizaría el llamado "monte sucio".

Flecha del agua: También saeta. Alismatácea. **Sagitaria montevidensis**. Herbácea, perenne, rizomatosa, palustre.

Flor de sapo: Solanácea. **Nicotiana longiflora**. Herbácea, perenne, arrochetada cuando joven y luego erguida.

Fumo bravo: Solanácea. **Solanum verbascifolium**. Arbustiva a subarbórea.

Flotantes: Dicese de las plantas acuáticas (palustres) que, aunque tengan un sistema radical no necesitan anclarlo al suelo para prosperar. Por ej. Repollito de laguna **Pistia stratiotes**.

Florcita azul: **Stemodia Verticillata**.

Florcita amarilla: **Scoparia Montevidencis**.

Fosforito blanco: Ciperácea. **Cyperus sesquiflorus**. Herbácea graminiforme.

G

Garabato: Leguminosa mimosoidea. **Acacia praecox**. Leñosa, arbórea a subarbórea.

Gramilla de bajos: Gramíneas postradas de lugares húmedos como **Paspalum acuminatum**, **P humile**, **Echinochloa helodes**, **Luziola leiocarpa**, etc.

Gramilla forestal: Gramilla común, pata de perdiz. Gramínea. **Cynodon dactylon**. Herbácea, perenne, estolonífera, postrada

Gramillar: Vegetación de gramíneas compuesta por especies normalmente estoloníferas y/o rizomatadas. Dichas gramíneas crecen primero en superficie y después en altura. Ejemplo típico: **Cynodon dactylon**.

Granadilla: También mistol de chivo: Simarubácea. **Castela coccinea**. Leñosa arbustiva.

Guabiyú: Mirtácea. **Eugenia pungens**. Leñosa, subarbórea.

Guaco: Compuesta. **Mikania spp.** Herbácea, perenne, trepadora.

Guaraniná: A veces molle grande. Sapotácea. **Bumelia obtusifolia**. Leñosa, arbórea.

Guayabo: Mirtácea. **Myrciastes cissampelos**. Leñosa subarbórea a arbórea.

Guayacán: Leguminosa cesalpinoidea. **Caesalpinia paraguayensis**. Leñosa, arbórea.

Guayaibí: Borraginácea. **Patagonula americana**. Leñosa, arbórea.

Guayaibí amarillo: **Banara arguta**. Leñosa, arbustiva.

H

Hachira: También achira o chera. Cannácea. **Canna glauca**. Herbácea, latifoliada, erguida.

Halófitas: Designa a las plantas propias de lugares salinos.

Helechos: Designación general para plantas de los géneros **Adiantopsis**, **Aneimia**, **Annogramma**, **Doryopteris**, **Cheilanthes**. Comúnmente las doradillas, culandrillos, helecho serrucho.

Higrófitas: Designación amplia para plantas propias de lugares húmedos y/o que medran mejor en ellos.

Higuerilla: También mamón de monte, chamburú. Caricáceas. **Carica quercifolia** subleñosa (inconsistente), arbustiva o subarbórea.

Higuerón: Morácea. **Picus monckii**. Leñosa, arbórea. También matapalos, ibapof.

Hoja brillante: Designa a arbustos del género **cocoloba**.

Hojarascas: Conjunto de material seco depositado en el suelo compuesto por hojas (normalmente las caedizas) y pequeñas ramitas que los rumiantes comen en el bosque en la época crítica invernal.

Huevo de gallo: Solanácea. **Salpichroa organifolia**. Herbácea, perenne, risomatosa, decumbente y/o postrada.

I

Indigo: Leguminosa papilionoidea. **Indigofera parodiana?**. Herbácea, perenne, postrada.

Iscaiyante: También lata. Leguminosa mimosoidea. **Mimozanthus carinatus**. Arbustiva.

Itin: También carandá. Leguminosa mimosoidea. **Prosopis kuntzei**. Arbórea.

Ivira: Bromeliácea. **Pseudonanas macrodonta**. Herbácea, erguida.

J

Jazmin del Paraguay: También azucena del monte. Solanácea. **Brunfelsia uniflora**. Leñosa, arbustiva.

Jume: Denominación amplia para arbustos de la familia Quenopodiáceas y de los generos **Heterostachys** y **Allenrolfea**. Halófitas.

Juncos, juncáceas: Grupo compuesto por especies de esta familia y/o de forma parecida. Por ejemplo: **Juncus tenuis**.

Jusica: Onagráceas. Plantas del genero Jussieua. Herbáceas, postradas, acuáticas o higrófilas.

L

Lantana: Verbenácea. **Lantana micrantha** o **L. Cordobensis**. Leñosa, subarbustiva.

Lapacho: Bignoniácea. **Tabebuia ipe**. También lapacho negro, arbórea.

Laurel: Laurácea. **Nectandra falcifolia**. Arbórea.

Leersia: Gramínea. **Leercia hexandra**. Herbácea, perenne, rizomatada, erguida.

Lengua de vaca: Polygonácea. **Rumex spp.** Rizomatosa, perenne, rastrera.

Llora tigre: Cactácea. **Cleistocactus baumannii**. Cilíndrica, erguida.

Luziola: Gramínea. **Luziola leiocarpa** o **L. Peruviana**. Herbácea. perenne, postrada, higrófila.

M

Malva grande: Malvácea. **Malvastrum spp.** Semileñosa, anual?, erguida.

Malvavisco: Malvácea. **Sphaeralcea spp.** Semileñosa, perennes, subarborescentes.

Mandiyura: Convolvulácea. **Ipomoea fistulosa**. Subleñosa, erguida.

Marsilia: También helecho del agua o trébol de cuatro hojas. **Marsilia coccinea**. Herbácea, postrada.

Mastuerzo: También quimpe. Crucífera. **Coronopus didymus**. Herbácea, anual, postrada.

Mburucuyá: También pasionaria. Pasiflorácea. **Passiflora caerulea**. Herbácea, perenne, trepadora.

Meona: Yerba del pollo. Euforbiácea **Euphorbia serpens**. Herbácea, anual?, rastrera.

Mistol: **Zizyphus mistol**. Arbórea.

Moco yuyo: Amarantácea. **Gomphrena spp.** Herbácea, perenne, postrada.

Molle: Anacardiácea. **Schinus spp.** Leñosa, arbustiva.

Mora: Morácea. Chlorophora tinctoria. Arbórea.

N

Naranjillo: rutácea. Se refiere a especies del género Fagara. Ej: F. Naranjillo o F. Rhoifolia. Leñosa, subarbórea.

Ninfaceas: Plantas acuáticas o palustres, arraigadas de hojas anchas y flotantes.

Niño rupá: También chivil. **Solanácea Lycium spp.** Subleñosa a leñosa, subarborescente a arbustiva.

Ñ

Ñangapirí: Mirtácea. **Eugenia uniflora**. Leñosa, arbustiva.

O

Ojo de muñeca: Sapindácea. **Paullinea elegans** (o similares). Trepadora, perenne.

Oreja de ratón: Orejita. Convolvulácea. **Dichondra spp.** Herbácea, perenne, rastrera.

Ortiga: Urticácea. **Urtica urens**. Latifoliada, anual, herbácea.

P

Paico: Quenopodiácea. **Chenopodium ambrosioides**. Herbácea, anual, erguida.

Paja amarilla: Gramínea. **Sorghastrum agrostoides**. Perenne, paja.

Paja blanca: Gramínea. **Bothriochloa laguroides**. Perenne, erguida.

Paja boba: También paja boa, o boa. Gramínea. **Paspalum intermedium o. P. Rufum**. Paja.

Paja voladora: Gramínea. **Panicum bergii o P. Pilcomayense**. Herbácea, erguida.

Paletaria: Yerba de paletaria. Urticácea. **Parietaria debilis**. Herbácea, anual, postrada.

Palma chaqueña: Palmácea. **Copernicia alba**. También carandaí o palma carandaí.

Palma cordobesa: Palmácea. **Trithrinax campestris**. La denominación vulgar se adoptó para diferenciarla de la carandí y de la carandilla.

Palo amarillo: Nictaginácea. **Bougainvillea spp.** Leñosa, arbustiva.

Palo azul: Compuesta. **Cyclolepis genistoides**. Arbustiva, subleñosa.

Palo borracho: Bombácea. **Chorisia insignis**. Arbórea.

Palo cruz: También Martín Gil, Toro-rataí. Bignoniácea. **Tabebuia nodosa**. Arbórea.

Palo flojo: También timbó colorado, timbó blanco. Leguminosa mimosoidea. **Cathomion polyanthum**. Arbórea.

Palo jabón: **Sapindus saponaria**. Arbórea.

Palo lanza: Ulmácea. **Phyllostylon rhamnoides**. Arbórea.

Palo piedra: También urunday-rá, ivirá-itá. Sapindácea. **Diplokeleba floribunda**. Arbórea.

Paspalidio: Gramínea. **Paspalidium paludivagum**. Perenne, rizomatosa, postrada.

Pasto ancho: Gramínea. **Himenachne amplexicaule**. Perenne, semipalustre, semierguida.

Pasto arroz: Gramínea. **Acroceras paucispicatum**. Anual, postrada.

Pasto blanco: Gramínea. **Paspalum almun**. Perenne, postrada.

Pasto brillante: Gramínea. **Chloris distichophylla**. Perenne, semierguida.

Pasto colchón: Gramínea. **Digitaria sanguinalis**. Anual, postrada o erguida.

Pasto cesposo: Gramínea. **Trichloris pluriflora** o **T. Crinita**. Perenne, erguida.

Pasto cesposo chico: Gramínea. **Chloris polydactyla** o **C. canterai**. Perenne, semierguida.

Pasto de cañada: Gramínea. **Diplachne uninervis**. Anual, erguida.

Pasto de monte: Sorguillo. Gramínea. **Gouinia spp.** Perenne, erguida.

Pasto de monte: Gramínea. **Leptochloa spp.** Anual?, erguida.

Pasto dulce: Gramínea. **Eriochloa punctata**. Perenne, erguida.

Pasto guía roja: Gramínea. **Paspalum lividum**. Perenne, postrada a erguida.

Pasto guía verde: Gramínea. **Paspalum humile**. Perenne, postrada a erguida.

Pasto horqueta: Gramínea. **Paspalum notatum**. Perenne, postrada.

Pasto moro: Gramínea. **Leptochloa filiformis** ¿?. Erguida.

Pasto negro: Gramínea. **Paspalum simplex**. Perenne, erguida

Pasto ruso: Gramínea. **Sorghum halepense**. Perenne, rizomatosa, erguida

Pata: También albaricoque o albaría. Olacácea. **Ximena americana**.

Pega-pegá: Leguminosa papilionoidea. **Desmodium canum**. Perenne, postrada. También yahanderejé, taja-taja o voy contigo.

Pegajosita: Litrácea. **Cuphea racemosa**. Herbácea, erguida.

Peguaio: Marantácea. **Thalia multiflora** y similares. Perenne, erguida.

Peladar: Suelo predonimentemente desnudo, con leñosas.

Penacho: Gramínea. **Cortaderia selloana**. Paja.

Peribosques: Lo que rodea el bosque o se encuentra en sus orillas.

Picasú rembiú: Sapotácea. **Cryosophyllum marginatum**. Arbórea.

Pichana: Leguminosa cesalpinoidea. **Cassia spp.** Perenne, leñosa arbustiva.

Pichana: Compuesta. **Vernonia chanaedrys**. Semileñosa a leñosa, erguida. Debe distinguirse de las "pichanas" del Oeste chaqueño.

Pichana: Leguminosa cesalpinoidea. **Cassia spp.** Perenne, leñosa arbustiva.

Pimientillo: Solanácea. **Solanum chacoense?** Perenne, herbácea, erguida.

Pindó: Palmácea. **Arecastrum romanzoffianum**. Arbórea. También coquito.

Pirí: Ciperácea. **Fuirena robusta?** Perenne, erguida.

Pirí grande: Ciperácea. **Fuirena robusta?** Perenne erguida.

Plantas herbáceas de hoja ancha: Denominación amplia que se aplica a las herbáceas para distinguir gramineas y graminiformes de las latifoliadas.

Pluma blanca: Gramínea. **Pappophorum papiferum?** Perenne, erguida.

Porotillo amarillo: Leguminosa papilionoidea. **Rhynchosia corylifolia**. Herbácea, apoyante.

Primavera: Compuesta. **Senecio grisebachii?** Perenne, semileñosa, arbustiva.

Q

Quebrachillo: También quebracho negro. Apocinácea. **Aspidosperma triternatum**. Subarbórea.

Quebracho blanco: Apocinácea. **Aspidosperma quebracho blanco**. Arbórea.

Quebracho colorado Chaqueño: Anacardiácea. **Schinopsis balansae**. Arbórea.

Quebracho colorado Santiagueño: Anacardiácea. **Schinopsis lorentzii**. Arbórea.

Quebra arado: Yerba de la vida. Litrácea. **Heimia salicifolia**. Perenne, subleñosa, erguida.

Quebra arado: Yerba de la vida. Litrácea. **Heimia salicifolia**. Perenne, subleñosa, erguida.

Quimil: Cactácea. **Opuntia quimilo**. Arbórea.

Quiscataco: Leguminosa mimosoidea. **Prosopis elata**. Arbórea.

R

Ralera: Término que se refiere a la densidad de elementos arbóreos. Se caracterizaría por la separación fácilmente visible entre capas de árboles de aproximadamente la misma edad y también por la visibilidad a la altura del ojo del observador.

Rama negra: **Euforbiácea. Julocroton sp.?** Perenne, herbácea a subleñosa, erguida, subarborescente, endémica, peribosque.

Ramoneo: Acción y efecto del ganado que se alimenta de ramas (ramones).

Refugiada/s: Plantas que el ganado normalmente come, pero que han escapado de la acción del diente por haber o estar protegidas por ramas, colonias de cactáceas o de cardos.

Repollito del agua: Aráceas. **Pistia stratiotes**. Flotantes.

Rubia: Rubiácea. **Borreria spinosa**. Herbácea, anual, prostrada.

S

Sacha membrillo: También micuré-caá. Caparidácea. **Capparis tweediana**. Leñosa arbustiva.

Sacha naranjo: También palo verde o burro verde. **Caparidácea speciosa**. Leñosa, arbustiva. También bola verde.

Sacha poroto: Caparidácea. **Capparis retusa**. Leñosa, arbustiva.

Sacha sandía: Caparidácea. **Capparis salicifolia**. Leñosa, arbustiva.

Sagitaria: También flecha de agua. Alismatácea. **Sagitaria montevidensis**. Herbácea erguida.

Sangre de Drago: Euforbiácea. **Croton urucurana**. Leñosa, arbustiva a subarborescente.

Santa Lucía: Comelineácea. **Commelina erecta?** Herbácea, perenne, erguida.

Saucillo: Santalácea. **Acanthosyris falcata**. Arbórea.

Simbolar: Pastizal alto compuesto por **Pennisetum frutescens**. Perenne, rizomatosa.

Sombra de toro: Peje. Santalácea. **Jodina rhombifolia**. Arbórea.

T

Tacurues jóvenes: Los que pueden mostrar alguna actividad de hormigas, tienen su cumbre completa (no están decapitados) y colonización incipiente de plantas.

Tala blanco: Ulmácea. **Celtis spp.** Leñosa, arbustiva arbórea.

Tala negro: Fitolacácea. **Achatocarpus praecox**. Leñosa arbustiva.

Tasi: Doca. Asclepiadácea. **Morrenia odorata**. Perenne, herbácea, trepadora.

Tatané: Leguminosa mimosoidea. **Pithecellobium tortum**. Arbórea.

Teatin: Leguminosa mimosoidea. **Mimozyanthus carinatus**. Subarborescente a arbórea.

Timbof: Leguminosa papilionoidea. **Cathormion spp.** Leñosa, arbustiva.

Tipa colorada: Leguminosa cesalpinoidea. **Pterogyne nitens.** Subarbórea.

Tramontana: Asclepiadácea. **Funastrum gracile.** Herbácea, perenne, trepadora.

Trebol carretilla: Leguminosa papilinoidea. **Medicago hispida.** Anual, herbácea, postrada.

Turututú: Umbelífera. **Eryngium sp.** Fibrosa, arrosetada.

Tusca: Aromo, aromito. Leguminosa mimosoidea. **Acacia aroma.** Subarbórea.

Tutiá: Espina colorada. Solanácea. **Solanum sisymbriifolium.** Herbácea, anual, erguida.

U

Ucle: Cactácea. **Cereus validus.** Arbustiva a subarbórea.

Uchu yuyos: Denominación amplia de plantas de la familia de las acantáceas. Comprende géneros como **Ruellia**, **Beloperone**, **Justicia**. Herbáceas, perennes erguidas.

Urunday: Anacardiácea. **Astronium balansae.** Arbórea.

V

Vaca pasto: **Sectaria argentina.** Anual, erguida.

Valda: Balda. Compuesta. **Flaveria bidentis.** Subleñosa, anual, erguida.

Vara de oro: Compuesta. **Solidago microglossa.** Perenne, herbácea, rizomatosa, erguida.

Vegetación Basal: Dicese del agrupamiento de plantas de porte bajo (cardos, cactáceas y/u otras) al pie de plantas mayores (árboles, arbustos) y que por lo general ocupan una superficie relacionada con la proyección de la copa de la planta mayor.

Verbenas: Grupo amplio de plantas de la familia de las verbenáceas. Comprende los géneros **Glandularia** y **Verbena**. Herbáceas.

Verbenas fina: Verbenácea. **Verbena gracilenscens.** Herbácea, erguida.

Verdolaga: Portulácea. **Portulaca spp.** Herbácea.

Vernonia: Compuesta. **Vernonia chamaendrys.** Semileñosa, perenne, erguida.

Vestigios: Se aplica a elementos (generalmente a alguna especie) cuya observación en el lugar implica una búsqueda más minuciosa.

Vinagrillo: Oxalidácea. **Oxalis cordobensis?** Perenne, herbácea, postrada. Macachin.

Vinalillo: Leguminosa mimosoidea. **Prosopis vinalillo.** Arbustiva, arbórea.

Virá pepé: Leguminosa cesalpinoidea. **Holocalyx balansae.** Arbórea.

Virá-virá: Compuesta. **Gamochaeta calviceps?** Anual, herbácea, semi erguida.

Vira-pitá: Leguminosa cesalpinoidea. **Peltophorum dubium**. Arbórea.

Vinal: Leguminosa mómosoidea. **Prosopis ruscifolia**. Arbórea.

Voy contigo: Yahá nderejé. Leguminosa papilinoidea. Desmodium canum. Perenne, herbácea, postrada.

Y

Yerba lusera: Compuesta. **Pluchea sagittalis**. Herbácea, perenne, erguida, semipalustre.

Yerba del pollo: Amarantácea. **Alternanthera pungens**. Herbácea, postrada.

Z

Zapatico: Leguminosa papilionoidea. **Clietoria ternatea**. Herbácea, perenne, erguida, semipalustre.

Zornia: leguminosa papilionoidea. Zornia spp. Herbácea, erguida.



BIBLIOGRAFIA

- AVERY T. E. Interpretación de Fotografías Aéreas. Edic. Burgess Co. EE. UU. 1962.
- BARBONA S. A. Características y Distribución de los Suelos del Departamento Independencia, de la Provincia del Chaco. Comunicación a ser presentada en la 8º Reunión de la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. Departamento de Recursos Naturales. INTA. EERA Sáenz Peña. 1978.
- BARTELLI L. J. et al. Reconocimiento de Suelos y Programas de Uso de las Tierras. Edic. Asociación de Suelos y Asociación de Agronomía de EEUU. 1965.
- BERNSTEIN L. Efectos de la salinidad, y sodificación sobre el crecimiento de las plantas. Annual Review of Phytopatology, 13: 295-312. 1975.
- BHOLA S. N. Estudios de escurrimiento y pérdidas de suelos bajo diferentes sistemas de cultivos. Journal of the Indian Society of Soil Science., 23 (3): 288-201. 1975.
- CERANA L. A. Génesis y Clasificación de los Suelos Salinos y Sódicos. INTA EERA Rafaela. Boletín Interno de divulgación N° 7. 1976.
- EEUU. Departamento de Agricultura. Diagnóstico y Rehabilitación de Suelos Salinos Sódicos. Manual de Agricultura N° 60. 1954.
- EEUU. Departamento de Agricultura. Interpretación de Fotografías aéreas para clasificar y mapear suelos. Servicio de Conservación de Suelos Manual de Agricultura N° 294. 1966.
- EEUU. Departamento de Agricultura. Manual de Conservación de Suelos. Edic. Limusa. Méjico. 1974.
- EEUU. Departamento de Agricultura. Taxonomía de Suelos. Servicio de Conservación de Suelos. Manual de Agricultura N° 436. 1975.
- EEUU. Sociedad Americana de Fotogrametría. Manual de Interpretación Fotográfica. Edic. The George Banta Co. 1960.
- ETCHEVEHERE P. H. Normas de Reconocimientos de Suelos. INTA. Suelos. Segunda Edición Publicación N° 152. 1976.
- GOOSEN D. Interpretación de Fotografías Aéreas para Reconocimientos de Suelos. Boletín de Suelos N° 6. FAO. Roma. 1967.
- IMFELD E. G. Factores edáficos que condicionan la productividad de la Serie Tizón. Escuela para Graduados en Ciencias Agropecuarias de la Republica Argentina. Tesis de Magister Scientiae. INTA. Castelar. 1975.
- IMFELD E. G. Manual de prácticas de manejo y conservación del suelo y del agua. INTA Sáenz Peña. Departamento de Recursos Naturales. 1975.
- KLINGEBIEL A. A. Y P. H. .MONTGOMERY. Clasificación por Capacidad de Uso de las Tierras. Departamento de Agricultura de EEUU. Servicio de Conservación de Suelos. Manual de Agricultura N° 210. Centro Regional de Ayuda Técnica (A.I.D.). Méjico. 1964.
- KORKOR et al. El efecto de la salinidad sobre el rendimiento y calidad del algodón. Egyptian Journ. of Soil Sci., 14 (2): 137-148. 1974.
- LEDESMA L. L. et al. Introducción al Conocimiento de los Suelos del Chaco. Convenio INTA - Gobierno de la Provincia del Chaco, Bs. As. 1974.

LEDESMA L. L. La materia orgánica en los suelos de pampa y en los suelos de monte. Informaciones Técnicas. Serie 4, N° 4. Departamento de Recursos Naturales E.E.R.A. Sáenz Peña. INTA. Chaco. 1976.

LEOPOLD L. B. et al. Procesos fluviales en geomorfología. Edic. W. H. Freeman y Co. EEUU. 1964.

LOW A. J. La estructura del suelo y el rendimiento de los cultivos. Journal of Science. 24: 249-259. 1973.

MORELLO J.y ADAMOLI J. Las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente del Chaco Argentino. INTA. Centro de Recursos Naturales. Castelar. Buenos Aires. 1970.

PANIGATTI J L. Respuesta de las plantas a las sales solubles y al sodio intercambiable. INTA. EERA Rafaela. Boletín Interno de divulgación N° 7. 1966.

PAPADAKIS J. Mapa Ecológico de la Republica Argentina. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Buenos Aires. 1952.

PIÑEIRO A. Manejo y recuperación de suelos salinos y sódicos. INTA. EERA Rafaela. Boletín Interno de divulgación N° 7. 1966.

RIECKEN F. F. Algunos aspectos de la clasificación de suelos para agricultura. Soil Sci. 96: 49-61. 1963.

SCHRADER W. D. Rotación de cultivos. Iowa Farm Science 1968.

STEELE J. G. Interpretación y uso de los reconocimientos de suelos. Boletín de Suelos N° 8. FAO Roma. 1967.

WILDE S. A. Suelos forestales. Ronald Press. New York. EEUU. 1958.





CARTOGRAFIA DIGITAL

Mapa Taxonómico (Series de Suelos)

Mapa de Capacidad de Uso de los Suelos

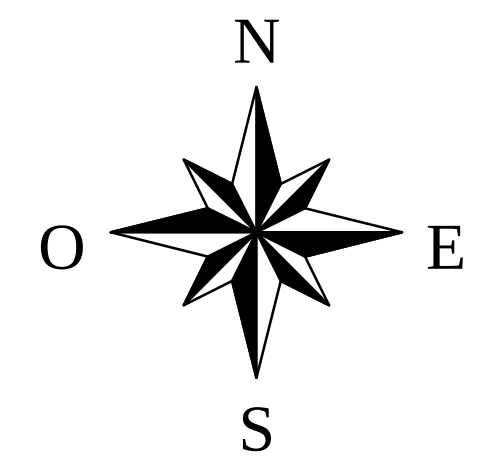
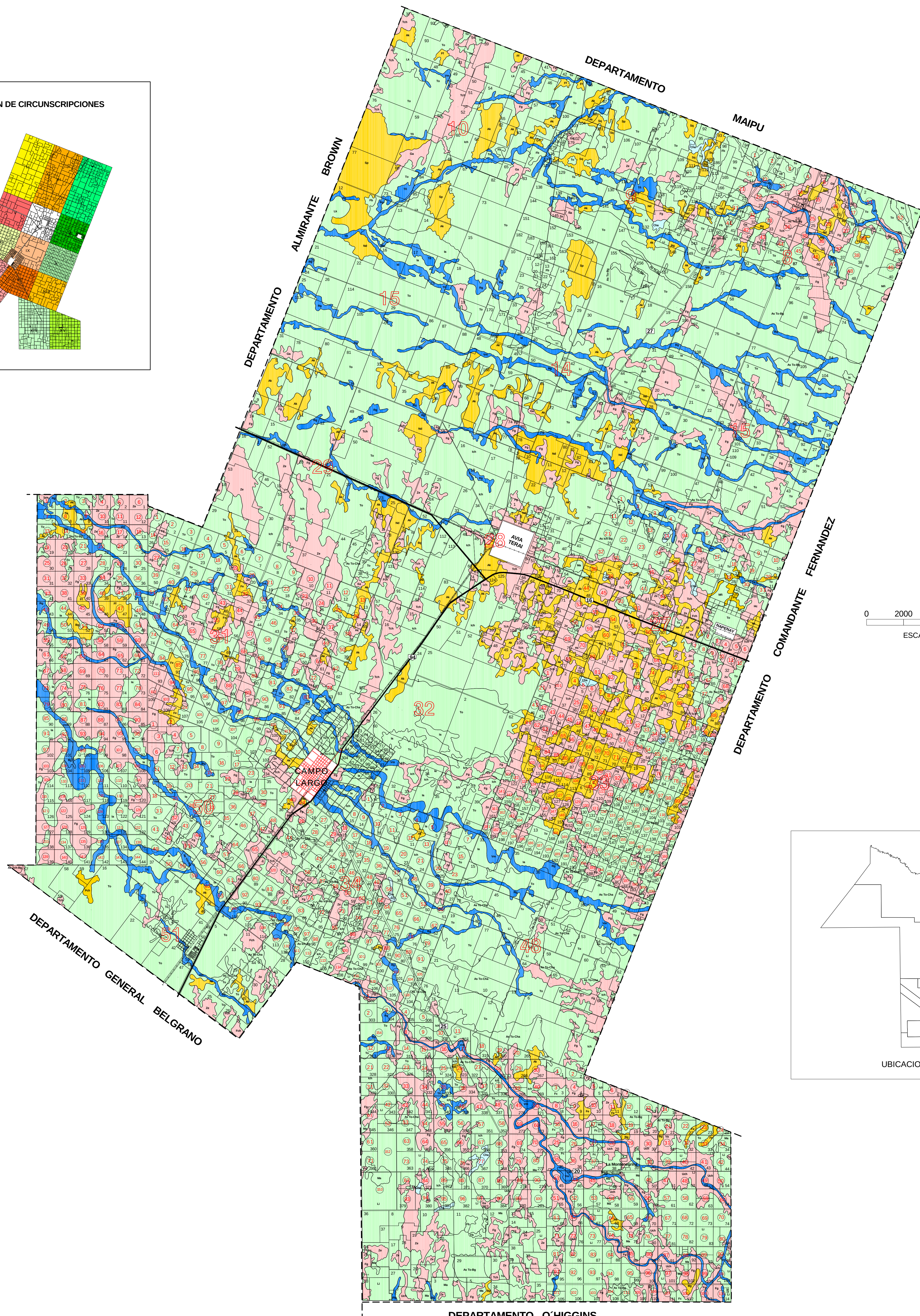
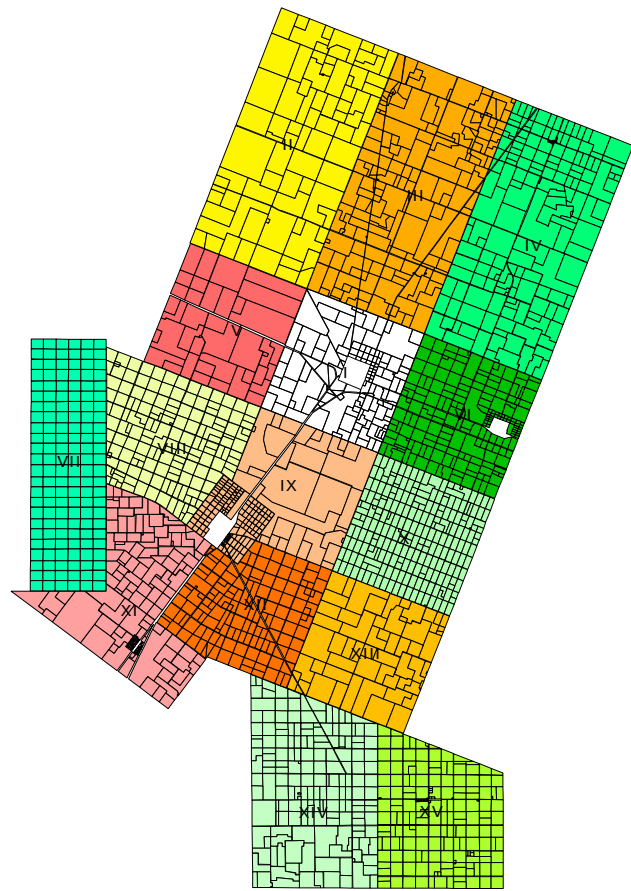


DEPARTAMENTO INDEPENDENCIA

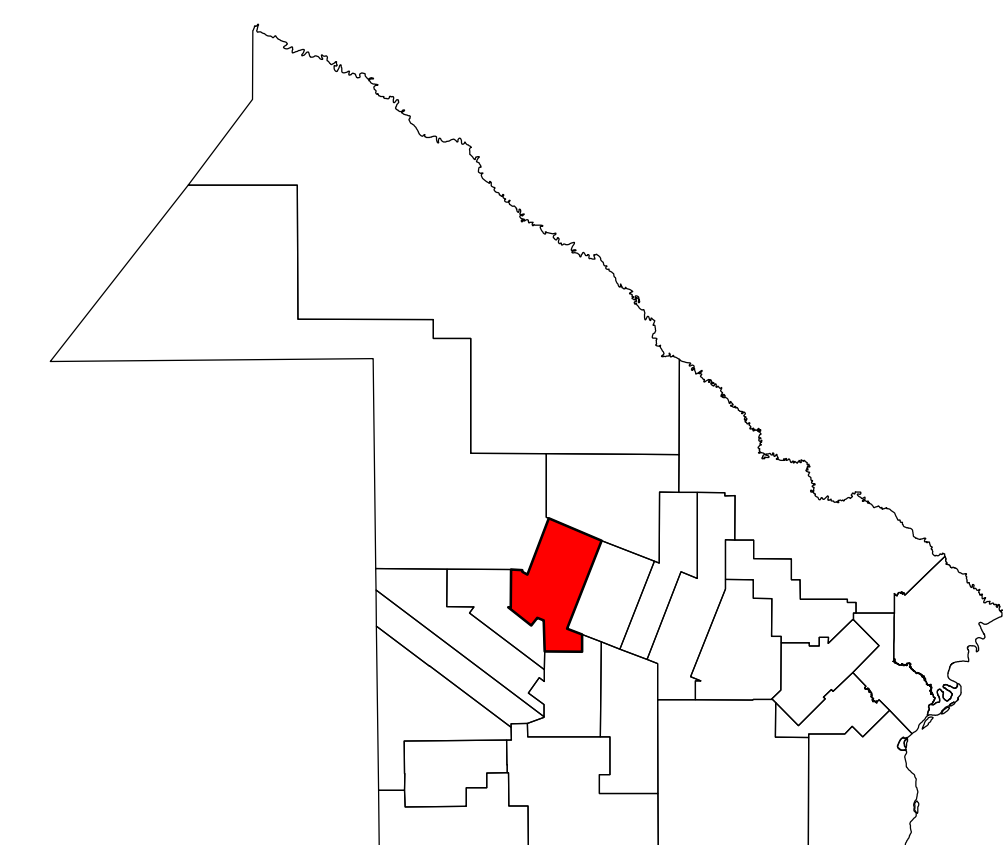
PROVINCIA DEL CHACO

MAPA TAXONOMICO (Series de Suelos)

UBICACION DE CIRCUNSCRIPCIONES



0 2000 4000 6000 8000 10000 Metros
ESCALA 1: 100000 (1cm = 1000m)



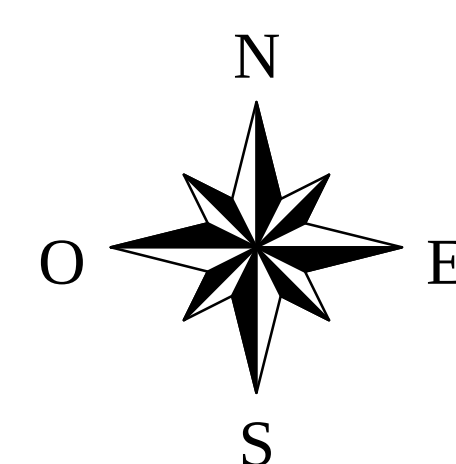
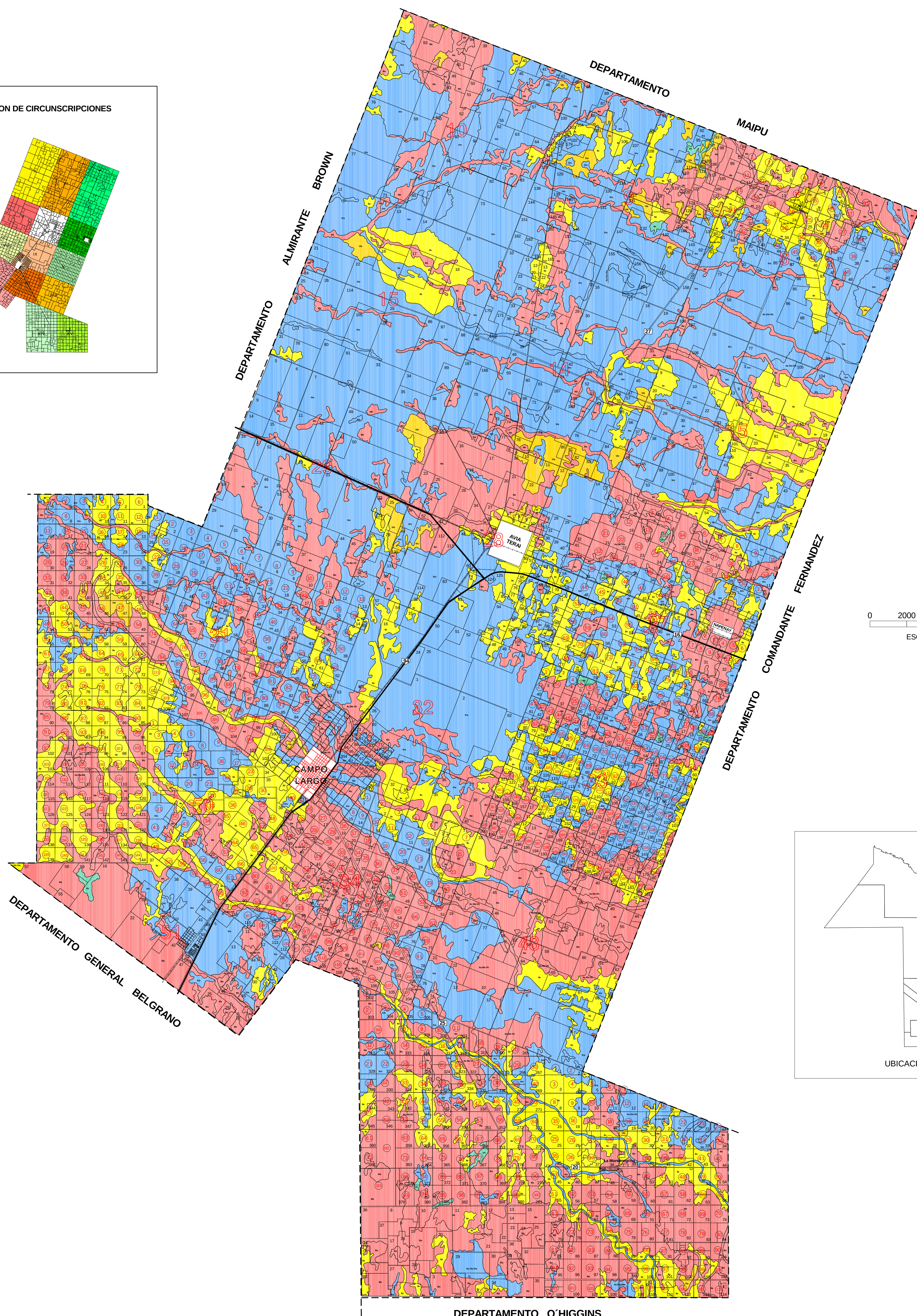
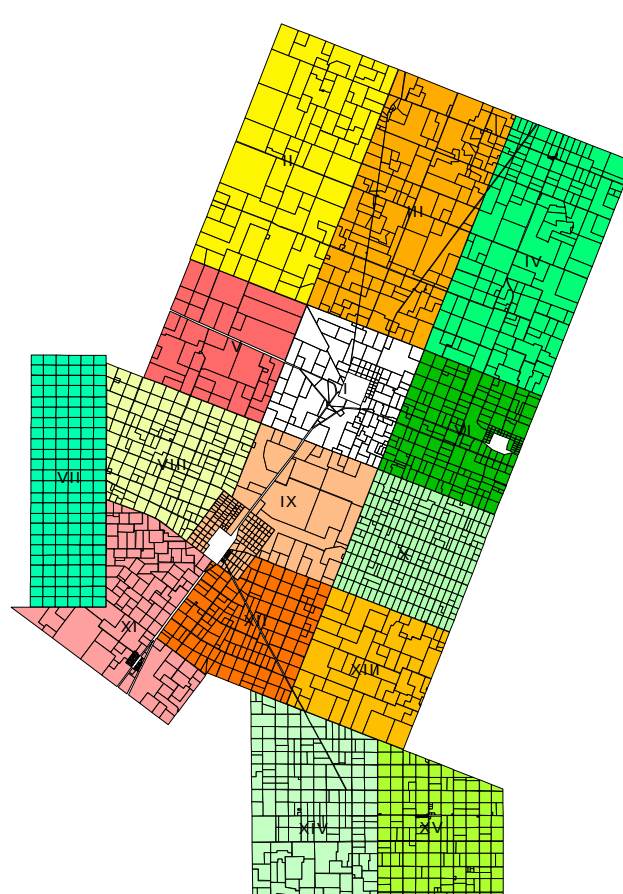
UBICACION EN LA PROVINCIA

DEPARTAMENTO INDEPENDENCIA

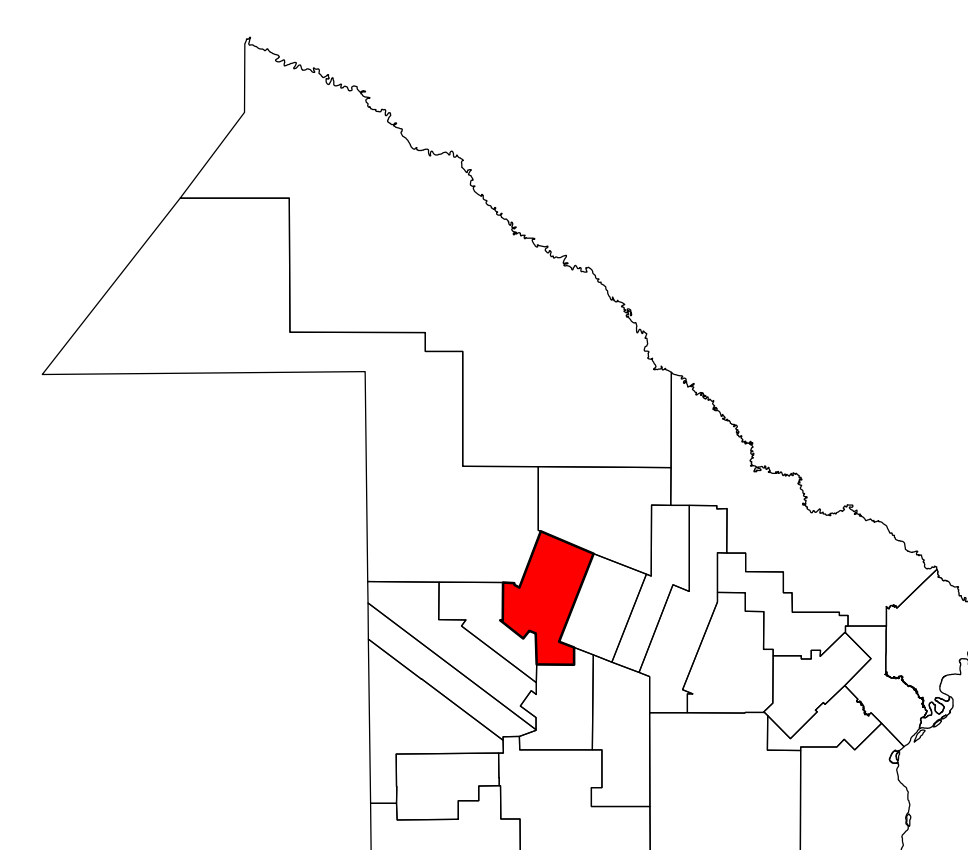
PROVINCIA DEL CHACO

MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS

UBICACION DE CIRCUNSCRIPCIONES



0 2000 4000 6000 8000 10000 Metros
ESCALA 1: 100000 (1cm = 1000m)



UBICACION EN LA PROVINCIA

DEPARTAMENTO O'HIGGINS



ESTUDIOS DE SUELOS DEL CONVENIO EN LA PROVINCIA DEL CHACO

