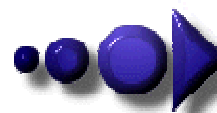




Acceso al Contenido



- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DEL CHACO
MINISTERIO DE LA PRODUCCION

Diseño: Daniel A. Szeve



TEMAS PRINCIPALES

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



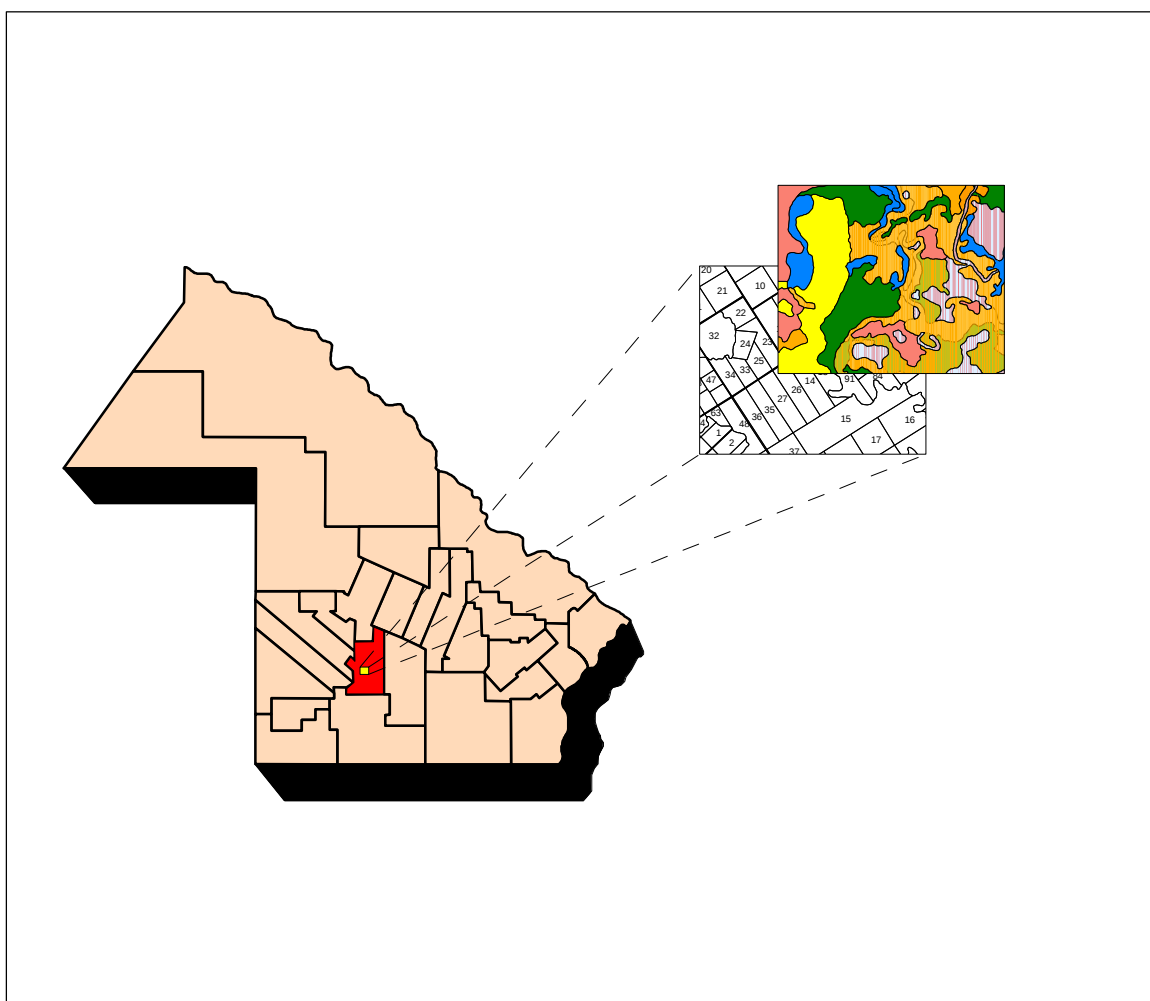


CARTA DE SUELOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA



PROVINCIA DEL CHACO LOS SUELOS DEL DEPARTAMENTO

O'HIGGINS



CONVENIO

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



Los Suelos del Departamento O'Higgins

Provincia del Chaco

Superficie: 1.580 km²



Redactado por:

*Ing. Agr. Lino Luis Ledesma
M. S. en Morfología, Génesis y Clasificación de Suelos*

Marzo de 1982

CARTA ACUERDO

Entre el

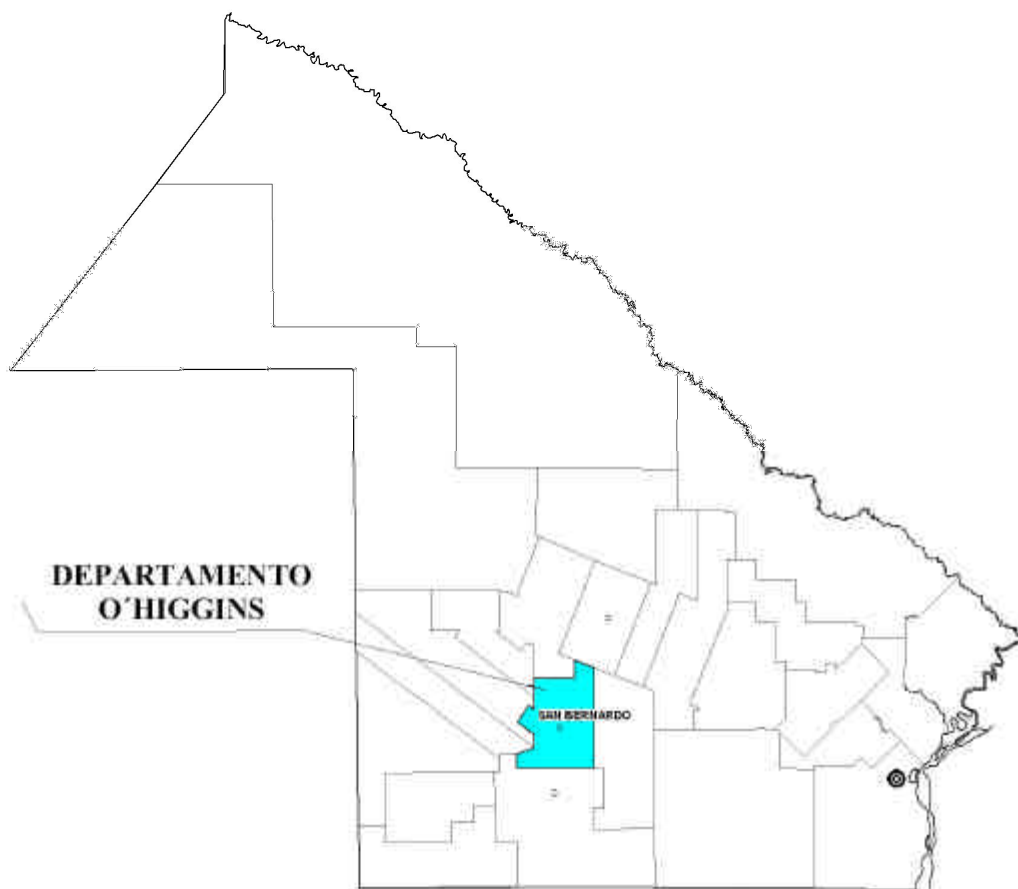
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) por intermedio de su Estación Experimental Agropecuaria Pres. R. Sáenz Peña.

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



El mapeo de suelos en un sentido restringido, consiste simplemente en la identificación de los suelos diferentes, la determinación de sus límites y el delineado de éstos en un mapa base apropiado.

En un sentido más amplio, sin embargo, la cartografía de suelos incluye el estudio de los procesos íntimos relacionados a la identificación y clasificación de los suelos, descripción de su morfología y propiedades físicas y químicas, determinación de sus límites y de las leyes responsables de los mismos, etc.

Pero además, involucra la interpretación de los diferentes suelos y áreas de suelos, en términos de su significación para la producción agropecuaria y forestal, uso adecuado del suelo y requerimientos de manejo y conservación, en concordancia con los propósitos que justifican los mapas de suelos.

Al presentar este informe, los profesionales que participaron en este trabajo quieren agradecer el interés demostrado y la cordialidad y atenciones recibidas de los productores rurales y personal de las Escuelas Primarias, Comisaría de Policía de San Bernardo y Destacamentos dependientes, durante el período de ejecución de las tareas de campaña.

Ing. Agr. y M.S. Lino Luis Ledesma

EQUIPO DE SUELOS

Ing. Agr. Santiago Abel BARBONA. Campaña y gabinete. Supervisión de campaña.
(1) Ing. Qco. Fernando CIPOLLINI. Física y química de suelos.
(2) Ing Agr. José Raúl DIAZ. Campaña. (+)
(2) Pto. Agr. Juan Alejandro GALLOVICH. Campaña.
(2) Ing. Agr. Alberto Eduardo GELIN. Campaña.
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. (+)
(2) Ing. Agr. Carlos MURAVSCHIK. Campaña.
(2) Ing. Agr. Mario PATO. Campaña.
(3) Pto. Agr. Florentino José RODRIGUEZ. Campaña. (+)

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
(1) Sr. Carlos Osmar CORIA
Sr. Pablo KOICHEFF
Sr. Daniel Antonio SZEVE

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) Contratados. (2) Del Instituto de Colonización. (3) Departamento de Fotodocumentación. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Gobierno de la Provincia.

INDICE

	Página/s
Introducción	1
Objetivos	1
El Convenio INTA - Provincia	2
Desarrollo del trabajo	4
El mapa taxonómico de suelos	4
 Características y Cualidades de los suelos	 6
Color	6
Textura	7
Consistencia	7
Permeabilidad	7
Drenaje	9
 Uso y manejo de los suelos	 10
Rotaciones de cultivos	10
Labranzas conservacionistas	11
Cuidados contra la erosión	12
Salinidad y alcalinidad	14
Los suelos ganaderos	14
 Los factores formadores de suelos	 17
Clima	17
Vegetación	18
Materiales originarios	19
Relieve	19
Tiempo	22
 Descripción de las series de suelos y análisis físico-químicos	 23
Serie Aviá Terai	24
Serie Bajo Hondo Chico	27
Serie Biegum	30
Serie Caburé	33
Serie Camu	36
Serie Chaco	40
Serie Chiquita	43
Serie Defensa	46
Serie Delfina	50
Serie Du Graty	53
Serie Estela	56
Serie Feldman	59
Serie Fernández	62
Serie Flecha	65
Serie Fontana	68
Serie Golondrina	72
Sede Herrera	76
Serie Independencia	79
Serie Iporá Guazú	83
Serie Las Breñas	86
Serie Marcelino	89
Serie Mascota	92
Sede Matanza	95
Sede Napalpí	99
Serie Novoa	102
Serie Palenque	105
Serie Passo	108

Serie Río Muerto	112
Serie San Lorenzo	115
Serie Tizón	118
Serie Tolosa	122
Serie Ugarte	126
Serie Urraca	130
Serie Vargas	133
Serie Villa Angela	136
Serie Villa Berthet	139
Serie Zanatta	142
Descripción de las Asociaciones de Series de Suelos	145
Clasificación Taxonómica de los Suelos	152
Clasificación por Capacidad de Uso de los suelos	156
Índice de Productividad	157
Leyenda del Mapa Taxonómico	163 - 165
Referencias (signos convencionales)	166
Mapa Taxonómico	167 - 171
Leyenda del Mapa de Capacidad de Uso	172 y 173
Mapa de Capacidad de Uso de las Tierras	171 – 178
Glosario de Términos Técnicos Relacionados a los Suelos	179
Glosario de Términos y/o Conceptos que se utilizaron para la descripción sintética primaria de la vegetación, en relación a las Series de Suelos	187
Bibliografía	199
INDICE DE TABLAS	
TABLA 1- Resumen de Propiedades y Características importantes de los Suelos	8
TABLA 2. Grados de Desarrollo de los Suelos	20
INDICE DE CUADROS -	RESULTADOS ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE FISICA Y QUIMICA
Cuadro 1. Serie Avía Teraí	26
Cuadro 2. Serie Bajo Hondo Chico	29
Cuadro 3. Serie Biegum	32
Cuadro 4. Serie Caburé	35
Cuadros 5 y 6. Serie Camu	38 y 39
Cuadro 7. Serie Chaco	42
Cuadro 8. Serie Chiquita	45
Cuadros 9 y 10. Serie Defensa	48 y 49
Cuadro 11. Serie Delfina	52
Cuadro 12. Serie Du Graty	55
Cuadro 13. Serie Estela	58
Cuadro 14. Serie Feldman	61
Cuadro 15. Serie Fernandez	64

Cuadro 16. Serie Flecha	67
Cuadros 17 y 18. Serie Fontana	70 y 71
Cuadros 19 y 20. Serie Golondrina	74 y 75
Cuadro 21. Serie Herrera	78
Cuadros 22 y 23. Serie Independencia	81 y 82
Cuadro 24. Serie Iporá Guazú	85
Cuadro 25. Serie Las Breñas	88
Cuadro 26. Serie Marcelino	91
Cuadro 27. Serie Mascota	94
Cuadro 28 y 29. Serie Matanza	97 y 98
Cuadro 30. Serie Napalpí	101
Cuadro 31. Serie Novoa	104
Cuadro 32. Serie Palenque	107
Cuadros 33 y 34. Serie Passo	110 y 111
Cuadro 35. Serie Río Muerto	114
Cuadro 36. Serie San Lorenzo	117
Cuadro 37. Serie Tizón	121
Cuadros 38 y 39. Serie Tolosa	124 y 125
Cuadros 40 y 41. Serie Ugarte	128 y 129
Cuadro 42. Serie Urraca	132
Cuadro 43. Serie Vargas	135
Cuadro 44. Serie Villa Angela	138
Cuadro 45. Serie Villa Berthet	141
Cuadro 46. Serie Zanatta	144

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relieve y cobertura vegetal	3
Figura 2. Areas anegables	5
Figura 3. Perfil de la Serie Passo	6





INTRODUCCION

Objetivos

Los estudios de suelos (trabajos de campaña, laboratorio y gabinete) están basados en agrupar los suelos en clases, para determinar sus características, propiedades y evolución. Estos elementos permiten la expresión de diferencias específicas de los suelos, el rol que juegan en los ecosistemas y sus posibilidades de utilización. Definidas estas unidades, el mapeo se hace para establecer y mostrar su distribución geográfica; por sobre todo debe servir objetivos prácticos, inmediatos y mediatos y contribuir al conocimiento científico básico.

En consecuencia, la primera meta de este trabajo fue obtener un mejor conocimiento de los suelos; de las características favorables y desfavorables que inciden en el potencial de producción. Dicho potencial está integrado además del recurso natural suelos, por el desarrollo de proyectos, precios de los productos del campo, formas de crédito, procedimientos de mercado, infraestructura, desarrollo industrial, balanzas de pagos que deben enfrentar los productores, etc.

La segunda meta es colaborar con los responsables de la planificación, que tienen la responsabilidad de tomar diferentes clases de decisiones que afectan el uso de la tierra.

La aplicación de este estudio permitirá efectuar ajustes en el uso de la tierra (incluyendo urbanización) a las limitaciones y potencialidades de este recurso natural y al medioambiente, evitando o subsanando errores que la mayoría de las veces cuestan caro. Asimismo, podrá servir para la determinación de áreas para:

- Desarrollo de proyectos agrícolas.
- Electrificación rural.
- Sectorización para estancias y tambos.
- Chacras mecanizadas.
- Mejora del pastoreo tradicional.
- Reservas forestales, o de áreas que requieren reservas, o estricta conservación.
- Identificar áreas en las cuales son mínimas las limitaciones para la producción de los distintos cultivos que se producen en el Departamento.

El informe puede ser usado por los productores rurales como una guía para seleccionar prácticas de manejo que mantendrán o aumentarán la productividad de sus suelos. Para ello, las recomendaciones generales que se dan aquí, deberán ser ajustadas o modificadas, para que den los mejores resultados en cada caso particular.

Siempre son deseables los altos rendimientos provenientes de cultivos de buena calidad, pero tales rendimientos dependen de muchos factores, incluyendo clima, topografía, clase de suelo y manejo pasado y presente del suelo. Generalmente, la principal preocupación del productor rural es la de obtener el máximo rendimiento de su tierra. Este criterio merece total apoyo, ya que los beneficios que obtiene redundan en el bienestar de la comunidad. Bien practicado, tampoco tiene por qué contraponerse con el buen uso y conservación del suelo. Lamentablemente, esta cuestión puede escapar al margen establecido por la tecnología, ya que en la elección del uso del suelo por ejemplo, además de sus características propias, influyen consideraciones económicas, sociales, políticas y aún religiosas. Analizando solamente una, las económicas, vemos que están incluidas la superficie del predio, potencia de la maquinaria disponible, accesos a mercados, capital, etc.

Si bien es cierto que el negocio agropecuario se cumple cuando se obtienen rendimientos máximos, estos tienen que ser continuados en el tiempo. Para ello hay que cuidar aspectos tales como control de la erosión; drenaje de suelos encharcados o inundables; barbechos adecuados para almacenar humedad y en la lucha contra las malezas; manejo e incorporación conveniente de rastrojos; recuperación de suelos afectados por piso de arado mediante labranzas de subsolado; rotaciones balanceadas; cuidado de la fertilidad natural del suelo; siembra de leguminosas para la recuperación de tierras agotadas y como forraje invierno-primaveral (melilotus p.ej.); recuperación de manchones salinos y alcalinos; labranza bajo cubierta en suelos de texturas livianas, o de horizonte arable suelto por deterioro de la estabilidad de los agregados estructurales; labranzas y cultivos en contorno y en bandas en contorno, en tierras con pendientes pronunciadas o excesivamente extendidas; manejo mejorado del campo natural en zonas de monte; recuperación de pasturas perennes (resiembra con

remoción artificial); turnos de pastoreo; pastoreo diferido; pastoreo rotativo; pastoreo alternativo; programación de represas, aguadas, bebederos, etc.

Estas precauciones entre otras muchas, hacen su aporte, pero en gran medida el éxito o el fracaso dependen de la clase de suelo. Si se coloca la semilla en el suelo apropiado puede rendir ciento por uno. Es el suelo el que determina el cultivo a utilizar, su rendimiento, calidad y probabilidad de superar condiciones adversas de una u otra índole. Los productores progresistas conocen bien todos estos aspectos que se están comentando y le dan su justo valor al decidir sobre el uso de sus tierras. La meta final de este trabajo, es que todos los productores sean progresistas.

El departamento O'Higgins es potencialmente rico en cuanto a su dotación de buenos suelos. En sus 158.000 Ha. de superficie (ver Fig.1, pág. 3), hay extensas áreas con suelos desarrollados bajo pastos, apropiados para cultivos de altos rendimientos; otras áreas están bajo vegetación forestal, muchas de ellas con suelos también aptos para la agricultura; hay zonas de vegetación de bosque achaparrado o de ralera, generalmente con problemas de salinización y/o de erosión, en las que se obtendría mayor productividad sustituyendo la vegetación nativa por forrajeras adaptadas a estas condiciones limitantes; por último áreas de campos bajos, anegables (ver Fig. 2, pág. 5), donde el sobrepastoreo está produciendo el reemplazo de una cubierta vegetal uniforme, de buena palatabilidad para el ganado, por otra de pajas duras, pastos cortos y manchones desnudos.



Inundación del primer cuatrimestre del año 1981. Necesidad de mejorar el drenaje regional. (Foto Ing. L.L. Ledesma)

El Convenio INTA - Provincia

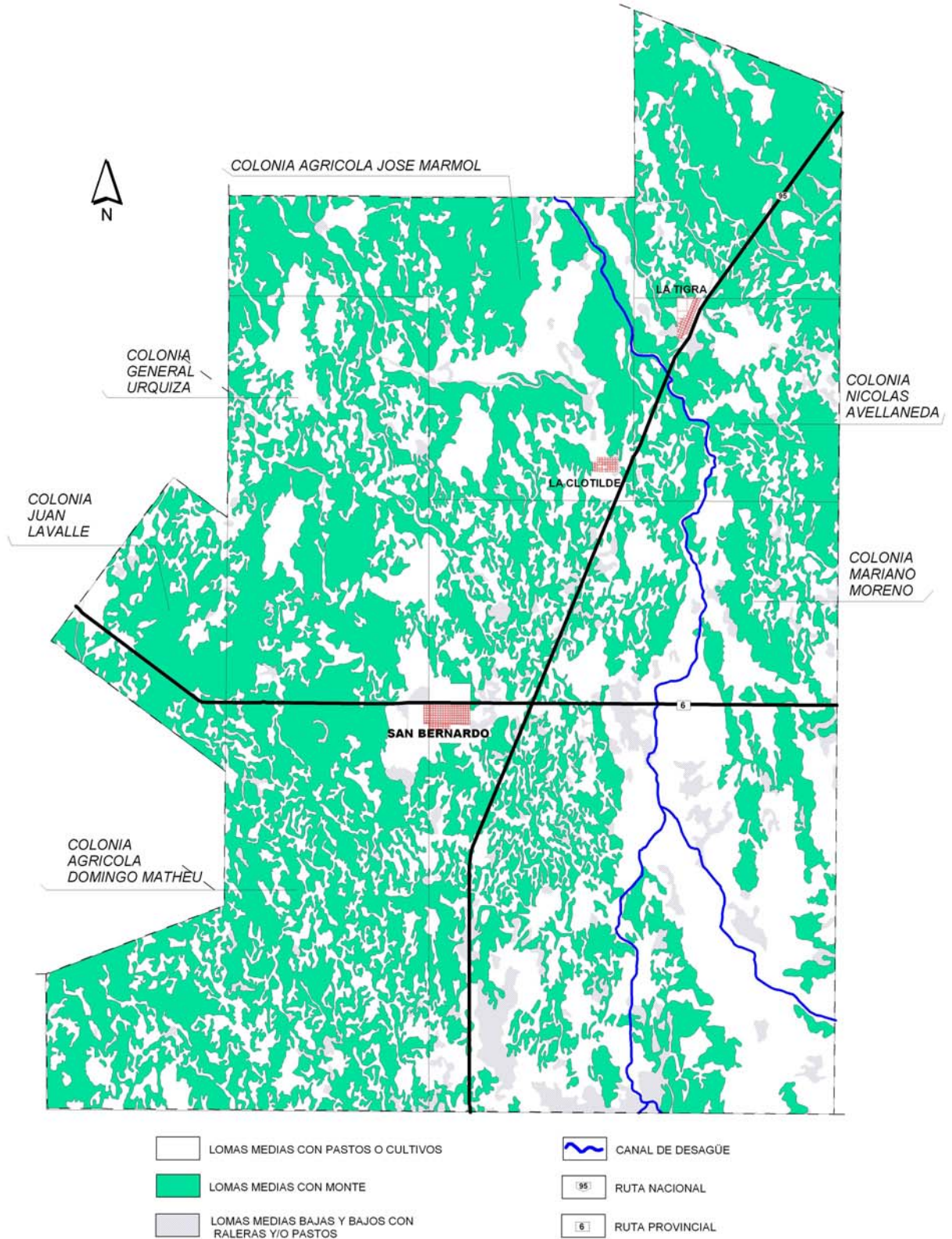
En el año 1971 se firmó el convenio para el estudio de los suelos de la Provincia del Chaco, con el objetivo de implementar un programa de investigación de las características físicas, químicas y morfológicas de los suelos, analizar su desarrollo y distribución areal y evaluar su potencial agropecuario y forestal.

En el año 1972 se efectuó el reconocimiento y clasificación de los suelos de la totalidad de la Provincia. El informe se publicó en el año 1974 con el título: "Introducción al Conocimiento de los Suelos de la Provincia del Chaco", que en el año 1978 recibió premio y Diploma de Honor del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, referido a la producción científica para el período 1972-1975.

El mapeo en escala de semidetalle (1:50.000), 1 cm = 500 m, se inició en el año 1973, en el centro de la Provincia, donde se produce la mayor concentración de productores rurales. A la fecha están terminadas las Cartas de Suelos de los Departamentos Comandante Fernández, Independencia, Maipú, Mayor L. J. Fontana, O'Higgins, Quitilipi, 25 de Mayo, Sta. María de Oro, General San Martín, Sargento Cabral, 12 de Octubre, Chacabuco, 9 de Julio,

General Belgrano, Pres. de la Plaza, San Lorenzo, Bermejo, 2 de Abril y Güemes (Primera Etapa); que cubren una superficie de alrededor de 4.941.300 hectáreas.

Figura 1 : RELIEVE Y COBERTURA VEGETAL (natural y artificial)
Interpretación de imágenes del satélite LANDSAT 2, del 28/03/1976



Desarrollo del trabajo

Primero se hizo interpretación de fotografías aéreas, escala 1:50.000, blanco y negro, compradas al Instituto Geográfico Militar y luego mediante transectas en el campo, se recorrieron los principales ambientes delimitados para analizar la composición del paisaje, sus lomas y bajos, sistema y diseño de drenaje, comunidades vegetales, etc. Se cavaron calicatas (pozos de 1 m de ancho x 2 m de largo por 2 m de profundidad) para describir perfiles de suelos (Fig. 3, pág. 6) y extraer muestras de los distintos horizontes para los análisis físicos y químicos. Se registraron las características de los perfiles estudiados y se los comparó con los de Departamentos vecinos y lugares más lejanos. Se clasificaron y nombraron a los suelos de acuerdo a normas y procedimientos recomendados por la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo.

El control de campo del mapeo se hizo mediante pre-pozos de 0,50 m x 0,50 m x 0,50 m. y luego con barreno hasta alrededor de los 2 m. de profundidad. Se hicieron alrededor de 1.800 barreneadas (una cada 90 Ha). Los lugares examinados no estaban espaciados en una distribución regular, sino de acuerdo a las diferencias notadas por fotointerpretación. Cada área de suelo delineada en el mapa está controlada en el campo. En áreas muy complejas se hizo más de un control.

El mapa taxonómico de suelos

El mapa muestra unidades de mapeo, que son suelos que tienen características naturales propias, asociadas a un determinado paisaje, relieve, drenaje, etc. Es conocido como mapa de intensidad múltiple. El tamaño mínimo de las unidades de mapeo, en áreas de alto contraste de suelos, relieve o vegetación, fue de 15 Ha. y en áreas de contraste bajo de 40 Ha.; la capacidad de trabajo profesional se pudo estimar en alrededor de 50 Ha./Hora/hombre en áreas de contraste alto y 100 Ha./hora/hombre en áreas de contraste bajo.

La importancia del mapa obtenido radica en varios hechos fundamentales que ocurren en la naturaleza. Los suelos integran el paisaje como cuerpos tridimensionales, ya que tienen superficie ancho y largo y profundidad; están además relacionados con su medioambiente y lo interaccionan en distintos grados. Un suelo y su medioambiente particular representan las condiciones de ese lugar y tiene una determinada respuesta a distintos manejos o a diferentes cultivos. En este trabajo, el mapa taxonómico de series de suelos y asociaciones de series de suelos está acompañado por el mapa interpretativo de Capacidad de Uso de los Suelos -de Clases y Subclases de Capacidad- cuya superposición caracteriza a cada sitio de acuerdo a la sede de suelos que comprende y a su grado de utilidad agrícola, ganadera, forestal o miscelánea.

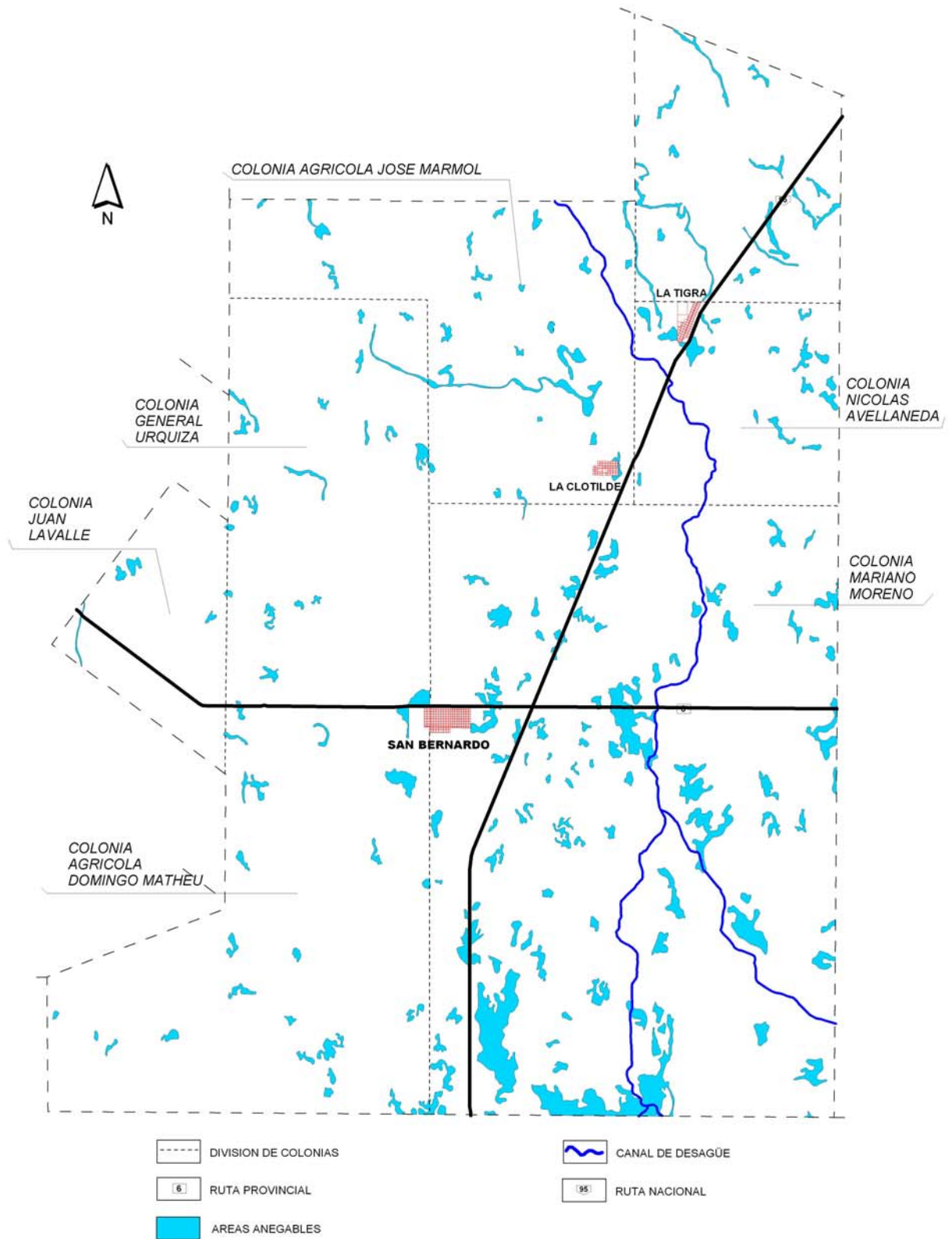
Las series son agrupamientos de suelos de perfiles similares; o sea una secuencia similar de horizontes principales, ubicación en el relieve, material originado y otras características importantes que se irán detallando en este informe. Cada serie de suelos lleva un nombre, que generalmente se toma del lugar donde fue encontrada por primera vez.

Las áreas delineadas en el mapa son llamadas unidades cartográficas, que en la mayoría de los casos son equivalentes a series individuales de suelos. Para que los mapas sean claros y ganen utilidad, ya se mencionó que se adoptó como superficie mínima para las unidades de mapeo, hasta 15 Ha. Es por eso que algunas unidades tienen pequeños porcentajes de inclusiones de series de suelos que no alcanzaban a cubrir 15 Ha. de superficie como para ser graficadas individualmente. Hay sectores con suelos tan intrincadamente mezclados que no fue posible separarlos, de manera que fueron mapeados como asociaciones (p.ej. As. Tolosa - Chiquita). Tampoco el productor puede trabajarlos en forma separada, así que tampoco resulta práctico hacerlo en el mapa.

De una revisión de la información que se obtuvo en campaña, laboratorio y gabinete, podría pensarse que hay un exceso de datos relevados. Continuamente se producen consultas sobre respuestas y problemas con los cultivos tradicionales y posibilidades de introducir otros; también año a año se conducen proyectos o se elaboran otros nuevos sobre colonización, manejo de áreas inundables, control de escurrimientos superficiales, recuperación de áreas afectadas por salinidad, desmonte, etc. Sería demasiado costoso ejecutar un trabajo para cada caso. Es más económico relevar para cada suelo la mayor cantidad de rasgos permanentes que sirvan como antecedentes para el mayor número de circunstancias.

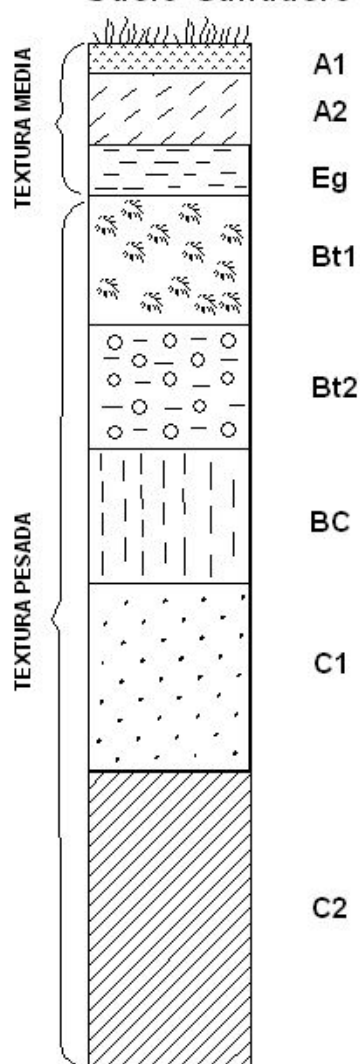
Figura 2 : AREAS ANEGABLES

Interpretación de imágenes del satélite LANDSAT 1, del 10/06/1974



CARACTERÍSTICAS Y CUALIDADES DE LOS SUELOS

Fig 3 SERIE PASSO
Suelo Ganadero



La aptitud de un suelo para un determinado uso y sus necesidades de manejo dependen de una serie de condiciones de superficie e internas (del perfil), que los productores rurales deben conocer (ver Tabla 1, pág. 8).

Las características afectan el rendimiento. Se pueden ver y medir en el campo, tal como se hace con la descripción de cada serie.

Las cualidades son el resultado de las interacciones entre las características y las prácticas, o entre las características y el medioambiente (un ejemplo fertilidad y productividad); otro ejemplo: el drenaje natural utilizado como criterio de clasificación y para agrupamientos prácticos, es una cualidad basada en resultados visibles de interacciones entre permeabilidad, cambios en posición de la napa freática, cantidad de agua que infiltra cuando llueve y escurrimiento lateral. Las cualidades no se pueden medir directamente, pero pueden inferirse a partir de las características que sí pueden ser vistas y medidas.

El concepto de las condiciones más deseables para un suelo agrícola ideal sería el de un relieve normal muy suavemente ondulado, de textura media hasta la profundidad de penetración de raíces, alto en materia orgánica, bien drenado, alto en capacidad de retención de agua y capaz de suministrar los nutrientes en las cantidades necesarias para el buen crecimiento de las plantas. Tal suelo tendría que tener un horizonte superficial pardo oscuro, franco limoso, friable y un subsuelo pardo, franco limoso a franco arcillo limoso, moderadamente permeable, que se extiende con pocos cambios hasta una profundidad de 1.50 m. ó más. El pH más deseable sería de alrededor de 6.5, una capacidad de intercambio de cationes de alrededor de 20 miliequivalentes cada 100 gr. de suelo, un porcentaje de saturación de bases de 75 a 90%, una capacidad de retención de agua de más de 80 mm. por cada medio metro de profundidad y una densidad aparente entre 1.15 y 1.30. El manejo de estas tierras requiere generalmente una combinación de prácticas de efecto duradero (conservación de suelos) y de efecto transitorio (manejo de suelos) y pueden protegerse contra la erosión sin grandes inversiones.

El color del horizonte superficial está generalmente relacionado a la cantidad de materia orgánica. Los más oscuros son los que generalmente tienen el más alto contenido de materia orgánica y nitrógeno. Los colores grises y verde oliva en los horizontes inferiores, o puntos llamados moteados o bandas de grises y amarillos, indican comúnmente aireación y drenaje pobres. Buena aireación y drenaje se caracterizan por colores uniformes pardos o pardo amarillentos.

La textura (ver Glosario) o lo que es lo mismo el contenido de arena, limo y arcilla, está determinada por la proporción de partículas minerales de distintos tamaños que constituyen el suelo. Las más grandes son las arenas que crujen entre los dedos. Las partículas de limo son más pequeñas y se las siente suaves o harinosas. Las de arcilla son las más chicas y pueden ser vistas únicamente con microscopio electrónico. Los suelos con alto contenido de arcilla son densos y adhesivos. La textura se determina en el campo al tacto. Los resultados que figuran en las planillas que acompañan a las descripciones de las series de suelos, fueron obtenidos en el laboratorio, mediante análisis mecánico.

Algunos de los términos utilizados para describir la textura son franco limosa, franca, franco arcillosa, franco arenosa, arenosa franca, arcillosa, entre otras. La textura franca tiene alrededor del 20% de arcilla, 40% de limo y 40% de arena; la franco limosa tiene menos arena y más limo, siendo alrededor del 15% de arcilla, 20% de arena y por lo menos 50% de limo; la franco arcillosa consiste poco más o menos de proporciones iguales de arena, limo y arcilla, pero puede llegar a tener hasta 40% de arcilla y hasta 50% de limo y arena. Las texturas franco arenosa, arenosa franca y arenosa tienen proporciones crecientes de arena en ese orden. La arcillosa tiene más del 40% de arcilla.

La textura afecta la cantidad de humedad que tendrá el suelo disponible para las plantas; la permeabilidad, o velocidad a que el agua y el aire se mueven a través del suelo; también la facilidad con que el suelo puede ser cultivado.

Un suelo de textura liviana tiene relaciones de aire, agua y nutrientes diferentes a los de un suelo de textura pesada. La arenosa dispone una estructura en grano simple; cada partícula actúa en unidades independientes y no se agrupa en agregados; el suministro de aire puede ser adecuado o excesivo; los factores limitantes son baja capacidad de retención de agua -suelo seco, como las Series Delfina y Vargas en cuanto llueve poco- y restricciones en la disponibilidad de nutrientes para las plantas -como la Serie Flecha-.

Un suelo de textura pesada forma cascotes en lugar de terrones -p.ej. Serie Chaco- que son compactos, duros cuando secos, con poco aire en su interior. Su capacidad de retención de agua es alta pero restringen el movimiento del aire y del agua y son difíciles de labrar.

Las texturas medias, franca o la franco limosa, forman estructuras más favorable que la arenosa o la arcillosa. El limo, arcilla y materia orgánica se unen formando terrones que son más favorables cuanto más alto es su porcentaje. Cuando los francos o franco limosos tienen de 20 a 26% de arcilla y están bien provistos de materia orgánica, forman estructuras de muy buena estabilidad. Cuando la arcilla está en alrededor del 10 al 12%, la materia orgánica es muy importante en la formación de agregados pero que pueden ser no muy estables, porque si ésta se descompone, desaparece el elemento cementante. En estos casos son muy importantes las prácticas de manejo que aporten abundancia de materia orgánica y eviten el laboreo excesivo. Debido a todas estas consideraciones se concluye que las texturas más deseables son las texturas medias.

La consistencia, o tendencia del suelo a desmigajarse o apelmazarse, indica si es fácil o difícil mantener un suelo abierto y poroso cuando está bajo cultivo. Los términos usados para describir la consistencia son:

Seco	Húmedo	Mojado	
		Adhesividad	Plasticidad
0 - Suelto	0 - Suelto	0 - No adhesivo	0 - No plástico
1 - Blando	1 - Muy friable	1 - Ligeramente adhesivo	1 - Ligeramente plástico
2 - Ligeramente duro	2 - Friable	2 - Adhesivo	2 - Plástico
3 - Duro	3 - Firme	3 - Muy adhesivo	3 - Muy plástico
4 - Muy duro	4 - Muy firme		
5 - Extremadamente duro	5 - Extremadamente firme		

Las formas más deseables son ligeramente duro en seco, friable en húmedo y ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado. Cuanto más firme es un suelo, más difícil es de trabajar. Los suelos arenosos son generalmente sueltos.

La permeabilidad es la cualidad del suelo que permite transmitir aire y agua. Puede ser medida cuantitativamente en términos de velocidad de flujo. Las clases relativas son:

- Muy lenta a nula (suelo impermeable o muy poco permeable).
- Lenta (suelo poco permeable).
- Moderadamente lenta.
- Moderada.
- Moderadamente rápida.
- Rápida (suelo muy permeable).
- Muy rápida (suelo excesivamente permeable).

La permeabilidad moderada es la más deseable porque permite el movimiento libre del agua y del aire, a menos que la napa freática sea alta. Los suelos rápidamente permeables,

de textura liviana como la Serie Vargas, normalmente tienen problemas para retener la suficiente humedad requerida por los cultivos comunes de la zona.

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	Media	Agricultura
Bajo Hondo Chico	Bg	Lenta	Moderada	Imperfecto	Moderada	Anegable	Media	Ganadería
Biegum	Bh	Lenta	No	Imperfecto	Débilmente salino	Anegable	Moderadamente	Ganadería
Caburé	Cd	Moder. rapida	Ligera	Moder. bueno	Ligeramente salino, liger.sódico	Poca	Media	Agricultura
Carnu	Cu	Moder. lenta	Moderada	Imperfecto	Ligeramente sódico	Poca	Media	Ganadería
Chaco	Chb	Moderada	Ligera	Imperfecto	Ligeramente sódico	Poca	Moderadamente alta	Agricultura
Chiquita	Cha	Muy lenta	No	Pobre	No	Muy anegable	Media	Ganadería
Defensa	Dg	Moderadamente lenta	Moderada	Moderadamente bueno	Moderadamente salino, moder. sódico	Poca	Moderadamente alta	Agricultura
Delfina	Dh	Moderadamente rápida	Moderada	Algo excesivo	No	Muy poca	Moderadamente pobre	Agricultura
Du Graty	Dch	Moderadamente lenta	Ligera	Imperfecto	No	Anegable	Media	Ganderia
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	Ligeramente sódico	No	Media	Agricultura
Flecha	Fg	Moderada	Moderada	Mod. bueno	No	Poca	Muy pobre	Agricultura
Fontana	Fch	Moder. lenta	Ligera	Imperfecto	Moder. salino Moder.sódico	Poca	Media	Agricultura
Golondrina	Gb	Moderada	No	Moder. bueno	Fuert. salino	Poca	Media	Ganadería
Herrera	Hc	Moderada	Ligera	Mod bueno	No	Poca	Media	Agricultura
Independencia	Ia	Moderada	Ligera	Mod. bueno	Mod. sódico	No	Media	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
Marcelino	Mil	Lenta	Ligera	Imperfecto	Moder. salino. Moder. sódico	Muy anegable	Media	Ganadería
Mascota	Mñ	Moder. lenta	Moderada	Imperfecto	No	Anegable	Mod. pobre	Agricultura
Matanza	Ma	Moderada	Moderada	Moder. bueno	Moder. salino	Poca	Media	Agricultura
Napalpí	Nb	Lenta	No	Pobre	Débilmente salino, fuertemente sódico	Poca	Muy pobre	Ganadería restringida
Novoa	Nd	Moder. Lenta	Moderada	Imperfecto	Ligeramente sódico	Poca	Mod. pobre	Ganadería
Palenque	Py	Moderada	Ligera	Moder bueno	No	Poca	Media	Agricultura
Passo	Pe	Lenta	No	Pobre	Moder. salino	Anegable	Media	Ganadería
Río Muerto	Rg	Moderada	Moderada	Moder. bueno	No	Anegable	Mod. Pobre	Agricultura

SERIE	SÍMB. CART.	PERMEABILIDAD	EROSIÓN	DRENAJE	SALINIDAD	ANEGABILIDAD	MAT. ORG.	USO ACONSEJADO DE LA TIERRA
San Lorenzo	Sk	Lenta	Moderada	Pobre	Moder. sódica	Anegable	Media	Ganadería
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	Mod. bueno	No	Poca	Muy pobre	Agricultura
Villa Berthet	Vk	Moderada	Moderada	Imperfecto	Moder. sódico	Anegable	Moder. alta	Ganadería
Zanatta	Ze	Moderada	Moderada	Imperfecto	No	Poca	Mod. Pobre	Agricultura

El drenaje se determina observando los colores del suelo, evaluando su permeabilidad y por la experiencia para valorarlo del profesional actuante.

Los suelos muy pobremente drenados son aquellos en los que el agua es eliminada tan lentamente que la napa freática permanece en o cerca de la superficie la mayor parte del tiempo. Los suelos con esta clase de drenaje generalmente ocupan áreas de relieve deprimido (subnormal o cóncavo) y están frecuentemente encharcados.

Suelos pobremente drenados -Series Chiquita, Estela, Napalpí, Passo, San Lorenzo por ejemplo- son aquellos en los que el agua se elimina tan lentamente, que permanecen húmedos o mojados la mayor parte del tiempo. La napa freática está en o cerca de la superficie una considerable parte del año. Esta deficiencia de drenaje es debida a una napa freática alta, a un horizonte lentamente permeable dentro del perfil, o filtraciones de áreas más altas, o a combinaciones de estas condiciones. Los excesos de agua que permanecen en o sobre el suelo dificultan el desarrollo satisfactorio de los cultivos.

Los suelos imperfectamente drenados son aquellos en los que el agua es eliminada tan lentamente, que permanecen húmedos por períodos significativos pero no todo el tiempo. Tienen comúnmente un horizonte lentamente permeable, o napa freática alta, o reciben agua de filtraciones de áreas más altas, o combinación de estas condiciones. También en este caso el crecimiento de los cultivos es restringido.

Los suelos moderadamente bien drenados son aquellos de los que el agua es eliminada algo lentamente, de manera que el perfil está húmedo por una pequeña pero significativa parte del tiempo. Tienen comúnmente un horizonte lentamente permeable en o inmediatamente por debajo del subsuelo, o una relativamente alta napa freática, o reciben agua de filtraciones, o tienen alguna combinación de estas condiciones. Excepto en años de lluvias excesivas, el crecimiento de los cultivos no es normalmente restringido por causa de la humedad.

Suelos bien drenados son aquellos en los que el agua es eliminada fácilmente, pero no rápidamente, reteniendo cantidades óptimas para el crecimiento de las plantas.

Suelos algo excesivamente drenados son aquellos en los cuales el agua es eliminada rápidamente. Son arenosos, muy porosos y secos aún en años de lluvias promedio.

Suelos excesivamente drenados son aquellos en los que el agua es eliminada muy rápidamente. Son arenosos, muy porosos y muy secos. Normalmente se pierde suficiente agua como para que sean indeseables para un área de cultivos de secano como esta.

USO Y MANEJO DE LOS SUELOS

Una agricultura exitosa y a largo plazo depende del manejo del suelo de acuerdo a su capacidad y limitaciones para producir cultivos y en el manejo adecuado del agua para satisfacer las necesidades de las plantas. En consecuencia, los objetivos de un buen manejo incluyen mantener la laborabilidad y fertilidad y conservar la humedad. Otros problemas importantes son el encharcamiento, controlar la erosión (ya sea ésta hídrica o eólica), mantener la buena estructura del horizonte arable, reducir la salinidad, prevenir el encostramiento, suministrar suficiente materia orgánica para aumentar la infiltración, etc.

La labranza reducida y variaciones en la profundidad de arado previenen la formación del piso de arado y aumentan la infiltración. Los riesgos de erosión aumentan en la medida que aumentan los cultivos de escarda en la rotación. Sembrar cultivos de baja producción de rastrojos el mínimo posible ayuda a mantener la productividad. Otra limitación es la profundidad del horizonte A y la profundidad y el espesor del horizonte E. Cuando la capacidad de retención de agua es regular, el barbecho de invierno no es suficiente para mantener la humedad.

Para cubrir estos objetivos es básico aplicar un criterioso sistema conservacionista, adaptado a las propiedades de cada suelo, o a grupos de suelos de características similares.

Los casos comunes son que la chacra tenga dos o más clases de suelo aptos para cultivos diferentes, o que necesitan manejos distintos para cultivos similares. Si el área que ocupa una serie es demasiado pequeña, puede ser trabajada en forma similar al resto del campo. Si por el contrario, ocupa una superficie suficientemente extensa, los límites del cuadro pueden ser los de la propia serie.

Como regla general, un buen manejo debe incluir previsiones adecuadas de drenaje, rotaciones, control de la erosión y labranzas reducidas al mínimo indispensables. Pueden necesitarse cambios deseables en casi cualquier orden, pero si el drenaje o encharcamiento es un problema, es el punto más indicado para comenzar. Los límites de los cuadros se pueden cambiar con más facilidad cuando el campo está en barbecho. Si se establecen líneas básicas para cultivos en contorno, comenzando el primer año con algodón, las cabeceras y esquineros deben mantenerse sin arar para evitar erosión innecesaria.

Una vez que el productor conoce la distribución de los suelos en su chacra y entiende los problemas de manejo, puede desarrollar el programa de producción y sistema de manejo. A continuación se enumeran algunas alternativas prácticas que pueden considerarse:

- Cultivos con sistemas de raíces profundas que suministrarán aireación y mucha materia orgánica al suelo.
- Cultivos con sistemas de raíces fibrosas que suministrarán moderadas cantidades de materia orgánica al suelo.
- Cultivos resistentes a las sequías.
- Cultivos tolerantes a los excesos de agua.
- Cultivos tolerantes a las sales.
- Cultivos de maduración rápida.
- Cultivos de maduración lenta.
- Cultivos con sistemas vigorosos de raíces.
- Cultivos que suministrarán grandes cantidades de rastrojos ricos en materia orgánica.
- Prácticas que permitirán labrar el suelo en término.
- Prácticas que permitirán la aplicación efectiva de fertilizantes.
- Prácticas que conservarán el suelo y el agua.
- Prácticas que mejorarán la estructura de la capa arable del suelo.

Rotaciones de cultivos

Es una parte importante del buen manejo de los suelos y el factor simple que más incide en la estructura del horizonte arable y contenido de materia orgánica.

Ninguna rotación en particulares la mejor para cualquier chacra o cualquier suelo. La que es aconsejable para un productor con capital adecuado y mucho ganado, no es apta para otro que tenga poco capital o poco ganado. Los suelos con mayor susceptibilidad a la erosión tienen necesidades diferentes que otros que no se erosionan con tanta facilidad. El algodón, maíz,

girasol, soja, sorgo granífero, etc., son cultivos de escarda y destruyen la estructura; los cereales son cultivos compactos que la mantienen; las rotaciones que incluyen forrajeras (gramíneas y leguminosas), además de mejorar la estructura y reducir la erosión, suministran nitrógeno y materia orgánica y mejoran la laborabilidad del suelo para el cultivo siguiente.

Hay suelos que aceptan cultivos de escarda, compactos y forrajeras en igual proporción, sin desmedro de su materia orgánica y estructura. Otros más deteriorados o con texturas más livianas, el doble de forrajeras que de escarda.

Ahora que se conocen los suelos del Departamento, será necesario intensificar la experimentación para determinar las secuencias de cultivos y prácticas de manejo necesarias para mantener o mejorar su productividad. No obstante, con los conocimientos y experiencias actuales y de acuerdo a la Capacidad de Uso de las Tierras, es posible recomendar:

- Clase II: E - E - E - C - F
 - Clase III: E - E - C - F
 - Clase IV: E - C - F o E - C - F - F
- siendo E: escarda, C: compacto y F: forrajeras.

También se recomienda que al programar una rotación hay que considerar en la secuencia de cultivos de balancear rastrojos ricos con pobres si éstos últimos son inevitables (caso algodón), la serie de suelos, necesidades de control de erosión, forraje necesario para alimentar el ganado, etc. Por último y muy importante, comparar los costos con los rendimientos esperados.

Labranzas conservacionistas

Si bien es necesario reconocer el papel importante que desempeñan las labranzas en la agricultura, actualmente se admite que se le atribuyeron mayores cualidades que las reales. Hoy ya no caben dudas que el laboreo mecánico excesivo es perjudicial por lo que respecta a la estructura del suelo y a que aumenta el costo de producción en un injustificado porcentaje. El comprender en forma adecuada el papel que desempeñan los métodos conservacionistas de cultivos, por lo general indicará que lo que se requiere son menores labranzas en lugar de más y también, que las labores se hagan a tiempo.

La principal meta de las labranzas apropiadas son preparar un adecuado lecho de siembra, destruir malezas y mejorar las condiciones físicas del suelo. La clase, cantidad y momento de ejecución dependen del cultivo a sembrar, cantidad y tipo de malezas y de rastrojo, enfermedades y plagas prevalentes, cantidad e intensidad de las lluvias y características del suelo.

El prolongado laboreo mecánico produjo la dregadación de la estructura del horizonte arable y la disminución de la estabilidad de los agregados al agua, de la porosidad y resistencia mecánica de la casi totalidad de los suelos bajo agricultura, siendo más notable en las series de suelos de texturas superficiales medias, que son mayoría en el Departamento. Generalmente la estructura de tales suelos es débil y se comprime cuando se trabaja con demasiada humedad, resultando compactados y cuando se secan, encostrados. Las costras son duras e impermeables al agua, por lo que provocan impedimentos a la infiltración y aumentan el escurrimiento superficial del agua de lluvia.

Para controlar las pérdidas de suelo y de humedad son muy importantes los rastrojos en superficie y dejar la superficie corrugada. La forma más fácil de aumentar la cobertura de rastrojos es modificando las prácticas de labranza que los entierran, principalmente la supresión del tradicional arado de rejas, además de otros implementos que incluyen discos, cuyo trabajo da como resultado superficies suaves, limpias, pulverizadas, que son fácilmente ganadas por la erosión.

Los rastrojos en superficie pueden presentar problemas a las labores culturales, interfiriendo con el trabajo de las herramientas. Una solución es el uso de picadores y desparramadores cuyas ventajas son:

- Distribuyen los rastrojos sobre la tierra y la cubren regularmente cuando ésta necesita ser protegida.
- Se devuelve materia orgánica a la tierra.
- Elimina disqueadas para cortar los tallos.

Los campos con cultivos de algodón son los más expuestos, porque el rastrojo es pobre y generalmente debe ser enterrado por razones sanitarias.



10 Tn/ha de rastrojo de maíz semienterrados (Foto Ing. L. L. LEDESMA)

Cuidados contra la erosión

En las tareas del agro continuamente se modernizan conceptos. A pesar de ello, los productores rurales continúan enfrentando el problema de la erosión de sus suelos. Este fenómeno no debe ser aceptado como un hecho natural inevitable.

Erosión es la remoción del suelo de su ubicación original y su transporte a otro lugar, mediante la participación activa del agua (erosión hídrica) y del viento (erosión eólica).

La erosión por agua puede producirse en diferentes formas:

- Laminar: que es la más común y probablemente la más dañina. Produce pérdidas del horizonte superficial, que es la parte del perfil del suelo que generalmente concentra los más altos porcentajes de elementos nutritivos para las plantas.

- Interna: las partículas sueltas por efecto de la lluvia o del viento, penetran en rajaduras y poros del suelo como consecuencia del impacto de las gotas de lluvia. Al sellarse las rajaduras, el suelo se impermeabiliza para el movimiento del aire y del agua.

- Canalizada: los casos más graves son las cárcavas y la colmatación de desagües y cursos de agua.

Dado que el agua busca siempre su propio nivel y que para que haya erosión hídrica el agua debe estar en movimiento, la pendiente es muy importante. Relacionados a ella, hay seis propiedades diferentes que se deben tener en cuenta:

- 1) El gradiente, que puede medirse en grados o en porcentajes. Se sabe que cuando se duplica el gradiente, la cantidad de erosión aumenta dos veces y media (relación 2 a 2.5).

- 2) Longitud, que se mide desde donde comienza el escurrimiento hasta donde el agua fluye en forma de una concentración o curso definido, o donde el gradiente disminuye hasta el punto que se produce deposición del material de suelo que lleva en suspensión.

- 3) Relieve, que puede ser convexo o cóncavo. La erosión laminar tiende a ser más severa en relieve convexo y el agua tiende a concentrarse en relieve cóncavo.

- 4) Uniformidad de la pendiente. Las pendientes son raramente uniformes, lo que es beneficioso porque la variabilidad es un inconveniente para el escurrimiento.

- 5) Exposición al norte significa mayor variación en temperatura y humedad que pendientes con sus caras expuestas en otras direcciones.

- 6) Microtopografía. Su efecto cambia con el grado de la pendiente, disminuyendo su efecto a medida que éste aumenta.

La erosión por viento se produce generalmente en tres fases que son:

- Desprendimiento del suelo.
- Desintegración de los agregados en partículas individuales o más pequeñas.
- Cambio de ubicación.

La erosión por viento ocurre únicamente cuando la superficie del suelo no está lo suficientemente protegida por la vegetación y en cualquier lugar donde se practique agricultura, pero en la mayoría de los casos, con consecuencias muy difíciles de detectar. Es seria cuando el suelo seco y suelto es expuesto a vientos fuertes.

El movimiento comienza con las fracciones más erosionables. El transporte puede hacerse por **arrastre** de las partículas más pesadas, **saltos** cortos de las intermedias y **suspensión** en el aire de las más livianas. En tránsito se produce la separación y mezcla de partículas como consecuencia de los efectos de su tamaño, densidad y forma. También en tránsito hay un efecto colateral llamado **abrasión**, que es el choque y roce de partículas en movimiento contra otras detenidas, produciendo las consiguientes tres fases iniciales del proceso (desprendimiento, desintegración y cambio de posición). Otra consecuencia de la abrasión es un aumento de la intensidad de la erosión al aumentar el número de partículas en movimiento, convirtiéndose en lo que se llama avalancha. Por último se produce la **deposición**, que es el proceso correspondiente a la sedimentación en el caso de la erosión por agua.

La erosión reduce los rendimientos, aumenta los costos de producción y produce el taponamiento de los desagües, aumentando los riesgos de inundación. Reduce la productividad porque se empobrece la capa superficial del perfil del suelo. Además, parte del subsuelo es entonces incorporado al horizonte arado, aportando material generalmente menos friable y con menos agua útil, limitándose también la profundidad de la zona disponible para la exploración de las raíces. Las áreas que reciben estos sedimentos transportados por el agua o por el viento, necesitarán labores adicionales para incorporarlos al horizonte arable, o quedarán improductivas en casos extremos, o dejarán enterradas semillas o plantas recién nacidas.

Para controlar el volado de los campos y obtener una mayor infiltración del agua de lluvia, es aconsejable la labranza mínima o reducida, labranzas y cultivos en contorno, en bandas en contorno, pendiente dividida o cortando la pendiente, adecuado manejo de los rastrojos y de los barbechos, implantación e inclusión en las rotaciones de forrajeras protectoras, manejo de áreas críticas, etc.

El vegetado de los desagües es una necesidad, porque sino pueden dar origen a cárcavas. Los desagües vegetados disminuyen la velocidad del agua y retienen la mayor parte de su carga de sedimentos. No hay que pastorearlos, sino que pueden servir como superficie adicional productora de forraje para corte (heno) y semillas.



Desagüe vegetado con necesidad de resiembra y mantenimiento de los pastos. (Foto Ing.L. L. LEDESMA)

Es importante insistir permanentemente sobre esta cuestión. Debido quizás a escasez de información, no se comprende en su verdadera urgencia la necesidad de controlar debidamente la erosión, como así tampoco la necesidad del adecuado manejo de la humedad en el suelo, otro factor principal limitante de la producción.

Salinidad y alcalinidad

La salinidad está referida a un alto contenido de sales solubles, principalmente cloruros. En este trabajo se aplicó la siguiente clasificación:

- No salino (sa 0): 0 a 0.075% de sales. 0 a 2 mmho/cm conductividad eléctrica. Efectos negligibles en el rendimiento de los cultivos.
- Débilmente salino (sa 1): 0.075 a 0.15%. 2 a 4 mmho/cm. Reduce los rendimientos de plantas muy sensibles.
- Moderadamente salino (sa 2): 0.15 a 0.35%. 4 a 8 mmho/cm. Reduce los rendimientos de la mayoría de las plantas.
- Fuertemente salino (sa 3): 0.35 a 0.70%. 8 a 16 mmho/cm. Únicamente plantas tolerantes rinden satisfactoriamente.
- Extremadamente salino (sa 4): Más de 0.70%. Más de 16 mmho/cm. Unas pocas plantas tolerantes rinden satisfactoriamente.

Las plantas pueden verse afectadas de dos formas. Una es que las sales retienen agua disminuyendo la utilizable por las plantas. La otra es por toxicidad.

Los suelos alcalinos contienen suficiente sodio intercambiable como para interferir al crecimiento de la mayoría de las plantas. Es ligera cuando es menor de 15% de la capacidad de intercambio de cationes; moderada de 15 a 34 y fuerte más de 34%.

Un alto contenido de sodio intercambiable puede afectar a las plantas de dos formas. La primera y más importante, es, desde el punto de vista físico, que influye desfavorablemente sobre la estructura del suelo, floculando los agregados por dispersión de las partículas primarias, con la consecuencia de disminuir la infiltración del agua y el movimiento del aire. El segundo efecto está relacionado al elevado pH, que impide la absorción normal por parte de las plantas de elementos nutritivos como el fósforo, hierro, zinc, boro y molibdeno y una deficiencia condicionada de calcio y magnesio.

El problema de la salinidad y/o alcalinidad afecta tanto a los suelos agrícolas, como ganaderos o forestales; incluso no es privativo de un relieve particular, ya que se lo encuentra tanto en áreas de relieve normal como de relieve deprimido (ver Tabla 1).

Las principales causas de la formación de estos suelos son elevación de la napa freática por lluvias excesivas; obstrucción del drenaje natural por caminos, alcantarillas insuficientes, bloqueo de las banquinas en las entradas de las chacras frente a las tranqueras y también es muy común ver que las utilizan para siembra de algodón, sorgo, horticultura, etc., cambiándoles su destino natural; colmatación de los desagües y banquinas como resultado de la erosión.

El porcentaje de sodio intercambiable, aunque mayor que el 15% en varias series, es generalmente menor del 30%, excepto en Adela y Fontana. Para recuperar estos suelos es factible -pero antieconómico- hacer aplicaciones de azufre o yeso molido. Dos toneladas de azufre en polvo o cuatro toneladas de yeso molido por hectárea para suelos de textura liviana y el doble a los de textura pesada. En nuestro país estas aplicaciones son de poco valor práctico o económico, a menos que los cultivos adquieran un valor muy alto en el mercado.

La materia orgánica es una enmienda suplementaria importante para los suelos salinos y alcalinos, porque mejora la infiltración. Los mejores resultados se obtienen cuando está desmenuzada o picada y es fibrosa. Al incorporarse al suelo, al principio actúa más bien físicamente, separando las partículas del suelo. Luego, al humedecerse favorece la actividad microbiana, cuya eficiencia depende del nitrógeno que pueda proporcionarle el suelo. Un suelo pobre en nitrógeno necesitará que se agregue fertilizante para facilitar el proceso. Los compuestos producidos por la descomposición de la materia orgánica ayudan a la agregación y cementación de las partículas dispersas y a estabilizar por algún tiempo la estructura deteriorada.

Los suelos ganaderos

Los mejores 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 o pesada, sin horizontes impedidos o problemas de napa freática afa que permita la penetración de raíces por lo menos hasta medio metro de profundidad; elevada capacidad de retención de agua; pueden variar en su pH desde moderadamente ácidos hasta moderadamente alcalinos; horizonte superficial de estructura granular, que es la más resistente al pisoteo. El manejo de estas tierras requiere entre otras medidas de carácter general, implementación y mejoramiento de la cobertura vegetal, control de plantas invasoras indeseables y manejo del agua.



Cultivo de algodón en banquina sobre ruta Nacional 95. Desagüe anulado (Foto Ing. L. L. LEDESMA)

Los objetivos son el aprovechamiento racional de los pastos para una mejor conservación del suelo y el incremento de la producción de carne. Para el logro de esos dos objetivos es fundamental el manejo adecuado de las pasturas, pues su uso inapropiado conduce a resultados pobres, aún cuando se hayan empleado variedades consideradas las más convenientes de la zona.

Se sabe que la vida de una pastura está determinada por una ley de rendimientos decrecientes, cuyo origen responde al mal manejo del recurso por sobrepastoreo o por subpastoreo, al enmalezamiento y la proliferación de plagas.

El pastoreo excesivo agota las pasturas porque al no darse tiempo a las plantas para que se recompongan en su parte aérea, se les impide desarrollar las raíces que, en consecuencia, no alcanzan los horizontes más profundos del suelo que es donde se encuentra el agua del subsuelo, disminuyendo además su capacidad de exploración en busca de nutrientes.



Campo natural sobre Serie Estela, con carga bastante alta (pastoreo exigido). (Foto Ing. L. L. LEDESMA)

El subpastoreo también da resultados poco satisfactorios; la hacienda selecciona el forraje y hay un mayor desperdicio del recurso vegetal y al aumentar el tránsito inútil, el excesivo pisoteo incrementa sin necesidad el deterioro del recurso suelos.

El manejo del pastoreo es en consecuencia la herramienta básica para la conservación y manejo de los suelos ganaderos. Debe aplicarse en cada hectárea, cada año y para cada animal, cada día. Los resultados podrán medirse por:

- Mejores condiciones de las pasturas.
- Mayor valor nutritivo de las plantas.
- Mayor productividad animal.
- Reducción del riesgo de erosión.

La vegetación mejorada tiende a promover la estabilidad del suelo y a reducir el escurrimiento y pérdidas de sedimentos. El sobrepastoreo disminuye la infiltración y aumenta la erosión; compacta la superficie del suelo y elimina restos vegetales que lo protegen. La pérdida de restos vegetales afecta adversamente al suelo porque aumenta el impacto de la gota de agua y porque disminuye la materia orgánica disponible para actuar como cementante de los agregados de partículas del suelo.

El manejo de las pasturas requiere la aplicación de los conocimientos de los suelos y del potencial natural de la comunidad de plantas. También requiere una evaluación siempre actualizada de los pastizales, que se determina comparando el estado presente con el potencial, en un sitio dado. Cuanto más similares sean las condiciones actual y potencial, mejor será el estado presente.

En el Departamento hay series de suelos como Aviá Terai, Bajo Hondo Chico, Feldman y Villa Berthet a las que hay que cambiarles la vegetación natural de bosque bajo achaparrado, ralo, o de ramera, por gramíneas y leguminosas forrajeras más productivas y adaptadas a determinadas restricciones como anegamiento, drenaje impedido, salinidad, etc. Es usual que se haga agricultura sobre suelos ganaderos como Bajo Hondo Chico o Estela, con rendimientos de subsistencia. Sería aconsejable que estas series fueran retiradas del cultivo y resembradas con forrajeras. Se da también esta situación -pero en mucho menor proporción- con las Series Mascota y Fontana.

Las otras series de suelos cuyo uso aconsejado es para ganadería (ver Tabla 1, pág. 8) requieren que la carga animal y los períodos de pastoreo que se practiquen, permitan que los pastos cumplan, por lo menos, con sus ciclos mínimos de desarrollo. Está demostrado que cuando se permite el pastoreo únicamente de hasta el 50% de la capacidad de un campo, los mejores pastos naturales son capaces de mantenerse en número y vigor vegetativo adecuados. Las pasturas acrecientan entonces su valor por numerosas razones:

- Facilitan un mayor almacenamiento de agua en el suelo, con lo que aumentan las reservas para las épocas críticas para el crecimiento de las plantas.
- Producen una mejor aislación del suelo contra la evaporación y consecuentemente una mayor conservación de la humedad.
- Hay una mejor reserva de forrajes para años pobres.
- Protegen mejor al suelo contra la erosión laminar, que se produce principalmente cuando el escurrimiento superficial es incontrolado.

En los casos de potreros con abundancia de pasto de bajo valor forrajero o de malezas indeseables, que están malgastando elementos nutritivos y humedad, es aconsejable eliminarlas por medios mecánicos o químicos y resembrar forrajeras útiles.

Todas estas operaciones son fáciles de ejecutar y producen beneficios ya que habrá un uso más eficiente del suelo, agua y vegetación; se estabilizan y mejoran suelos con restricciones de salinidad u otras perfectamente localizables en el mapa taxonómico; esto permite conseguir una adecuada provisión de forrajes para las cuatro estaciones del año y aumentar la producción de carne en calidad y cantidad; también se obtiene una más óptima relación entre costos y ganancias.

LOS FACTORES FORMADORES DE SUELOS

El suelo es el producto de la acción del clima (temperatura y lluvias), vegetación natural, material originario, relieve y tiempo. Los efectos de estos cinco factores en un lugar, influyen en la génesis, desarrollo y características actuales de cada suelo.

Clima

En el Departamento O'Higgins prevalece un clima uniforme en toda su extensión y las principales diferencias entre suelos, aparentemente no fueron causadas por este factor.

Según el segundo sistema de Thornthwaite, se le puede caracterizar incluido en la región hídrica seca occidental de la Provincia; índice de humedad con un déficit anual entre 100 y 200 mm; clima subtropical continental con precipitaciones superiores en verano y promedio anual entre 900 a 950 mm. La temperatura media anual es de 21 °C, la media del mes de Enero entre 26° a 28,1 °C y del mes de Julio 14° C.

Los siguientes datos de lluvias fueron suministrados por la Sucursal de la Cooperativa "La Unión" de P. R. Sáenz Peña en el Pueblo de La Clotilde. Se trata de una serie de 44 años que da un promedio anual no oficial de 854 mm.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1937	34.0	54.0	79.0	113.0	24.0	27.0	0.0	0.0	26.0	14.0	65.0	33.0	469.0
1938	209.0	155.0	55.0	165.0	71.0	0.0	0.0	0.0	35.0	36.0	98.0	47.0	871.0
1939	37.0	165.0	127.0	61.0	22.0	10.0	0.0	12.0	61.0	135.0	99.0	104.5	706.5
1940	196.0	164.0	90.5	112.0	61.0	24.0	74.5	158.0	88.0	72.0	69.0	179.0	1288.0
1941	126.0	222.0	123.0	102.0	54.0	45.0	48.5	31.0	26.0	23.5	141.5	49.0	864.5
1942	175.0	165.0	74.0	109.5	42.5	83.5	0.0	18.5	9.0	9.0	110.5	52.0	848.5
1943	20.0	74.0	180.0	149.0	60.0	12.0	33.0	0.0	41.0	51.5	143.5	37.5	801.5
1944	72.0	43.0	171.5	46.0	36.0	22.0	0.0	0.0	35.0	92.0	67.5	44.0	633.0
1945	93.0	78.0	261.0	165.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.0	31.0	64.0	25.5	781.5
1946	135.5	43.5	171.5	113.0	21.5	40.0	11.0	16.0	28.0	77.5	162.0	95.0	914.5
1947	74.0	46.5	68.5	79.0	28.0	12.0	51.5	49.5	85.0	30.5	20.0	30.0	574.5
1948	233.0	22.0	134.0	118.0	0.0	33.5	0.0	0.0	19.0	43.5	92.0	112.5	807.5
1949	91.0	138.0	0.0	80.5	15.0	21.0	80.0	0.0	33.0	80.0	54.0	126.0	718.5
1950	103.0	227.0	49.0	40.0	0.0	60.0	8.0	0.0	0.0	91.0	55.0	38.0	671.0
1951	204.0	92.0	68.5	0.0	0.0	17.0	0.0	29.0	8.0	113.0	92.0	235.0	858.5
1952	82.5	48.5	24.0	75.5	127.5	0.0	0.0	44.0	6.5	56.0	166.5	48.0	679.5
1953	106.5	29.0	156.0	192.0	116.0	81.5	0.0	0.0	38.0	209.0	75.0	133.0	1136.0
1954	168.0	51.0	97.0	56.0	5.0	0.0	23.5	0.0	0.0	84.0	74.0	35.5	594.0
1955	11.0	66.0	254.5	48.5	32.0	41.0	32.0	8.5	1.0	27.0	111.0	97.5	730.0
1956	208.0	243.0	124.0	102.0	24.0	1.0	1.5	38.0	0.0	153.5	55.0	65.0	1014.5
1957	136.5	21.0	81.0	98.0	39.0	8.0	0.0	36.0	26.0	72.0	29.0	293.0	839.5
1958	22.0	158.0	55.0	81.0	25.0	0.0	0.0	29.0	20.0	25.0	180.0	145.0	740.0
1959	204.0	220.0	85.0	43.0	146.0	6.0	30.0	0.0	57.0	74.5	34.0	202.0	1101.5
1960	224.0	59.0	126.0	72.0	0.0	42.0	45.0	43.0	46.0	180.0	177.0	119.0	1033.0
1961	27.0	163.0	135.0	109.0	30.0	28.0	0.0	29.0	9.0	69.0	151.0	257.0	1067.0
1962	97.0	41.0	64.0	55.0	0.0	0.0	40.0	0.0	12.0	46.0	57.0	82.0	492.0
1963	121.0	60.0	0.0	101.0	86.0	11.0	7.0	0.0	83.0	27.0	63.0	91.0	650.0
1964	14.0	61.0	183.0	429.0	33.0	22.0	0.0	9.0	13.0	34.0	90.0	65.5	953.5
1965	39.0	176.0	59.0	90.0	17.0	0.0	11.0	19.0	90.0	124.0	162.0	256.0	1043.0
1966	267.0	268.0	160.0	38.0	92.0	0.0	9.0	0.0	66.5	18.0	127.0	20.0	1065.5
1967	273.0	255.0	131.0	40.0	114.0	17.0	8.0	40.0	40.0	27.0	131.0	40.0	1116.0
1968	213.0	40.0	49.0	106.0	24.0	30.0	28.0	67.0	3.0	41.0	38.0	84.0	723.0
1969	155.0	135.0	27.0	84.0	18.0	10.0	0.0	42.0	62.0	161.5	70.0	83.0	847.5
1970	106.0	75.0	97.0	27.0	105.0	0.0	33.0	25.0	81.0	48.0	22.0	208.0	827.0
1971	106.0	69.0	158.0	163.0	53.0	0.0	11.0	13.0	15.0	41.0	49.0	0.0	678.0
1972	57.5	58.5	404.0	77.0	29.0	39.0	84.0	0.0	31.0	105.0	173.0	226.0	1284.0
1973	392.0	40.0	266.0	198.0	29.0	99.0	52.0	19.0	15.0	47.0	112.0	165.0	1434.0
1974	163.0	308.0	62.0	445.0	106.0	0.0	24.0	25.0	0.0	47.0	25.0	39.0	1244.0
1975	29.0	46.0	303.0	69.0	46.0	57.0	0.0	0.0	5.0	68.0	173.0	10.0	806.0
1976	117.0	14.0	96.0	0.0	0.0	0.0	2.0	8.0	6.0	52.0	85.0	65.0	445.0
1977	57.0	47.0	125.0	113.0	66.0	5.0	0.0	39.0	29.0	73.0	126.0	60.0	740.0
1978	80.0	57.0	0.0	44.0	0.0	16.0	0.0	0.0	30.0	60.5	128.0	112.0	527.5
1979	65.0	210.0	110.0	69.0	0.0	0.0	30.0	0.0	46.0	71.0	85.0	180.0	876.0
1980	86.0	80.5	103.0	277.0	79.0	46.0	0.0	0.0	32.0	71.0	222.0	66.0	1062.5

De estos datos se desprende que el año más seco fue 1976 con 445 mm., aunque también 1937 con 469 mm. y 1962 con 494 mm. se destacan por su falta de precipitaciones adecuadas.

Los años 1972 con 1.284 mm., 1973 con 1.434 mm (el más lluvioso de la serie) y 1974 con 1.244 conforman un ciclo de máxima. El año 1940 con 1.288 mm. también puede mencionarse en este aspecto.

Considerando únicamente las lluvias, es posible estimar que las condiciones de humedad del suelo satisfactorias para la siembra de cultivos estivales, se dieron según el siguiente detalle:

<u>Mes</u>	<u>% de los años</u>
Agosto	39
Setiembre	61
Octubre	95
Noviembre	100

<u>Promedios mensuales de lluvias</u>		<u>Años que no llovió ese mes</u>	
		<u>Nº</u>	<u>%</u>
Enero	121		
Febrero	109		
Marzo	118	3	7
Abril	108	2	5
Mayo	43	9	20
Junio	22	13	30
Julio	18	19	43
Agosto	19	19	43
Setiembre	32	4	9
Octubre	68		
Noviembre	98		
Diciembre	101	1	2

Los trimestres más importantes para el desarrollo de los primeros subperíodos del ciclo evolutivo de los cultivos estivales, registran las siguientes características:

	Promedio mm.	Mínimo mm.	Máximo mm.
Setiembre-Octubre-Noviembre	200	72	403
Octubre-Noviembre-Diciembre	275	Año 1974	Año 1960
		80	717
		Año 1947	Año 1953

Vegetación

Hay alternancia de montes con especies forestales de maderas duras y blandas, con abras y pampas con pastos altos y los bajos con pastos y pajas adaptadas a ambientes húmedos. En el centro-Oeste y centro-Sur, se presenta un monte pulverizado rodeado de abras y pampas, conformando un paisaje de isletas cuyo origen es difícil de caracterizar con certeza. Es posible que las abras y pampas hayan actuado con anterioridad a su actual colmatación, como base de un escurrimiento regional encausado, que dejó elementos aislados de vegetación de monte, conocidos como isletas.

Las diferencias de vegetación influenciadas principalmente por el relieve, influyeron en el desarrollo de suelos diferentes. La vegetación boscosa influyó en el contenido de materia orgánica, que es generalmente bajo en el perfil completo, excepto en el horizonte superficial cuyo espesor no es mayor de 20 cm. en el mejor de los casos. En las abras y pampas, las raíces

fibrosas y abundantes de los pastos y el aporte constante de su parte aérea, desarrollaron horizontes A más profundos y generalmente bien provistos de materia orgánica.

Materiales originarios

Los predominantes son el loes, aluvial local y arcillas lacustres (ver Tabla 2, pág. 20). El loes es material transportado y depositado por el viento. Consiste de una acumulación de partículas del tamaño del limo, 2 a 50 micrones de diámetro (1 micrón: 1 milésima de milímetro). Luego fue redistribuido y retrabajado por el agua, alcanzando en algunos sectores controlados durante el mapeo, un espesor de alrededor de 2 metros. Los suelos a que dio origen son de alta productividad potencial.



Según el Ing. A. O. BORDON, se trata de una isleta semipulverizada, con probable cicatrización con arbustos que pueden ser tuscas y acompañantes como garabato negro e itín. Derecha: itín joven desprendido. (Foto Ing. L. L. LEDESMA)

El aluvial local es material transportado y depositado por el agua, mediante una actividad fluvial que actualmente está paralizada en este sector de la Provincia. Estos depósitos forman albardones a la orilla de antiguos cauces y lomas generalmente poco estabilizadas en las llanuras interfluviales. También estos suelos son de buena productividad potencial, pero requieren precauciones de manejo respecto al control del escurrimiento superficial sobre pendientes cortas y gradiente pronunciado principalmente, como por ejemplo Serie Delfina: mantener o incrementar el nivel de materia orgánica que tiende a ser bajo; mejorar su capacidad de retención de agua, que es pobre en suelos de textura media a liviana.

Sobre las arcillas lacustres se encuentran los suelos ganaderos más importantes del Departamento. Dado su relieve plano o cóncavo, el agua proveniente de las lluvias y de las zonas más altas por escurrimiento superficial, permanece largos períodos en el lugar, depositando material fino y otros efectos secundarios. Estos efectos son mayor lavado del perfil, produciendo como en el caso de la Serie Chiquita un horizonte superficial lixiviado, E y ausencia de carbonatos hasta alrededor de los 2 metros de profundidad; abundancia de hierros libres o en concreciones; o de hierro oxidado que le da un color pardo rojizo, o hierro reducido que le da una coloración gris neutro o verde oliváceo (esta situación se conoce como gley, gleyzado) y que crea un ambiente tóxico para las raíces de las plantas.

Relieve

Afecta a muchas características importantes de los suelos. Con similar material originado, loes por ejemplo, la Serie Matanza desarrolla Perfil A - B - C y vegetación de bosque alto abierto sobre relieve normal; la Serie Aviá Terai perfil A - E - Bt - C y vegetación de ramera sobre relieve subnormal y la Serie Marcelino también perfil A - E - Bt - C y vegetación de pastizal/gramillar sobre relieve cóncavo. La Serie Matanza es un suelo forestal con aptitud

agrícola; la Serie Avía Terai tiene vegetación descartable que debería ser sustituida por forrajeras y la Serie Marcelino es un suelo ganadero.

El agua que pasa a través de perfil remueve la arcilla del horizonte A y mucha de esta arcilla se acumula en el horizonte B. Las series de suelo sobre relieve cóncavo tienen subsuelos más pesados, con mayores problemas de aireación, drenaje y permeabilidad que las series de suelos sobre relieve normal, debido a que el agua permanece más tiempo en el lugar y percola mayor cantidad en profundidad.

En suelos con relieve normal hay posibilidades que la napa freática esté más profunda. Esta condición crea una característica anormal para la región, cual es que haya suelos de monte con presencia de horizonte E causado por un lavado excesivo del perfil; el horizonte E en suelos forestales forma parte de un proceso conocido como podsolización, propio de climas fríos.

TABLA 2. GRADOS 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	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACION	RELIEVE
Delfina	Dh	Aluvial local de textura media	Pajonal con vestigios de arbustos	Pronunciado
Fernández	Fc	Aluvial local de textura media	Bosque alto cerrado	Normal
Independencia	Ia	Aluvial local de textura media	Bosque alto cerrado	Normal
Las Breñas	Li	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Vargas	Vm	Aluvial local de textura liviana	Pastizal	Normal

Grado 2. Suelos con débil desarrollo de horizontes genéticos, caracterizados por un incipiente B formado por meteorización in-situ, un B color, un B estructura, etc.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACION	RELIEVE
Flecha	Fg	Aluvial local de textura Media	Pastizal/Gramillar	Normal
Napalpí	Nb	Aluvial local de textura Media	Ralera o Pastizal/Gramillar	Subnormal
Tizón	Tch	Loes	Pajonal	Normal
Urraca	Ud	Aluvial local de textura pesada	Pastizal/Gramillar	Subnormal/Cóncavo

Grado 3. Suelos con horizonte B claramente desarrollado, pero no muy fuerte. Perfil A B - C.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACION	RELIEVE
Chaco	Chb	Loes	Pajonal/Pastizal Gramillar	Normal
Herrera	Hc	Loes	Pajonal/Arbustal	Normal
Matanza	Ma	Loes	Bosque alto Abierto	Normal
Palenque	Py	Aluvial local de textura Media	Pastizal/Gramillar	Normal
Río Muerto	Rg	Aluvial local de textura Media	Pajonal/Pastizal	Normal
Ugarte	Uch	Loes	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	VEGETACION	RELIEVE
Villa Angela	Va	Loes	Pastizal/Gramillar	Normal

Grado 5. Suelos con perfiles fuertemente desarrollados de tipo A – B – C, con cierta formación de un E por encima del B textural. Estos suelos se caracterizan por un perfil A, E incipiente, Bt fuertemente textural y C. puede haber signos de saturación temporaria con agua en el E y en el B.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACION	RELIEVE
Caburé	Cd	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Golondrina	Gb	Loes	Bosque alto cerrado	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	VEGETACION	RELIEVE
Aviá Terai	Ak	Loes	Ralera	Subnormal
Bajo Hondo Chico	Bg	Loes	Ralera	Subnormal
Biegum	Bh	Arcillas lacustres	Gramillar/Pastizal	Cóncavo
Camu	Cu	Loes	Bosque bajo cerrado/Fachinal	Subnormal
Chiquita	Cha	Arcillas lacustres	Gramillar/Plantas acuáticas	Cóncavo

SERIE	SÍMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACION	RELIEVE
Defensa	Dg	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Du Graty	Dch	Loes	Pastizal/Gramillar	Subnormal
Estela	Ea	Loes	Gramillar	Subnormal
Feldman	Fe	Loes	Ralera	Subnormal
Fontana	Fch	Loes	Pastizal/Gramillar	Subnormal
Iporá Guazú	Ich	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Marcelino	Mil	Loes	Pastizal/Gramillar	Cóncavo
Mascota	Mñ	Loes	Bosque alto cerrado	Subnormal
Novoa	Nd	Loes	Bosque alto cerrado	Subnormal
Passo	Pe	Arcillas lacustres	Pajonal/Gramillar	Cóncavo
San Lorenzo	Sk	Arcillas lacustres	Sabana parque	Subnormal
Tolosa	To	Aluvial local de textura media	Bosque alto cerrado	Normal
Villa Berthet	Vk	Loes	Bosque bajo abierto	Subnormal

Otros efectos del relieve como escurrimiento superficial y grados de erosión, que dependen del grado y longitud de la pendiente, son temas de problemas de manejo y conservación de los suelos y ya fueron tratados.

Tiempo

Se requiere tiempo para que los demás factores formadores expresen su incidencia sobre los suelos. Su influencia se puede estimar muy concretamente de acuerdo con el grado de desarrollo que han alcanzado los perfiles de las distintas sedes de suelo. En la Tabla 2, página 20, se hace un agrupamiento según seis grados de desarrollo. Es una diferenciación muy práctica porque define características que deben tenerse en cuenta cuando se usan los suelos, tales como presencia o ausencia de horizontes, que por ejemplo, decidirán el tipo de herramientas y labranzas que requieren.

DESCRIPCION DE LAS SERIES DE SUELOS Y ANALISIS FISICO-QUIMICOS

Se describen por orden alfabético, los perfiles representativos de las series de suelos mapeadas en el Departamento; se adjuntan los resultados de análisis físicos y químicos de laboratorio 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 Avia Teraí

B

Serie Bajo Hondo Chico

Serie Biegum

C

Serie Caburé

Serie Camu

Ch

Serie Chaco

Serie Chiquita

D

Serie Defensa

Serie Delfina

Serie Du Graty

E

Serie Estela

F

Serie Feldman

Serie Fernández

Serie Flecha

Serie Fontana

G

Serie Golondrina

H

Serie Herrera

I

Serie Independencia

Serie Iporá Guazú

L

Serie Las Breñas

M

Serie Marcelino
Serie Mascota
Serie Matanza

N

Serie Napalpí
Serie Novoa

P

Serie Palenque
Serie Passo

R

Serie Río Muerto

S

Serie San Lorenzo

T

Serie Tizón
Serie Tolosa

U

Serie Ugarte
Serie Urraca

V

Serie Vargas
Serie Villa Angela
Serie Villa Berthet

Z

Serie Zanatta





Serie **AVIA TERAÍ**

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 VI o preferiblemente con largos períodos con forrajeras para ganadería.

Su vegetación natural es de fachinal y vegetación basal, rodeados por ralera 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.
- Ralera: itín, mistol, algarrobo, pasto cresco, pluma blanca.
- Base del pajonal: pasto horqueta, babosita (ambos escasos).
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, pasto cresco, pluma blanca, plantas de hoja ancha.

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



Serie Avia Terai. Según el Ing. A. O. BORDON, gramillar con buena cobertura. Debajo de los árboles, latifoliadas herbáceas con predominio de no forrajeras; simbol refugiado; itín con frutos forrajeros.
(Foto Ing. L. L. Ledesma)

A₀₁ 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 ¼ 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 ¼ a 1 cm. de diámetro.

En unos pocos casos de erosión severa carece de horizonte A, pero en general este varía entre 7 a 12 cm. de espesor, textura media. El E varía entre 21 a 25 cm. también de textura media. El B entre 48 a 57 cm., textura pesada. El C se presenta a partir de los 70 a 75 cm. de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio entre los 90 a 100 cm. Concentración de durinódulos entre 30 y 50 %.

Clasificación taxonómica: Durustalf, familia arcillosa fina, ilítica, 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. No tiene series competidoras en este Departamento.

Fue mapeada como unidad pura.

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. Org.	C (%)	1.63	0.72	0.40	0.24		
	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 µ)	23.4	23.7	40.6	33.7	25.5	21.6
	Limo (2-20 µ)	22.7	20.4	20.0	24.9	31.3	30.3
	Limo (2-50 µ)	43.6	40.1	36.5	42.5	49.2	50.5
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	13.8	14.4	10.1	7.2	11.9	13.9
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	12.9	14.9	8.7	11.7	8.8	8.9
	Arena fina (100-250 µ)	6.1	6.7	4.0	4.8	4.5	4.1
	Arena media (250-500 µ)	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 µ)						
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)						
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		7.1	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 KC1 (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 Natracualf 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 atá, 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.

Eg1 ₃₂	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 lixiviado Eg varía entre 15 a 25 cm de espesor, textura media; el B entre 50 a 60 cm de espesor, textura pesada; el C se presenta a partir de los 85 a 90 cm de profundidad, textura pesada, con concentraciones de calcio entre los 100 a 120 cm de profundidad.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las siguientes Series de Suelos:

- Suelo agrícola: Chaco, Flecha, Tizón, Zanatta.
- Suelo ganadero: Napalpí.
- Suelo forestal: Defensa, Feldman, Matanza, Tolosa.

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 albico 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	Eg2	Bt1	Bt2	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. Org.	C (%)	1.40	0.83	0.40	0.19	0.09		
	N (%)	0.135	0.098	0.061				
TEXTURAS	C/N	10	8	7				
	Arcilla (<2 µ)	37.7	28.8	42.2	38.5	42.4	41.0	40.1
	Limo (2-20 µ)	23.4	32.0	25.2	21.4	21.4	20.6	34.5
	Limo (2-50 µ)	37.3	45.2	36.9	36.4	32.9	32.3	46.8
	Arena muy fina 1 (50-74 µ)	9.9	10.1	6.0	7.4	6.9	10.4	3.8
	Arena muy fina 2 (74-100 µ)	10.3	10.8	10.5	11.7	11.9	11.2	4.3
	Arena fina (100-250 µ)	4.6	4.9	4.3	5.9	5.6	4.8	4.1
	Arena media (250-500 µ)	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1
	Arena gruesa (500-1000 µ)							
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)							
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 **BIEGUM**

Símbolo de mapeo: Bh

Es un albacualf vértico que se encuentra en bajos tendidos – principalmente de forma de cañadas angostas - de relieve cóncavo. Tiene un horizonte superficial gleyzado, color pardo grisáceo, textura pesada; un subsuelo pardo grisáceo, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado claro, textura pesada. Moderadamente pobre en materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 120 cm de profundidad estudiados; muy fuertemente ácido en superficie, neutro en profundidad; muy rico en calcio; rico en magnesio y potasio; mediano contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son permeabilidad lenta, drenaje imperfecto, tendencia a salinizarse, anegabilidad y carencia de materia orgánica.

Es un suelo ganadero, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase V, procurando eliminar los excesos de agua o introducir forrajeras adaptadas a ambientes inundables.

Su vegetación natural es de bajo, en franjas, con cinturón de árboles.

- Cinturón de árboles: chañar, garabato negro, algarrobillo.
- Franjas de: paja amarilla, pasto duro (Digitaria adusta), escoba blanca.
- Gramillar: gramillas de base, porotillo azul.
- **Forrajes:** frutos, ramones, hojarasca de los árboles, rebrote de pajas, gramillas de bajos (escasas), algunas plantas de hoja ancha.

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

Eg1 ₀₁	0 a 15 cm	Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y negro pardusco (5 YR 2/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura granular, fina, fuerte; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; moteados comunes de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Eg2	15 a 25 cm	Gris pardusco (5 YR 6/1) en seco y (5 YR 5/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura granular, media, fuerte; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt	25 a 47 cm	Gris pardusco (5 YR 5/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, muy firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; raíces y raicillas comunes; escasos cristales de sales; límite claro y suave.
BC	47 a 80 cm	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; consistencia dura en seco, muy firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; escasas concreciones finas de carbonato de calcio; cristales comunes de sales; escasas raíces y raicillas; límite gradual y suave.
Ck	80 a 120 cm	Anaranjado claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura

en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios de hierro; carbonatos libres en masa, comunes; abundantes concreciones finas y de hasta 1/2 cm de diámetro, de carbonato de calcio; escasos cristales de sales.

El horizonte E gleyzado varía entre 15 a 25 cm de espesor, textura pesada; el B entre 60 a 70 cm de espesor, textura pesada y el C a partir de los 80 a 90 cm de profundidad, textura pesada, con concentraciones de calcio en todo su espesor. Suelo muy somero, con penetración efectiva de raíces hasta los primeros 25 cm de profundidad. Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Albacualf vértico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 25 a 47 cm de profundidad (22 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: horizonte álbico y horizonte argílico levemente textural. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 3.

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

Cuadro 3. Datos de un perfil representativo de la Serie: Biegum

Perfil N° S 7		Eg1 ₀₁	Eg2	Bt	BC	Ck
N° Laboratorio		21929	21930	21931	21932	21933
Profundidad (cm)		0-15	15-25	25-47	47-80	80-120
Factor de humedad		1.05	1.02	1.07	1.07	1.05
Mat.	C (%)	3.16	0.59	0.53		
	N (%)	0.298	0.092	0.078		
Org.	C/N	11	6	6		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	53.6	37.3	54.8	51.1	43.1
	Limo (2-20 µ)	26.7	29.3	19.7	23.0	26.6
	Limo (2-50 µ)	39.1	42.8	30.0	34.1	39.6
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	3.5	10.5	6.5	7.1	7.2
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	2.5	5.6	5.7	5.0	6.3
	Arena fina (100-250 µ)	1.3	3.8	3.0	2.7	3.2
	Arena media (250-500 µ)					
	Arena gruesa (500-1000 µ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		10.6	7.6	1.8	2.2	11
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	vest.(n)	27.6
Equivalente de humedad (%)		37.6	28.1	36.9	44.3	27.6
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1069	3999	1627	1395	1581
PH en pasta		4.8	5.4	6.2	7.1	7.6
PH en H ₂ O (1: 2.5)		5.3	6.0	6.7	7.6	8.2
PH en 1N KC1 (1:2.5)		4.5	4.8	5.4	6.2	7.0
Conductividad (mmhos/cm)		2.64	0.63	1.54	1.79	1.58
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	14.5	7.8	24.4		
	Mg ++	4.1	3.7	1.2		
	Na +	0.3	0.4	1.1	1.4	1.3
	K +	2.0	1.2	1.4	1.2	0.9
% Na ⁺ en cambio de v.T		1.0	3.2	3.8	5.0	5.0
% Agua de saturación		69	52	61	64	54
Valor S (m.e/100 g)		20.9	13.1	28.1		
H cambio (m.e/100g)		12.4	3.5	4.5		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		30.2	12.5	28.9	30.0	25.2
% de saturación de T		69	100	97		
% de saturación de S ⁺ H		61	79	86		

OBSERVACIONES: Mediano contenido en fósforo.

21929 / 21930 / 21931: lavado con alcohol, hidrólisis del complejo.





Serie **CABURE**

Símbolo de mapeo: Cd

Es un Haplustalf Údico que se encuentra en lomas tendidas, evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo, textura media, con su base lixiviada por procesos de pseudo-podsolización, color anaranjado amarillento apagado; un subsuelo pardo amarillento apagado, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado amarillento apagado, textura media, sin lixiviar en su base. Mediano contenido de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 172 cm. de profundidad estudiados; fuertemente ácido en superficie y subsuelo, luego neutro y ligeramente alcalino en profundidad; muy rico en calcio, magnesio y potasio; mediano contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo muy profundo, con penetración efectiva de raíces a más de 1.50 m. de profundidad.

Su limitante principal es su susceptibilidad a erosionarse. Al perderse parte del horizonte A por escurrimiento superficial (erosión hídrica laminar), aumenta el riesgo de incorporar al horizonte arable el E lixiviado. Es un suelo forestal que puede utilizarse para agricultura de altos rendimientos. Cuando se lo desmonte debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase II, III y IV según sus grados de erosión.

Su vegetación natural es de bosque maderable de dos estratos, fachinal y vegetación basal con microabras que pueden alcanzar la forma de ralera de un solo estrato, fachinal muy abierto y vegetación basal con pastos altos.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho blanco, guayaibí, saucillo, mistol.
- Árboles bajos: garabato negro, sombra de toro.
- Fachinal: molle, tala, naranjillo, ucle.
- Vegetación basal: cardos, uchu-yuyo, primavera, cabra yuyo blanco, vaca pasto, pluma blanca, pasto cresco.
- Árboles de la ratera: itín, garabato negro, molle.
- **Forrajes:** pastos de las microabras, hojarasca, ramones.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (M 29):

Oi	5 a 0 cm	Residuos vegetales sin descomponer.
A ₀₁	0 a 14 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
E	14 a 17 cm	Anaranjado amarillento apagado (10 YR 6/3) en seco y pardo amarillento (10 YR 4/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, muy fina, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado: concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Bt1	17 a 55 cm	Pardo amarillento apagado (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; escasos moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.

Bt2	55 a 80 cm	Pardo amarillento apagado (10 YR 5/4) en seco y pardo (10 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
C	80 a 120 cm	Anaranjado amarillento apagado (10 YR 6/4) en seco y pardo (10 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Ck1	120 a 149 cm	Pardo amarillento apagado (10 YR 5/4) en seco y pardo amarillento (10 YR 5/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; carbonatos libres en masa, comunes; concreciones finas y medias de carbonato de calcio, comunes; escasas concreciones, finas, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite claro y suave.
Ck2	149 a 172 cm	Anaranjado amarillento apagado (10 YR 6/4) en seco y pardo amarillento apagado (10 YR 5/4) en húmedo: textura franco limosa; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; carbonatos libres en masa, comunes; concreciones finas y medias de carbonato de calcio de hasta 5cm de diámetro; raíces y raicillas escasas.

El horizonte A varía entre 12 a 22 cm. de espesor, textura media; el E de 10 a 16 cm., textura pesada y media; el B entre 30 a 60 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 75 a 80 cm. de profundidad, textura media, lixiviado, con concentraciones de calcio y textura pesada a partir de los 120 a 130 cm.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Serie Tizón, que es un suelo agrícola con problemas de erosión, drenaje y alcalinidad..

Clasificación taxonómica: Haplustalf Udico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia de 17 a 130 cm. de profundidad (113 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico moderadamente textural y Ck. No tiene series competidoras en este Departamento.

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 Caburé

Perfil N° M 29		A ₀₁	E	Bt1	Bt2	C	Ck1	Ck2
N° Laboratorio		22079	22080	22081	22082	22083	22084	22085
Profundidad (cm)		0-14	14-17	17-55	55-80	80-120	120-149	149-172
Factor de humedad		1.09	1.08	1.11	1.13	1.08	1.07	1.07
Mat Org	C (%)	1.85	1.42	0.53	0.28			
	N (%)	0.224	0.184	0.140				
	C/N	8	7	4				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	25.8	28.0	45.0	36.5	30.6	23.5	22.4
	Limo (2-20 µ)	30.5	28.6	25.5	28.8	31.4	34.9	35.9
	Limo (2-50 µ)	50.0	47.1	38.4	45.1	50.5	57.6	59.6
	Arena m. fina 1 (50-74 µ)	12.0	13.6	7.0	9.4	9.0	8.8	10.0
	Arena m. fina 2 (74-100 µ)	7.2	6.7	6.5	5.0	5.8	6.2	4.6
	Arena fina (100-250 µ)	5.0	4.6	3.1	4.0	4.1	3.9	3.4
	Arena media (250-500 µ)							
	Arena gruesa (500-1000 µ)							
	Arena m. gruesa (1000-2000 µ)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		20.1	16.5	19.5	17.2	20.5	14.2	17.2
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	vest.(n)	2.6	4.1
Equivalente de humedad (%)		22.5	21.4	26.6	24.8	24.1	23.5	22.8
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1749	2187	2235	2624	1749	1506	1069
PH en pasta		5.4	6.0	6.2	6.3	7.4	7.8	7.9
PH en H ₂ O (1: 2.5)		6.0	6.5	6.5	6.7	7.7	8.3	8.2
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.2	5.6	5.4	5.4	6.2	7.1	7.4
Conductividad (mmhos/cm)		1.4	1.1	1.1	0.95	1.4	1.7	2.3
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	12.3	13.2	15.8	15.1			
	Mg ++	1.6	1.6	4.0	3.7			
	Na +	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.8	1.2
	K +	1.7	1.4	2.1	2.0	2.4	2.5	2.6
% Na ⁺ en cambio de v.T		3	2	2	2	3	4	6
% Agua de saturación		51	46	58	57	50	45	48
Valor S (m.e/100 g)		16.1	16.6	22.4	21.2			
H cambio (m.e/100g)		4.8	3.0	4.4	2.9			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		19.4	18.4	24.4	23.5	23.3	20.5	20.5
% de saturación de T		83	90	92	90			
% de saturación de S+H		77	84	83	88			

OBSERVACIONES: Mediano contenido en fósforo.





Serie **CAMU**

Símbolo de mapeo: Cu

Es Hapludalf Mólico que se encuentra en lomas bajas tendidas, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco, con su base lixiviada por procesos de pseudo planosolización; un subsuelo gris pardusco, que descansa sobre un material anaranjado, lixiviado; el perfil completo de textura pesada. Moderadamente alto contenido de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 130 cm. de profundidad estudiados; extremadamente ácido en superficie, fuertemente ácido en el E y parte superior del subsuelo, medianamente ácido en la base del subsuelo y débilmente ácido en profundidad. Muy rico en calcio, magnesio y potasio; alto contenido en fósforo; baja capacidad de intercambio de cationes; alto porcentaje de saturación de bases. Suelo muy somero, su profundidad efectiva de penetración de raíces es inferior a los 25 cm.

Sus problemas principales son de permeabilidad, drenaje y tendencia a alcalinizarse. También es un inconveniente para el desarrollo de labores culturales óptimas, su perfil de textura pesada.

Suelo para agricultura restringida, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase IV y VI según la intensidad de sus problemas.

Su vegetación natural es de ralera que puede debilitarse hasta tomar aspecto de pajonal con bosquetes.

- Árboles de ralera: algarrobo, chañar, tusca.
- Fachinal de la ralera: chañar, tusca, molle, chilca, tala, café del monte, cebadilla.
- Pajonal: espartillo, pasto cesposo, escoba blanca, vernonia, malvavisco.
- Base del pajonal: pasto horqueta, babosita (ambos escasos).
- **Forrajes:** frutos, hojarasca, ramones, rebrote del pajonal, pasto cesposo, pasto horqueta, babosita chaqueña, cebadilla, algunas plantas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (M 10):

A 01	0 a 6 cm	Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones fina de hierro; escasos moteados medios, de hierro: raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
E	6 a 13 cm	Gris pardusco (5 YR 6/1) en seco y (5 YR 4/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, muy fina, moderada; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Bt1	13 a 46 cm	Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes películas de arcilla; chorreaduras comunes de materia orgánica; rajaduras comunes, finas, de 20 cm de largo, rellenas con material muy fino del E; raíces y raicillas comunes: límite claro y suave.
Bt2	46 a 73 cm	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en seco y pardo rojizo muy oscuro 5 YR 2/3) 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, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite claro y suave.

C	73 a 130 cm	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa: escasas concreciones finas de carbonato de calcio; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; escasos durinódulos, finos (alrededor del 5% de la masa); raíces y raicillas escasas.
---	-------------	--

El horizonte A varía entre 9 a 10 cm. de espesor, textura pesada y media; el E a partir de los 10 a 17 cm. de profundidad, textura pesada y media. El B entre 50 a 60 cm., textura pesada; el C, lixiviado, se presenta a partir de los 70 a 85 cm de profundidad, textura pesada y media.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Serie Feldman, que es un suelo forestal apto para agricultura restringida.

Clasificación taxonómica: Hapludalf Mólico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 13 a 123 cm. de profundidad (110 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y horizonte argílico moderadamente textural. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 5 y 6.

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

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

PERFIL N° M 10		A ₀₁	E	Bt1	B t2	C
N° Laboratorio		22086	22087	22088	22089	22090
Profundidad (cm)		0-6	6-13	13-46	46-73	73-130
Factor de humedad		1.04	1.03	1.05	1.06	1.07
Mat.	C (%)	5.16	1.47	0.83	0.59	
	N (%)	0.469	0.189	0.168	0.140	
Org.	C/N	11	8	5	4	
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	30.4	36.0	49.2	51.4	38.2
	Limo (2-20 µ)	31.2	30.8	25.1	24.9	37.2
	Limo (2-50 µ)	49.9	46.0	37.0	35.1	48.0
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	8.6	9.2	5.3	7.2	5.9
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	6.8	4.3	4.7	3.3	4.9
	Arena fina (100-250 µ)	4.3	4.5	3.8	3.0	3.0
	Arena media (250-500 µ)					
	Arena gruesa (500-1000 µ)					
%		Arena m gruesa (1000-2000 µ)				
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		32.8	44.7	34.5	7.1	9.2
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	vest.(n)
Equivalente de humedad (%)		26.6	24.4	28.9	30.9	25.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1652	2284	1847	1166	330
PH en pasta		4.8	5.5	6.0	6.5	7.2
PH en H ₂ O (1: 2.5)		5.0	5.8	6.3	6.8	7.3
PH en 1N KC1 (1:2.5)		4.2	5.1	5.2	5.9	6.4
Conductividad (mmhos/cm)		1.5	1.1	1.4	2.1	10.8
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	12.2	10.4	14.5	16.2	
	Mg ++	4.7	3.6	5.7	5.2	
	Na +	0.8	0.5	0.9	1.1	3.1
	K +	2.7	1.9	3.1	3.3	3.3
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.6	2.6	3.4	4	11
% Agua de saturación		49	45	49	52	49
Valor S (m.e/100 g)		20.4	16.4	24.2	25.8	
H cambio (m.e/100g)		17.7	6.2	5.7	4.0	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		30.4	19.4	26.7	27.8	26.5
% de saturación de T		67	84	90	93	
% de saturación de S ⁺ H		53	72	81	86	

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

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

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

PERFIL N ° M 10			C			
Nº Laboratorio			22090			
Profundidad (cm)			73-130			
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	7.8			
		Conductividad (mmhos /cm)	9.8			
		Ca ++	24.4			
		Mg ++	20.7			
		Na +	45.0			
		K +				
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ -	4.0			
		SO ₄ =	6.2			
		Cl -	42.7			
Valor T (m e /l.) Na						
Sodio en cambio (m e/l.)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES: Abundantes nitratos.





Serie **CHACO**

Símbolo de mapeo: Chb

Es un Argiustol Údico que se encuentra en lomas medias tendidas, moderadamente evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo, oscuro, textura pesada; un subsuelo de similares características, que descansa sobre un material pardo a pardo amarillento claro, de textura pesada. Moderadamente alto contenido de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 170 cm. de profundidad estudiados; débilmente ácido en superficie, neutro en profundidad; muy rico en calcio; rico en magnesio; muy rico en potasio; alto contenido de fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; moderado porcentaje de saturación de bases; ligeramente sódico.

Sus problemas principales son pérdida de más del 50% del horizonte superficial por erosión hídrica, en chacras con más de 50 años de monocultivo, que son mayoría; encharcamiento como consecuencia de su drenaje imperfecto y tendencia a sodificarse.

Es un suelo agrícola que deberá tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III, de acuerdo al grado de sus restricciones, que son mostradas en el mapa respectivo.

Su vegetación tipo chacra abandonada es de gramillar, pastizal rico en leguminosas y con algún arbustamiento potencial.

- Gramillar: gramilla forestal, pasto horqueta, paja blanca, leguminosas: porotillo, índigo.
- Arbustos potenciales: chañar, algarrobo, tusca, chilca.
- **Forrajes:** gramilla forestal, pasto horqueta, paja blanca, porotillo, índigo.

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

A 1 ₀₁	0 a 7 cm	Pardo oscuro (10 YR 3/3) en seco y negro pardusco (10 YR 2/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia ligeramente 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 abrupto y suave.
A 2	7 a 23 cm	Negro pardusco (10 YR 3/2) en seco y (10 YR 2/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia ligeramente 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.
A 3	23 a 34 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 4/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente 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.
Bt1	34 a 54 cm	Pardo oscuro (10 YR 3/3) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, muy gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y adhesiva en

mojado; escasas concreciones finas de hierro: abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.

Bt2	54 a 72 cm	Pardo oscuro (10 YR 3/3) en seco y (10 YR 3/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasa; concreciones finas de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
BC	72 a 105 cm	Pardo (7.5 YR 4/4) en seco y pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
C1	105 a 134 cm	Pardo claro (7.5 YR 4/4) en seco y pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) 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; concreciones de carbonato de calcio, medianas, grandes y muñequillas distribuidas irregularmente, formando lentes que ocupan hasta el 60% del subhorizonte; límite claro y suave.
C2	134 a 170 cm	Pardo (7.5 YR 4/4) en seco y pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masas; concreciones de carbonato de calcio medianas, grandes y muñequillas, que ocupan hasta el 40% del subhorizonte.

El horizonte A entre 15 a 25 cm de espesor, textura media y pesada; el B entre 55 a 70 cm. textura pesada; el C se presenta a partir de los 70 a 80 cm. de profundidad, textura pesada, con concentración de calcio a partir de los 80 a 110 cm. Suelo profundo, con penetración efectiva de raíces de las plantas cultivadas hasta alrededor de 1.50 m.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las serie Bajo Hondo Chico, que es un suelo ganadero con problemas de alcalinidad.

Clasificación taxonómica: Argiustol Údico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 34 a 72 cm. de profundidad (38 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico levemente textural y Ck. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 7.

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

Cuadro 10. Datos de un perfil representativo de la Serie Chaco

Perfil N° C 28		A1 01	A 2	A 3	Bt1	Bt2	BC	Ck1	Ck2
N° Laboratorio		21945	24946	21947	21948	21949	21950	21951	21952
Profundidad (cm)		0-7	7-23	23-34	34-54	54-72	72-105	105-134	134-170
Factor de humedad		1.05	1.05	1.05	1.08	1.08	1.08	1.06	1.06
Mat. Org.	C (%)	2.97	2.46	1.88	0.96	0.63	0.27		
	N (%)	0.288	0.240	0.232	0.130	0.103			
	C/N	10	10	8	8	6			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	48.3	49.3	51.0	57.8	58.0	45.9	31.0	30.1
	Limo (2-20 µ)	23.1	49.3	25.6	21.9	24.7	31.9	40.5	40.0
	Limo (2-50 µ)	41.2	40.3	39.9	34.1	34.7	46.5	60.1	58.0
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	5.9	7.1	5.7	4.9	4.0	3.80	3.3	3.5
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	3.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3	1.6	1.9
	Arena fina (100-250 µ)	1.3	1.0	1.1	0.9	1.1	1.5	1.0	1.4
	Arena media (250-500 µ)								
	Arena gruesa (500-1000 µ)								
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)								
	Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		59.5	86.9	105.8	50.6	90.7		40.1	25.1
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0	Vest. (n)	3.0	5.1
Equivalente de humedad (%)		34.1	31.5	31.6	35.0	35.4	29.5	29.0	27.9
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1953	2139	2092	1488	1116	930	1023	1209
pH en pasta		6.2	7.2	7.2	6.9	6.9	7.3	7.7	7.8
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.0	7.5	7.5	7.3	7.2	7.8	8.2	8.3
pH en 1N KCl (1:2.5)		6.3	6.8	6.6	6.0	6.0	6.4	6.8	7.0
Conductividad (mmhos/cm)		1.28	1.17	1.20	1.68	0.90	1.35	1.01	0.90
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	25.1	27.6	27.3	22.7	22.1			
	Mg ++	3.7	3.0	3.0	6.2	5.4			
	Na +	0.5	0.5	0.6	0.8	0.9	1.9		
	K +	3.2	2.6	2.4	3.7	4.3	3.7		
% Na ⁺ en cambio de v.T		1.5	1.5	1.8	2.6	2.7	6.0		
% Agua de saturación		65	64	62	61	61	58	53	50
Valor S (m.e./100 g)		32.5	33.7	33.3	33.4	32.7			
H cambio (m.e./100g)		4.6	2.5	4.2	3.0	2.8			
Valor T (m.e./100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		33.4	32.5	32.5	31.3	33.0	31.5		
% de saturación de T		97	100	100	100	99			
% de saturación de S ⁺ H			87	93	89	92	92		

OBSERVACIONES: 21951 / 21952: no se analizaron por su profundidad. 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 varía entre 15 a 25 cm. de espesor, de textura pesada y media; el B entre 35 a 65 cm. textura pesada; el C lixiviado se presenta a partir de los 70 a 85 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.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Serie Feldman, que es un suelo forestal apto para agricultura y con la Serie Tizón, que es un suelo agrícola con problemas de erosión, drenaje y alcalinidad.

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 gleyizado y con concentración de calcio en el BC y en el C.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 8.

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 Chiquita.

Perfil N° C 34		Eg 01	Bt1	Bt2	BC	C1	C2
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 KC1 (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 **DEFENSA**

Símbolo de mapeo: Dg

Es un Natrudalf Glósico que se encuentra en lomas o en lomas medias, de relieve algo deprimido. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo, textura pesada; un subsuelo moderadamente desarrollado, pardo grisáceo, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado claro, textura pesada. Moderadamente alta materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 140 cm. de profundidad estudiados; ligeramente salino y ligeramente sódico; fuertemente ácido; muy rico en calcio; muy rico en magnesio; rico en potasio; alto contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son: que se trata de un suelo ligeramente salino - ligeramente sódico y el riesgo de erosión hídrica en razón del poco espesor de su horizonte A.

Es un suelo forestal que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase III y IV, teniendo en cuenta de incluir en la rotación, especies adaptadas al problema de salinidad-alcalinidad. Se deberá procurar de ir incorporando paulatinamente el horizonte E, al horizonte arable.

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

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, guayaibí, garabato negro, algarrobo, mistol.
- Árboles bajos: guayaibí, garabato negro, algarrobo, mistol, palo cruz.
- Fachinal: cocú, molle, talas, tusca, garabato negro, naranjillo, caparidáceas.
- **Forrajes:** frutos, hojarasca, ramones, algunas plantas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (S 6):

Oi	9 a 0 cm	Restos vegetales sin descomponer.
A ₁₂	0 a 10 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (5 YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados medios de hierro; abundantes raíces y raicillas; ligeramente salino; límite claro y suave.
Eg1	10 a 23 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 6/3) en seco y (5 YR 4/3) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; escasos cristales de sales; límite claro y suave.
Eg2	23 a 43 cm	Pardo grisáceo (5 YR 6/2) en seco y (5 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Bt	43 a 70 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 subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.

BC	70 a 105 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite gradual.
C	105 a 140 cm	Anaranjado claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco; firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas raíces; ligeramente salino; ligeramente sódico.

El horizonte A varía alrededor de los 10 a 18 cm. de espesor, textura pesada y media; el E, de 8 a 20 cm., textura media y pesada; el B entre 50 a 80 cm., textura pesada y un C, lixiviado, que se presenta a partir de los 75 a 90 cm. de profundidad, textura pesada y media. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de un metro.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con los suelos ganaderos Bajo Hondo Chico, Du Graty y Estela.

Clasificación taxonómica: Natrudalf Glósico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia de 23 a 70 cm. de profundidad (27 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: horizonte álbico y horizonte argílico moderadamente textural, con alto contenido de sodio intercambiable en el C, que va aumentando en profundidad. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 9 y 10.

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

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

Perfil N° S 6		A ₁₂	Eg1	Eg2	Bt	BC	C
N° Laboratorio		22088	22029	22030	22031	22032	22033
Profundidad (cm)		0-10	10-23	23-43	43-70	70-105	105-140
Factor de humedad		1.03	1.02	1.02	1.06	1.06	1.05
Mat. Org.	C (%)	3.23	1.71	0.99	0.55	0.19	
	N (%)	0.342	0.189	0.112	0.024		
	C/N	10	9	9	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	31.4	34.1	29.1	46.0	45.6	38.9
	Limo (2-20 µ)	22.2	23.0	23.5	19.0	19.7	20.1
	Limo (2-50 µ)	37.3	32.0	37.4	30.4	33.1	33.8
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	11.5	10.2	10.9	8.5	7.8	9.5
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	13.1	15.5	14.8	10.0	8.4	11.4
	Arena fina (100-250 µ)	6.7	8.2	7.8	5.1	5.1	6.4
	Arena media (250-500 µ)						
	Arena gruesa (500-1000 µ)						
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		137.9	55.7	55	149.9	143.9	235.2
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0	0
Equivalente de humedad (%)		29.8	29.2	22.7	38.4	29.1	26.0
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		544	2480	3453	830	515	348
PH en pasta		5.0	5.4	5.6	5.4	5.7	6.0
PH en H ₂ O (1: 2.5)		5.4	5.8	6.0	6.0	6.3	6.5
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.0	5.0	5.1	5.0	5.2	5.6
Conductividad (mmhos/cm)		4.6	1.01	0.72	3.01	4.85	7.2
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++		8.0	7.2	12.3		10.3
	Mg ++		4.9	3.9	6.0		4.9
	Na +		0.3	0.2	1.9		3.2
	K +		1.1	0.9	1.4		1.0
% Na ⁺ en cambio de v.T			1.8	1.5	7.9		15.0
% Agua de saturación		50	48	36	45	43	40
Valor S (m.e/100 g)			14.3	12.2	21.6		19.4
H cambio (m.e/100g)			8.4	7.1	7.2		5.0
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺			16.3	13.3	24.2		21.4
% de saturación de T			88	92	89		91
% de saturación de S+H			63	63	75		79

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

22028-22029-22030: Complejo saturado con NH₄⁺; inestables, hidrólisis con alcohol indica presencia de alófanos

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

Cuadro 10. Datos de un perfil representativo de la Serie Defensa

PERFIL N ° S 6			A ₁₂	Bt	BC	C
N° Laboratorio			22028	22031	22032	22033
Profundidad (cm)			0-10	43-70	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)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	6.0	6.5	7.3	7.0
		Conductividad (mmhos / cm)	6.2	1.8	3.3	7.2
		Ca ++	59.0			32.3
		Mg ++				
		Na +	0.8			38.4
		K +	1.0			
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ -				4.0
		SO ₄ -	1.2			8.9
		Cl -	0.8			58.0
Valor T (m e /l.) Na						
Sodio en cambio (m e/l.)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES:





Serie **DELFINA**

Símbolo de mapeo: Dh

Es un Haplustol Óxico que se encuentra en albardones jóvenes, con forma de lomas cerradas y relieve pronunciado. Tiene un horizonte superficial color pardo apagado, que descansa sobre un material rojizo claro; el perfil completo es de textura media. Moderadamente pobre en materia orgánica; moderada capacidad de retención de agua; medianamente ácido; bien provisto de calcio y magnesio; moderado en potasio; mediano contenido en fósforo; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son permeabilidad moderadamente rápida; erosión hídrica moderada en razón de su pendiente pronunciada; drenaje algo excesivo.

Es un suelo agrícola que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III, procurando infiltrar la mayor cantidad posible del agua pluvial, dado que sus características de permeabilidad y drenaje, hacen que se trate de un suelo seco, en una zona de lluvias restringidas. En todos los casos necesita cultivos en contorno o cultivos en bandas en contorno para prevenir la erosión provocada por sus pendientes cortas y pronunciadas.

Su vegetación natural es de pajonal con vestigios de arbustos.

- Pajonal: aibe, cola de zorro colorada, hortensia angosta (*Rhynchosia senna*), verbena rígida, gaillardia, mburucuyá suave, vara de oro, farolito, vernonia.
- Base del pajonal: cola de zorro colorada, hortensia angosta, material muerto, pasto negro, patito rayado, turututú, malva crespa, porotillo rosado.
- Arbustos: tusca.
- **Forrajes:** aibe, cola de zorro colorada, hortensia angosta, pasto negro, farolito, tusca, gaillardias, porotillo rosado.

Un perfil representativo de esta serie, tiene la siguiente descripción (LL 10):

A1 ₀₁	0 a 15 cm	Pardo apagado (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; estructura migajosa, fina débil; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados finos de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A2	15 a 36 cm	Pardo apagado (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; estructura migajosa, media débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados finos de hierro; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
AC	36 a 48 cm	Pardo apagado (7.5 YR 5/4) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; estructura migajosa, media débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; escasos moteados finos de hierro; raíces comunes, raicillas escasas; límite gradual y suave.
C	48 a 110 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/6) en seco y pardo rojizo apagado (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; estructura en grano simple; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite abrupto.

Ck	110 a 140 cm	Pardo apagado (7.5 YR 7/3) en seco y (7.5 YR 6/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; carbonatos libres en masa, comunes; calcio en polvo, común; moteados comunes, finos de hierro; escasos durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro.
----	--------------	---

El horizonte A tiene un espesor de alrededor de 60 cm, textura media y liviana; el C se presenta a partir de los 60 cm de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 100 a 120 cm de profundidad. Es un suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de las raíces de las plantas cultivadas hasta alrededor de un metro.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Haplustol Óxico, familia franca fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia de 25 a 100 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 11.

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

Cuadro 11. Datos de un perfil representativo de la Serie Delfina.

Perfil N° LL 10		A1 ₀₁	A2	AC	C	Ck
N° Laboratorio		21959	21960	29961	29962	21963
Profundidad (cm)		0-15	15-36	36-48	48-110	110-140
Factor de humedad		1.01	1.03	1.03	1.02	1.08
Mat.	C (%)	0.85	0.56	0.40		
	N (%)	0.11	0.075	0.054		
Org.	C/N	8	8	8		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	15.9	17.4	18.5	19.6	17.3
	Limo (2-20 µ)	8.0	10.3	10.0	11.7	15.8
	Limo (2-50 µ)	21.2	23.1	23.2	26.3	32.0
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	17.2	19.6	17.2	21.8	15.3
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	21.3	17.6	18.5	15.0	16.0
	Arena fina (100-250 µ)	24.0	22.0	22.3	17.0	12.6
	Arena media (250-500 µ)	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2
	Arena gruesa (500-1000 µ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		39.6	19.5	15.9	8.6	18.1
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	6.6
Equivalente de humedad (%)		10.8	11.4	11.5	12.6	14.1
Resistencia de la pasta (Ohms / cm)		3466	4104	6384	3830	6384
pH en pasta		7.0	6.6	6.6	6.6	7.7
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.4	6.8	6.8	6.8	8.3
pH en 1N KC1 (1:2.5)		6.2	5.8	5.8	5.8	7.3
Conductividad (mmhos / cm)		0.72	0.61	0.39	0.65	0.39
Cat. De Cambio. (m.e. / 100 g)	Ca ⁺⁺	9.0	8.6	8.6	8.9	
	Mg ⁺⁺	1.9	2.5	2.5	2.9	
	Na ⁺	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	K ⁺	1.4	0.4	0.2	0.2	0.2
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.0	1.9	1.9	1.9	0.2
% Agua de saturación		36	40	42	40	44
Valor S (m.e / 100 g)		12.5	11.7	11.5	12.2	
H cambio (m.e / 100g)		2.0	2.3	2.7	2.0	
Valor T (m.e / 100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		10.2	10.6	10.8	9.5	
% de saturación de T		100	100	100	100	
% de saturación de S ⁺ H		86	84	81	86	

OBSERVACIONES: 21959/21960: lavado con alcohol, turbio; hidrólisis del complejo.

21963: No se analizó por su profundidad.





Serie **DU GRATY**

Símbolo de mapeo: Dch

Es un Argiacuol Típico que se encuentra en depresiones en lomas medias (bajos cerrados), de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color pardo, textura pesada, con su base lixiviada por procesos de pseudopodsolización; un subsuelo pardo grisáceo, textura pesada, que descansa sobre un material lixiviado pardo apagado, textura pesada. Mediano contenido de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 130 cm de profundidad estudiados; fuertemente ácido; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; alto contenido en fósforo; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 m.

Sus problemas principales son el horizonte lixiviado y gleyzado que se encuentra cerca de la superficie; anegabilidad; relieve cóncavo y textura pesada en todo el perfil que la inhabilitan para agricultura aún con un buen drenado. Debería tratarse como a los suelos de Capacidad de Uso Clase IV y VI, preferiblemente para ganadería.

Su vegetación natural es de pastizal de pastos altos y arbustos potencialmente invasores.

- Pastizal: vaca pasto, pasto cesposo, cadillo de Santa Fe, pluma blanca.
- Arbustos potencialmente invasores: primavera, tusca, tala, molle, yuá, chilca.
- **Forrajes:** pastos altos, ramones, hojarasca (eventual).

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

A1 ₀₁	0 a 10 cm	Pardo (7.5 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajas, media, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raciales comunes; límite claro y suave.
A2	10 a 26 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 2/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raciales comunes; límite claro y suave.
Eg	26 a 42 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 6/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados medios, concreciones comunes, finas, de hierro; moteados medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt	42 a 60 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en prismas compuestos irregulares, medios, moderados, que rompen a bloques angulares regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; abundantes chorreaduras de materia orgánica; límite claro y suave.
BC	60 a 78 cm	Pardo grisáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro pardusco (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo; plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite gradual y suave.

C 78 a 130 cm Pardo apagado (7.5 YR 5/3) en seco y pardo (7.5 YR 4/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; escasas raíces y raicillas; incipiente gleyzado.

El horizonte A varía entre 8 a 10 cm de espesor, textura pesada y media; el E gleyzado entre 10 a 16 cm, textura pesada y media; el B entre 45 a 55 cm, textura pesada; el C lixiviado, se presenta a partir de los 70 a 80 cm de profundidad, textura pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series Tizón que es un suelo agrícola, Villa Berthet que es un suelo ganadero y Defensa que es un suelo forestal, tres suelos con problemas de salinidad y/o alcalinidad.

Clasificación taxonómica: Argiacuol Típico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 42 a 60 cm de profundidad (18 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte argílico levemente textural. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 12.

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: Du Graty

Perfil N° M 7		A1 ₀₁	A2	Eg	Bt	BC	C
N° Laboratorio		22091	22092	22093	22094	22095	22096
Profundidad (cm)		0-10	10-26	26-42	42-60	60-78	78-130
Factor de humedad		1.03	1.04	1.03	1.06	1.06	1.08
Mat.	C (%)	2.51	2.20	0.76	0.51	0.39	
Org.	N (%)	0.287	0.231	0.140	0.133	0.126	
	C/N	9	9	5	4	3	
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 micrón)	38.0	42.7	37.4	51.4	54.8	50.9
	Limo (2-20 micrón)	35.5	35.0	37.4	26.5	21.2	25.3
	Limo (2-50 micrón)	50.4	48.2	49.3	36.7	32.5	38.0
	Arena m. Fina 1(50-74 micrón)	7.4	4.7	8.4	6.4	7.4	7.1
	Arena m. fina 2(74-100 micrón)	2.8	3.1	3.2	3.9	3.5	2.7
	Arena fina (100-250 micrón)	1.4	1.3	1.7	1.6	1.8	1.3
	Arena media (250-500 micrón)						
	Arena gruesa (500-1000 micrón)						
	Arena m gruesa (1000-2000 micrón)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		62.2	87.4	52.6	55.6	81.6	167.8
CaCO ₃ (%) V							
Equivalente de humedad (%)		31.1	29.5	28.4	30.2	31.6	30.1
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1749	3256	5054	2624	2041	2089
pH en pasta		6.3	5.8	5.4	5.6	6.0	6.5
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.3	6.1	5.6	5.8	6.2	6.8
pH en 1N KC1 (1:2.5)		5.5	5.4	4.8	5.0	5.4	5.9
Conductividad (mmhos/cm)		1.4	0.77	0.49	0.95	1.2	1.2
Cat. de Cambio. (m.e./100 g)	Ca ++	15.2	13.3	9.0	14.8	15.7	16.8
	Mg ++	4.5	2.5	2.3	5.3	5.8	6.9
	Na +	0.5	0.3	0.3	0.4	0.6	0.8
	K +	2.0	1.2	0.9	1.5	1.9	2.3
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.1	1.3	2.0	1.6	2.2	2.8
% Agua de saturación		55	54	54	51	55	63
Valor S (m.e/100 g)		22.2	17.4	12.5	22.0	24.1	26.8
H cambio (m.e/100g)		3.0	8.3	5.8	5.7	5.3	3.0
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		23.9	22.3	14.8 ^{xx}	25.6 ^{xx}	26.7 ^{xx}	28.3 ^{xx}
% de saturación de T		93	78	84	86	90	95
% de saturación de S ⁺ H		78	67	68	78	81	89

OBSERVACIONES:





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 ₀₁	0 a 2cm	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.
Bt ₁	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.
Bt ₂	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.
C1	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.
C2	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 15 cm. de espesor, textura pesada y media; el E gleyzado, entre 10 a 18 cm. textura pesada; el B entre 50 a 70 cm., textura pesada; el C lixiviado, se presenta a partir de los 75 a 95 cm. de profundidad, textura pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las siguientes series de suelos:

Suelos agrícolas: Flecha, Villa Angela, Zanatta.

Suelo ganadero: Marcelino.

Suelos forestales: Defensa, Matanza, Las Breñas.

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 por que Paz tiene BC gleyzado y el C con concentraciones de calcio.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 13.

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

Cuadro 13. Datos de un perfil representativo de la Serie: Estela

Perfil N° M 25		Ap ₀₁	A	Eg	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. Org.	C (%)	1.52	1.25	0.34	0.17	0.25	0.08		
	N (%)	0.145	0.135	0.068					
	C/N	11	9	8					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	49.7	33.1	28.3	46.0	49.7	48.7	45.5	45.0
	Limo (2-20 µ)	10.4	26.8	34.6	19.3	19.3	24.1	26.2	28.6
	Limo (2-50 µ)	28.2	48.4	50.1	35.2	33.2	36.6	37.0	39.4
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	5.9	5.9	6.6	5.3	7.3	4.2	5.8	4.6
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	9.4	6.4	8.6	6.6	5.7	5.8	6.8	6.2
	Arena fina (100-250 µ)	6.6	6.1	6.0	6.4	4.0	4.4	4.6	4.7
	Arena media (250-500 µ)	0.2	0.1	0.4	0.5	0.1	0.3	0.3	0.1
	Arena gruesa (500-1000 µ)								
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)								
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 KC1 (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 tiene alrededor de 10 cm de espesor, de textura media; el E de 15 a 20 cm textura pesada y media; el B entre 45 a 50 cm.; textura pesada; el C se presenta a partir de los 70 a 80 cm de profundidad, textura pesada, con concentraciones de calcio a partir de los 90 a 110 cm. de profundidad.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las siguientes series de suelos:

- Suelos agrícolas: Villa Angela y Zanatta.
- Suelos ganaderos: Bajo Hondo Chico y Chiquita.

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 14.

**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 Feldman

Perfil N° R 4		A ₁₂	Eg	Bt	BC	C	Ck
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. Org.	C (%)	2.64	1.02	0.34			
	N (%)	0.270	0.115	0.068			
	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 KC1 (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; límite 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; límite 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 50 y 65 cm de espesor, textura pesada a media; luego el C de textura media sobre textura pesada, con concentraciones de calcio alrededor de los 100 cm de profundidad, con 5 a 15% de durinódulos.

Fue mapeada como unidad 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 calcico. 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 15.

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

Cuadro 15. 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. Org.	C (%)	2.13	1.10	0.46			
	N (%)	0.225	0.135	0.075			
	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 KC1 (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 evo-lucionadas, 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 y III 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).

Ap01	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.
Bw1	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.
Bw2	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 A varía entre 20 a 30 cm. de espesor, textura media; el B entre 50 a 60 cm. textura pesada; el C se presenta a partir de los 70 a 80 cm. de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 90 a 110 cm. Suelo moderadamente profundo, las raíces de las plantas cultivadas penetran sin problemas hasta alrededor de 1 m.

Fue mapeada como unidad pura y en asociación con las siguientes series de suelos:

- Suelos ganaderos: Bajo Hondo Chico, Estela, Passo.
- Suelo forestal: Las Breñas.

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 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 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. Org.	C (%)	0.58	0.10	0.42	0.30	0.12		
	N (%)	0.068		0.068	0.044			
	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 **FONTANA**

Símbolo de mapeo: Fch

Es un Natralbol Típico que se encuentra en lomas tendidas, evolu-cionadas, 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; microrrelieve 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 A varía de 10 a 15 cm., de espesor, textura pesada y media; el E entre 7 a 15 cm., textura pesada y media; el B entre 50 a 55 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 65 a 80 cm. de profundidad, textura pesada, con concentraciones de calcio a partir de los 110 a 120 cm. Algunas observaciones de campana señalan presencia de durinódulos.

En las unidades mapeadas aparece como serie pura y asociada con la Series San Lorenzo, que es un suelo ganadero con problemas de salinidad y alcalinidad.

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 álbico, horizonte argílico-nátrico moderadamente textural. No tiene Series competidoras en este Departamento.

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

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

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

Perfil N° M 26		Ap ₁₃	A	Eg	Bt1	Bt2	C1	C2	Ck1	Ck2
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				
Org.	N (%)	0.145	0.100	0.068						
	C/N	10	8	8						
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	28.3	30.1	33.2	45.2	44.3	40.2	27.3	30.6	30.5
	Limo (2-20 µ)	31.1	32.1	31.3	22.9	22.2	27.5	31.5	27.3	31.2
	Limo (2-50 µ)	49.4	51.0	49.4	38.9	38.5	44.1	51.1	48.3	50.4
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	7.9	4.2	6.7	5.7	6.0	5.6	6.6	8.0	7.6
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	7.9	8.6	5.5	5.3	6.5	5.9	6.2	8.6	5.4
	Arena fina (100-250 µ)	6.4	6.0	5.1	4.8	4.6	4.1	5.0	4.4	4.1
	Arena media (250-500 µ)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 µ)									
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 18. Datos de un perfil representativo de la Serie Fontana

PERFIL N ° M 26			Ck2			
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 **GOLONDRINA**

Símbolo de mapeo: Gb

Es un Argiustol Údico que se encuentra en lomas medias, cerradas o tendidas, moderadamente evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco, textura pesada, con su base en proceso inicial de podsolización; un subsuelo pardo amarillento apagado, textura pesada, que descansa sobre un material pardo apagado, textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 180 cm. de profundidad estudiados; fuertemente ácido, que disminuye hasta neutro 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.

Sus problemas principales son riesgo de erosión hídrica en pendientes largas; moderadamente salino. Es un suelo forestal que no obstante su problema de salinidad es utilizado en agricultura, obteniéndose rendimientos alrededor de los promedios del área, por lo que es posible tratarlo como a los de Capacidad de Uso Clase II , III y IV, según su grado de erosión.

Su vegetación natural es de bosque maderable, generalmente de dos estratos, con elementos de bosque húmedo, que pueden alcanzar forma de bosque, con abras a partir de bosque cerrado.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, guayaibí, guayacán, palo piedra, lapacho, mora, palo borracho.
- Árboles bajos: viripitaí, mistol, garabato, itín, saucillo, mora, lapacho, naranjillo.
- Fachinal: garabato negro, molle, tala, café del monte.
- Vegetación basal (tipo cardal): cardos, plantas de hoja ancha, pasto de bosque.
- Abras (si se observan): gramilla forestal, pastos crespos.
- **Forrajes**: gramilla forestal, pastos crespos, hojarasca, ramones.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción M 24):

Ap ₀₁	0 a 12 cm	Gris pardusco (10 YR 5/1) en seco y negro pardusco (10 YR 3/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A	12 a 18 cm	Gris pardusco (10 YR 5/1) en seco y negro pardusco (10 YR 3/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia blanda en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; moderadamente salino; límite claro y suave.
E	18 a 23 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 6/2) en seco y (10 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, fuerte; consistencia ligeramente dura en seco y en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, medias, de hierro; raíces y raicillas comunes; moderadamente salino; límite abrupto y suave.
Bt	23 a 50 cm	Pardo amarillento apagado (10 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; chorreaduras comunes de materia orgánica; raíces y raicillas comunes; ligeramente salino; límite gradual y suave.
BC1	50 a 76 cm	Pardo amarillento apagado (10 YR 5/4) en seco y pardo (10 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares

finos, moderados; consistencia dura en seco y en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; chorreaduras comunes de materia orgánica; raíces y raicillas escasas; límite claro y suave.

BC2	76 a 99 cm	Pardo apagado (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco y en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; raíces y raicillas escasas; moderadamente salino; límite claro y suave.
C	99 a 134 cm	Pardo apagado (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco y en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; algunos lentes medianos de carbonato de calcio; raíces y raicillas escasas; fuertemente salino; límite abrupto y suave.
Ck	134 a 180 cm	Anaranjado apagado (7.5 YR 6/4) en seco y pardo apagado (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco y en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; lentes comunes, medios, de carbonato de calcio; carbonatos libres, comunes, en masa; concreciones comunes de carbonato de calcio; moderadamente salino.

El horizonte A varía de 15 a 20 cm. de espesor, textura pesada y media; el E entre 7 a 15 cm, textura pesada y media; el B entre 40 a 80 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 75 a 85 cm de profundidad, textura pesada, con concentraciones de calcio a partir de los 100 a 110 cm. Suelo profundo, con penetración efectiva de raíces hasta 1.50 m.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Argiustol údico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 23 a 50 cm. de profundidad (27 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 los Cuadros 19 y 20.

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

Cuadro 19. Datos de un perfil representativo de la Serie Golondrina

Perfil N° M 24		Ap ₀₁	A	E	Bt	BC1	BC2	C	Ck
N° Laboratorio		21964	21965	21966	21967	21968	21969	21970	21971
Profundidad (cm)		0-12	12-18	18-23	23-50	50-76	76-99	99-134	134-180
Factor de humedad		1.04	1.08	1.12	1.04	1.05	1.05	1.05	1.04
Mat Org.	C (%)	1.27	1.16	0.66	0.39				
	N (%)	0.132	0.010	0.090					
	C/N	10	9	7					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	29.4	29.1	35.0	47.5	47.6	46.5	41.2	27.3
	Limo (2-20 µ)	34.1	36.5	35.8	27.0	30.1	30.4	34.6	39.9
	Limo (2-50 µ)	53.6	55.1	52.6	41.0	40.6	41.8	48.1	52.0
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	10.0	7.6	6.1	5.1	7.2	5.9	6.4	6.1
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	4.4	5.0	3.9	4.0	2.8	3.6	2.6	4.2
	Arena fina (100-250 µ)	2.6	3.2	2.4	2.4	1.8	2.2	1.7	2.3
	Arena media (250-500 µ)								
	Arena gruesa (500-1000 µ)								
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)								
Gravilla (>2 mm)									
P (ppm)		61.2	41.6	73.7	58.2	54.4	45.6	2.2	7.3
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	0	0	0	8.1
Equivalente de humedad (%)		23.0	22.6	23.0	28.6	29.4	28.9	27.9	25.2
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1322	410	474	391	333	311	293	275
PH en pasta		6.0	5.7	5.4	5.9	6.5	6.5	7.0	7.7
PH en H ₂ O (1: 2.5)		6.2	6.0	5.9	6.5	6.7	6.8	7.3	8.1
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.6	5.5	5.1	5.2	5.6	5.8	6.2	7.2
Conductividad (mmhos/cm)		1.89	10.1	8.6	7.8	8.2	9.5	13.2	11.4
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	10.8	x 12.6	11.0	15.1	16.4	17.0		
	Mg ++	4.3	5.7	2.4	4.8	5.1	4.3		
	Na +	0.4	0.7	0.7	3.2	3.7	3.0		
	K +	1.4	1.8	1.1	1.6	1.9	1.6		
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.3	3.5	4	12	13	12		
% Agua de saturación		49	52	57	55	58	64	60	56
Valor S (m.e/100 g)		16.9	20.8	15.2	24.7	27.1	25.9		
H cambio (m.e/100g)		6.0	5.4	5.8	5.2	4.2	4.0		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.5	20.1	18.2	25.9	28.7	25.6		
% de saturación de T		96	100	83	95	94	100		
% de saturación de S ⁺ H		72	79	72	83	86	87		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

x 21965 : suelo con yeso.

21970 / 21971 No se analizaron por su profundidad.

21964: alcohol oscuro; hidrólisis del complejo.

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

Cuadro 20. Datos de un perfil representativo de la Serie Golondrina

PERFIL N ° M 24			A	E	Bt	BC1	BC2	C	Ck
N° Laboratorio			21965	21966	21967	21968	21969	21970	21971
Profundidad (cm)			12-18	18-23	23-50	50-76	76-99	99-134	134-180
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 m. e./l.	pH	6.3	6.4	7.0	6.5	6.9	7.7	7.2
		Conductividad (mmhos/cm)	9.9	8.6	6.6	7.3	9.0	10.9	10.0
		Ca ++	30.0	25.2	22.7	20.0	30.4	17.8	22.0
		Mg ++	14.5	18.9	9.2	11.0	10.7	18.9	22.4
		Na +	55.0	40.0	32.0	42.0	48.0	80.0	56.0
		K +							
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ -	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	4.0	4.0
		SO ₄ -	51.3	18.0	24.4	30.0	47.2	59.0	57.0
		Cl -	46.0	64.0	38.0	41.0	40.0	40.0	38.0
Valor T (m e /l.) Na									
Sodio en cambio (m e/l.)									
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 y III, 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 20 a 25 cm. de espesor, textura pesada y media; el B entre 55 a 65 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 70 a 90 cm. de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 100 a 110 cm. y alrededor de 20 % de durinódulos.

Fue mapeada 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 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 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		
Org.	N (%)	0.240	0.125	0.068	0.050		
	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 KC1 (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 Clase II. 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 55 cm de espesor, textura media; el C se presenta a partir de los 45 a 65 cm de profundidad con concentraciones de calcio a partir de los 95 a 110 cm, 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.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la serie Palenque, que es un suelo agrícola de alta productividad.

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 22 y 23.

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 Independencia

Perfil N° C 31		A _{p12}	A	AC	Ck1	Ck2
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. Org.	C (%)	1.69	0.71	0.30	0.17	
	N (%)	0.180	0.078	0.048		
	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 23. Datos de un perfil representativo de la Serie Independencia

Perfil N ° C 31			Ck1	Ck2			
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 m. e. / l.	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 m.e./ l.	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 **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 descansa 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 cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, 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 II, III y IV, según su grado de erosión.

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.
Oe	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 10 a 15 cm. de espesor, textura media; el E entre 15 a 20 cm, textura pesada y media; el B entre 40 a 45 cm. textura pesada; el C se presenta a partir de los 60 a 75 cm. de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 100 a 110 cm. de profundidad, con 30 a 40 % de durinódulos y abundante calcio en polvo.

Fue mapeada como unidad pura.

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, Ck y duripán. Serie competidora: Tolosa. Se diferencia porque Tolosa no tiene horizonte argílico, tiene menos limo en todo su perfil y generalmente, no tiene duripán.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 24.

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 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. Org.	C (%)	2.64	1.22	0.76	0.37			
	N (%)	0.274	0.143	0.096	0.076			
	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 evolucionadas, 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.
A2	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 30 a 45 cm. textura media; el AC entre 15 y 25 cm textura media, el C a partir de los 45 a 65 cm. De profundidad, textura media, en algunos casos con tendencia a textura pesada, con concentraciones de calcio entre los 80 a 110 cm. de profundidad y 30 a 50 % de durinódulos.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Serie Flecha que es un suelo agrícola con problemas de erosión hídrica y escaso contenido de materia orgánica y con la Serie Estela, que es un suelo ganadero de alta productividad.

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 25.

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

Cuadro 25. Datos de un perfil representativo de la Serie: Las Breñas.

Perfil N°: N 2		A1 01	A2	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		
Org.	N (%)	0.250	0.150	0.190		
	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 KC1 (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 **MARCELINO**

Símbolo de mapeo: MII

Es un Natracuall Glósico que se encuentra en pié de lomas y en bajos cerrados, de relieve cóncavo. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco, producido por procesos de hidromorfismo, gleyzado; un subsuelo negro pardusco, que descansa sobre un material pardo rojizo claro, lixiviado. Perfil completo de textura pesada. Mediano contenido de materia orgánica; medianamente alta a alta capacidad de retención de agua hasta los 120 cm. de profundidad estudiados; fuertemente ácido en superficie y débilmente ácido 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 somero, con penetración efectiva de raíces hasta los 50 cm. de profundidad.

Sus problemas principales están derivados de sus condiciones de salinidad alcalinidad que requieren un manejo cuidadoso, con forrajeras adaptadas a estas restricciones. Suelo ganadero, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase V, manejando excesos de agua y sales.

Su vegetación natural es de gramillar con borde externo de suelo desnudo y borde interno de pasto dulce, con franjas de pastos altos y algún arbustamiento periférico.

- Gramillar: gramilla forestal, babosita chaqueña, pasto blanco (Paspalum altmum), pasto dulce (Paspalum acuminatum).
- Pastos altos: cola de zorro (periférico), pastos crespos, paja blanca.
- Arbustos (potencialmente invasores): tusca, algarrobo, tala, café del monte.
- **Forrajes**: gramilla forestal, pasto blanco, pasto dulce, pastos crespos, paja blanca, ramones (eventualmente).

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (M 9):

Eg1	0 a 11 cm	Gris pardusco (5 YR 6/1) en seco y (5 YR 4/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura granular, gruesa, 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, raíces y raicillas comunes, límite claro y suave.
Eg2	11 a 22cm	Gris pardusco (5 YR 5/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) 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; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y ondulado.
Bt1	22 a 34cm	Negro pardusco (5 YR 3/1) en seco y (5 YR 2/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en prismas compuestos, irregulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones de hierro, comunes, finas; escasas películas de arcilla; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt2	34 a 52cm	Pardo rojizo apagado (5 YR 4/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) 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, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; moderadamente sódico; límite claro y suave.

C	52 a 120 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/8) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/8) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; abundantes moteados medios de hierro; escasas raíces y raicillas.
---	-------------	---

El horizonte superficial, gleyzado, varía entre 15 a 20 cm. de espesor, textura pesada y media; el B entre 50 a 60 cm., textura pesada; el C lixiviado, se presenta a partir de los 70 a 95 cm. de profundidad, textura pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series Estela, que es un suelo ganadero de alta productividad.

Clasificación taxonómica: Natracualf Glósico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 22 a 52cm. de profundidad (30 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico que penetra en lenguas en el B, horizonte argílico-nátrico fuertemente textural. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 26.

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

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

Perfil N° M 9		Eg1	Eg2	Bt1	Bt2	C	
N° Laboratorio		22103	22104	22105	22106	22107	
Profundidad (cm)		0-11	11-22	22-34	34-52	52-120	
Factor de humedad		1.02	1.02	1.05	1.08	1.06	
Mat.	C (%)	2.13	1.46	0.88	0.48		
	N (%)	0.238	0.189	0.168	0.147		
Org.	C/N	9	8	7	3		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	30.2	30.6	50.3	53.2	45.3	
	Limo (2-20 µ)	33.6	33.4	24.1	23.0	29.2	
	Limo (2-50 µ)	52.7	52.2	37.6	35.2	43.4	
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	9.9	9.0	7.4	6.7	7.0	
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	4.3	5.1	2.7	2.9	2.7	
	Arena fina (100-250 µ)	2.9	3.1	2.0	2.0	1.6	
	Arena media (250-500 µ)						
	Arena gruesa (500-1000 µ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		76.4	87.1	55.3	55.2	80.1	
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	Vest. (n)	Vest. (n)	
Equivalente de humedad (%)		25.7	24.2	30.4	36.3	29.3	
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		3454	3093	907	433	659	
PH en pasta		5.7	5.8	7.1	7.3	7.3	
PH en H ₂ O (1: 2.5)		6.2	6.3	7.6	7.9	8.0	
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.3	5.3	6.3	6.5	6.5	
Conductividad (mmhos/cm)		0.72	0.81	2.76	5.78	3.79	
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	9.9	8.9	17.4			
	Mg ++	2.8	3.1	5.5			
	Na +	0.4	0.5	2.2	7.6	3.7	
	K +	1.6	1.2	2.4	3.23	2.8	
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.4	3.2	8.2	25.8	14.1	
% Agua de saturación		47	47	56	64	63	
Valor S (m.e/100 g)		14.7	13.7	27.5			
H cambio (m.e/100g)		5.7	4.7	1.9			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.9	15.7	26.7	29.4	26.3	
% de saturación de T		86	87	100			
% de saturación de S ⁺ H		72	74	93			

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.
A2	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.
Eg2	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 18 a 20 cm. de espesor, textura media; el E entre 10 a 15 cm, textura pesada y media ; el B entre 40 a 60 cm. textura pesada; el C lixiviado, se presenta a partir de los 70 a 75 cm. de profundidad; textura pesada.

Fue mapeada como unidad 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 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 Mascota

Perfil N° C 2		A1 ₀₁	A2	Eg2	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. Org.	C (%)	0.59	0.51	0.51	0.51	0.34	
	N (%)	0.055	0.055	0.048	0.055		
	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 KC1 (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 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 (10 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; 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 45 cm. de espesor, textura pesada y media; el B entre 50 a 60 cm. textura pesada; el C se presenta a partir de los 75 a 90 cm. de profundidad, con concentraciones de calcio a partir de los 90 a 100 cm., textura media y pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las siguientes series de suelos:

- Suelo agrícolas: Tizon, Villa Angela.
- Suelo ganadero: Estela

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 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: Matanza

Perfil N° C 37		A1 ₀₁	A2	A3	Bt	BC1	BC2	Ck1	Ck2
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			
Org.	N (%)	0.290	0.168	0.115	0.080				
	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 KC1 (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/ 100 g).		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 29. Datos de un perfil representativo de la Serie: Matanza

Perfil N° C 37			BC1	BC2	Ck1	Ck2	
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 m. e. /l.	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 **NAPALPI**

Símbolo de mapeo: Nb

Es un Halacuept Aérico que se presenta en forma de manchones aislados o agrupados, en lomas medias bajas, de relieve subnormal. Tiene una sobredeposición de material color anaranjado apagado, textura media; horizonte superficial color gris pardusco, textura pesada; subsuelo pardo rojizo apagado, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado apagado, textura media. Suelo fuertemente sódico, con carbonatos libres en masa, en todo el perfil. Muy pobre en materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 100 cm de profundidad estudiados; rico en calcio, bueno en magnesio, rico en potasio, alto contenido en fósforo; moderadamente alcalino; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes.

Sus problemas principales son permeabilidad lenta, drenaje pobre, fuertemente sódico por problemas de drenaje y napa alta. Estas son limitaciones muy severas que lo hacen inadecuado para la producción de cultivos, siendo posible utilizarlo únicamente para el pastoreo muy restringido, para lotes de árboles para sombra, piquetes, etc., debiendo tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VII.

Su vegetación natural es de arbustal con suelo desnudo.

- Arbustal: algarrobo blanco, palo cruz, coique yuyo, sachá poroto, tusca, copernicia alba, opuntia chaquense, eupatorio azul, cedrón del monte.
- Suelo desnudo: pasto niño, pasto crespo chico, cola de venado, poleo, café del monte, quebracho blanco, falsa manzanilla, chacha. Todo en peridomos y/o en colonias y/o enanizadas.
- **Forrajes**: algarrobo blanco, tusca, sachá poroto, cedrón del monte, poleo, chacha.

Un perfil representativo de esta Serie, tiene la siguiente descripción (V 10):

Costras de sales en superficie.

X ₃₃	0 a 12 cm	Anaranjado apagado (5 YR 7/3) en seco y pardo grisáceo (5 YR 5/2) en húmedo; textura franca; estructura laminar, fina, débil; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; carbonatos libres en masa, comunes; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; fuertemente sódico; límite abrupto y ondulado.
Ak	12 a 22 cm	Gris pardusco (5 YR 5/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura granular, media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; concreciones comunes, finas, de carbonato de calcio; abundantes carbonatos de calcio en polvo; abundantes concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; eflorescencias comunes de sales; fuertemente sódico; límite claro y suave.
Bxk	22 a 45 cm	Pardo rojizo apagado (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; abundantes carbonatos libres en masa; concreciones comunes, finas, de carbonato de calcio; abundante carbonato de calcio en polvo; abundantes concreciones finas de hierro; abundantes

moteados, medios, de hierro; eflorescencias comunes de sales; fuertemente sódico; límite gradual y suave.

BCK	45 a 67 cm	Pardo rojizo apagado (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franca; estructura en bloques angulares, finos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; concreciones, comunes, finas, de carbonato de calcio; carbonato de calcio en polvo, común; abundantes concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios de hierro; eflorescencias de sales, comunes; fuertemente sódico; límite claro y suave.
Ck	67 a 100 cm	Anaranjado apagado (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo apagado (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; abundantes concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; fuertemente sódico.

Sobredeposición que varía entre 5 a 10 cm de espesor, textura media; el horizonte A entre 20 a 25 cm, textura pesada y media; el B de 50 a 60 cm textura pesada; el C se presenta a partir de los 75 a 100 cm de profundidad, textura media. Suelo somero, con penetración efectiva de raíces menor a los 50 cm.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Serie Bajo Hondo Chico, que es un suelo ganadero con problemas de alcalinidad.

Clasificación taxonómica: Halacuept Aérico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia de 0 a 22 cm de profundidad (22 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y la sodificación del perfil. No tiene Series competidoras en este Departamento.

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 Napalpí

Perfil N° V 10		X ₃₃	Ak	Bkx	BC	Ck
N° Laboratorio		21990	21991	21992	21993	21994
Profundidad (cm)		0-12	12-22	22-45	45-67	67-100
Factor de humedad		1.01	1.02	1.02	1.03	1.06
Mat. Org.	C (%)	0.47	0.59	0.37		
	N (%)	0.064	0.096	0.056		
	C/N	8	6	6		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	14.1	28.5	29.3	24.4	26.5
	Limo (2-20 µ)	15.1	23.7	20.4	23.2	21.2
	Limo (2-50 µ)	42.1	41.3	43.3	46.7	48.2
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	19.4	16.1	12.5	14.5	11.4
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	13.3	7.4	8.3	8.3	9.3
	Arena fina (100-250 µ)	11.1	6.5	6.6	6.0	4.6
	Arena media (250-500 µ)					
	Arena gruesa (500-1000 µ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		39.6	45	17.6	10.1	6.7
CaCO ₃ (%) V		0	0.2	Vest (n)	0.1	Vest (n)
Equivalente de humedad (%)		10.9	23.4	20.6	22.6	31.4
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1382	622	599	675	977
pH en pasta		9.1	9.2	9.2	9.2	9.4
pH en H ₂ O (1: 2.5)		9.8	9.8	9.6	9.5	9.8
pH en 1N KC1 (1:2.5)		7.9	8.1	8.1	7.9	7.8
Conductividad (mmhos/cm)		1.88	2.5	2.6	2.0	1.5
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	4.6				
	Mg ++	1.3				
	Na +	7.3	15.4	15.2	14.7	11.7
	K +	0.4	0.7	0.8	0.9	0.9
% Na ⁺ en cambio de v.T		61	80	85	89	73
% Agua de saturación		45	49	42	47	61
Valor S (m.e/100 g)		13.6				
H cambio (m.e/100g)						
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		12.0	19.6	17.9	16.5	16.1
% de saturación de T		100				
% de saturación de S ⁺ H						

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.





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 25 a 35 cm. de espesor, textura media y liviana; el B entre 35 a 40 cm. de espesor, textura pesada con tendencia a media en su base; el C se presenta a partir de los 65 a 75 cm. de profundidad, textura pesada y media, con concentraciones de calcio a partir de los 95 a 110 cm y en algunos casos con hasta 30 % de durinódulos medios y finos.

Fue mapeada como unidad 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 competidora: Feldman. Se diferencia porque Feldman tiene horizonte A; horizonte argílico levemente textural y problemas de sodificación muy severos.

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 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. Org.	C (%)	0.88	0.39	0.14		
	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 **PALENQUE**

Símbolo de mapeo: Py

Es un Argiustol Údico que se encuentra en lomas medias tendidas, pampas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo grisáceo, textura pesada; un subsuelo pardo rojizo apagado, textura pesada, que descansa sobre un material pardo rojizo claro textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; acidez neutra; muy rico en calcio, rico en magnesio; muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Por tratarse de un suelo muy bueno para agricultura, se encuentra bajo uso intensivo, que le está ocasionando un serio deterioro del horizonte arable. Además se detecto piso de arado en la mayoría de las chacras. Debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II aplicando prácticas de manejo que restauren las buenas condiciones del horizonte superficial.

Su vegetación 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 (Eriochloa), capií 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, huevos de gallo, valda, cerraja.
- **Forrajes**: los pastos del gramillar y plantas blandas de hoja ancha.

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

Ap ₀₁	0 a 16 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura natural no tiene por encontrarse arado; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; escasos moteados, medios de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A	16 a 27 cm	Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; escasos moteados medios de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bt	27 a 58 cm	Pardo rojizo apagado (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; 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 gradual y suave.
C	58 a 74 cm	Pardo rojizo apagado (5 YR 5/4) 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; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Ck	74 a 160 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/8) en húmedo; textura no se realizó por su elevado porcentaje de carbonato de calcio; estructura masiva; consistencia ligeramente

dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; abundante carbonato de calcio en polvo; escasas concreciones finas de hierro; escasos moteados medios, de hierro; alrededor del 10 % de durinóculos de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ cm. de diámetro; escasas raíces.

Tiene un horizonte A que varía entre 25 a 35 cm. de espesor, textura pesada y media; el B entre 25 a 35 cm, textura pesada; el C se a partir de los 45 a 60 cm. de profundidad, textura pesada y media, con concentración de calcio a partir de los 70 a 120 cm. de profundidad. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta 1 m.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como serie pura y asociada con la Serie Independencia que es un suelo forestal apto para agricultura de altos rendimientos.

Clasificación taxonómica: Argiustol Údico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 27 a 58 cm. de profundidad (31 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y horizonte argílico levemente textural y Ck. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 32.

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

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

Perfil N° LL 11		Ap ₀₁	A	Bt	C	Ck
N° Laboratorio		22001	22002	22003	22004	22005
Profundidad (cm)		0-16	16-27	27-58	58-74	74-160
Factor de humedad		1.04	1.05	1.06	1.05	1.05
Mat.	C (%)	2.34	1.60	0.80		
	N (%)	0.19	0.18	0.12		
Org.	C/N	11	9	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	40.9	47.5	50.7	45.4	
	Limo (2-20 µ)	27.4	27.8	27.9	33.8	
	Limo (2-50 µ)	44.2	36.1	38.2	46.2	
	Arena m. Fina 1(50-74 µ)	10.0	9.9	7.4	6.2	
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	3.4	4.8	2.5	2.0	
	Arena fina (100-250 µ)	1.5	1.7	1.2	0.2	
	Arena media (250-500 µ)					
	Arena gruesa (500-1000 µ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		109.8	67.6	5.8	2.2	
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	10.8
Equivalente de humedad (%)		24.2	26.9	29.3	28.6	26.7
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2046	2325	2046	1648	848
pH en pasta		6.9	6.9	6.8	7.1	7.6
pH en H ₂ O (1: 2.5)		7.3	7.2	7.1	7.6	8.1
pH en 1N KC1 (1:2.5)		6.6	6.6	6.6	6.7	7.3
Conductividad (mmhos/cm)		1.22	1.08	1.22	1.52	1.87
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	18.9	21.7	21.7	22.6	
	Mg ++	3.5	4.2	3.0	4.4	
	Na +	0.4	0.3	0.3	0.6	
	K +	3.1	2.6	2.1	2.3	
% Na ⁺ en cambio de v.T		1.5	1.0	1.0	2.2	
% Agua de saturación		52	56	59	58	53
Valor S (m.e/100 g)		25.9	28.8	27.1	29.9	
H cambio (m.e/100g)		2.7	3.4	3.2	2.1	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		27.4	30.1	29.6	27.3	
% de saturación de T		94	96	92	100	
% de saturación de S ⁺ H		90	89	89	93	

OBSERVACIONES: 22005 = No se analizó por su elevado porcentaje de CO₃Ca





Serie **PASSO**

Símbolo de mapeo: Pe

Es un Natralbol Típico que se encuentra en bajos cerrados, de relieve cóncavo. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco, textura pesada, con su base lixiviada y gleyzada por procesos de hidromorfismo; un subsuelo negro pardusco, textura pesada, que descansa sobre un material pardo amarillento claro, de textura pesada y lixiviado. Medianamente provisto de materia orgánica, que recibe por escurrimiento superficial de las lomas que lo circundan; mediana capacidad de retención de agua hasta los 150 cm de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; muy fuertemente ácido en superficie, fuertemente ácido en el subsuelo y medianamente ácido en profundidad; bueno en calcio, muy rico en magnesio y potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, con penetración efectiva de raíces hasta 0.50 m de profundidad, que es suficiente para el sostén de pasturas.

Sus problemas principales son anegabilidad y tendencia a salinizarse. Es un suelo ganadero, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase V. En la mayoría de los casos se presenta como inclusiones en suelos agrícolas, en manchones en las chacras, provocando encharcamiento y obstaculizando el tránsito de maquinarias y herramientas.

Su vegetación natural es de núcleo de agua libre y plantas flotantes.

- Núcleo con dos cinturones.
- Núcleo de agua libre: con flotantes.
- Primer cinturón: junquillo, yerba lucera, piríes.
- Segundo cinturón: gramilla forestal, catay, pasto dulce (*Eriochloa*), plantas de hoja ancha.
- **Forrajes:** prácticamente todas las especies mencionadas.

Un perfil representativo de esta Serie, tiene la siguiente descripción (M 23):

A1 ₀₁	0 a 5 cm	Gris pardusco (10 YR 5/1) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura granular, gruesa, fuerte; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; límite claro y ondulado.
A2	5 a 18 cm	Gris pardusco (10 YR 5/1) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura granular, media, fuerte; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; límite claro y suave.
Eg	18 a 27 cm	Anaranjado amarillento claro (10 YR 7/2) en seco y pardo amarillento grisáceo (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura granular, fina, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; raíces y raicillas comunes; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, finos y medios, de hierro; límite claro y suave.
Bt1	27 a 51 cm	Negro pardusco (10 YR 3/2) en seco y (10 YR 2/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en prismas simples, regulares, gruesos, fuertes; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; raíces y raicillas comunes; concreciones comunes, finas, de hierro;

moteados comunes, finos y medios, de hierro; límite claro y suave.

Bt2	51 a 73 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 4/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, irregulares, medios, fuertes; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, finos y medios, de hierro; límite gradual y suave.
BC	73 a 98 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, irregulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; ligeramente salino; límite claro y suave.
C1	98 a 132 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 5/3) en seco y (10 YR 4/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales; ligeramente salino; límite claro y suave.
C2	132 a 186 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, muy plástica y muy adhesiva en mojado; abundantes concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales; ligeramente salino.

El horizonte A varía entre 10 a 15 cm. de espesor, textura pesada y media; el Eg entre 15 a 25 cm., textura pesada y media; el B entre 40 a 50 cm., textura pesada; el C, lixiviado, a partir de los 65 a 85 cm. de profundidad, textura pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las siguientes series de suelos agrícolas: Flecha, Tizón, Villa Angela y Zanatta.

Clasificación taxonómica: Natrabol Típico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 27 a 73 cm de profundidad (46 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte albico, horizonte argílico moderadamente textural y sodificación que aumenta en profundidad; perfil lixiviado en todo su espesor. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 33 y 34.

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: Passo

Perfil N° M 23		A1 ₀₁	A2	Eg	Bt1	Bt2	BC	C1	C2
N° Laboratorio		22034	22035	22036	22037	22038	22039	22040	22041
Profundidad (cm)		0-5	5-18	18-27	27-51	51-73	73-98	98-132	132-186
Factor de humedad		1.02	1.02	1.02	1.05	1.05	1.06	1.06	1.05
Mat.	C (%)	1.83	1.25	0.71	0.60	0.43			
Org.	N (%)	0.17	0.118	0.077	0.077	0.084			
	C/N	9	10	9	8	5			
T E X U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	32.2	31.3	35.0	47.0	51.5	51.9	49.4	43.7
	Limo (2-20 µ)	30.6	33.	32.7	24.4	24.2	24.5	27.0	31.9
	Limo (2-50 µ)	51.4	52.0	48.0	38.0	36.5	34.3	37.8	43.7
	Arena m. fina 1 (50-74 µ)	8.1	7.2	8.5	7.4	5.7	5.2	5.2	5.8
	Arena m. fina 2 (74-100 µ)	4.5	5.2	4.3	4.9	3.8	5.9	4.9	3.7
	Arena fina (100-250 µ)	3.8	4.3	4.2	2.7	2.5	2.7	2.7	2.8
	Arena media (250-500 µ)								
	Arena gruesa (500-1000 µ)								
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)								
Gravilla (>2 mm)									
P (ppm)		100	66.4	43.6	16.9	11	37.1	40.8	41.2
CaCO ₃ (%) V								Vest(n)	03
Equivalente de humedad (%)		26.9	26.5	23.1	28.3	29.2	30.3	28.6	28.4
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		354.92	45.13	49.73	1289	599	249	262	382
pH en pasta		5.5	5.6	5.9	65.2	6.6	6.7	6.7	6.7
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.1	6.0	6.4	6.7	7.1	7.1	7.1	7.1
pH en 1N KC1 (1:2.5)		5.0	5.0	5.2	5.3	5.9	6.0	6.0	6.0
Conductividad (mmhos/cm)		0.69	0.55	0.50	1.94	2.1	6.8	5.8	4.1
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	7.1	7.7	6.6	14.3	12.3			
	Mg ++	4.5	5.5	4.2	4.8	8.9			
	Na +	0.3	0.3	0.4	1.3	2.6		3.7	
	K +	2.3	1.6	1.0	1.5	2.5		2.9	
% Na ⁺ en cambio de v.T		1.9	1.5	2.9	5.2	9.4		14	
% Agua de saturación		50	53	46	51	53	58	58	56
Valor S (m.e/100 g)		13.9	15.1	12.2	21.9	26.3			
H cambio (m.e/100g)		8.2	7.7	4.5	5.7	4.4			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.1	19.4	13.9	25.2	27.7		27.0	
% de saturación de T		86	78	88	87	95			
% de saturación de S ⁺ H		63	66	73	79	86			

OBSERVACIONES: 22034/5/6: Alcohol oscuro en el lavado.

Hidrólisis del complejo. 22039: No se analizó por falta de muestra suficiente.

22041: No se analizó por profundidad.

Moderadamente salino.

Alto contenido en fósforo.

**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: Passo

Perfil N° M 23			Bt2	BC	C1	C2
N° Laboratorio			22038	22039	22040	22041
Profundidad (cm)			51-73	73-98	98-132	132-186
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	6.8	6.8	6.9
		Conductividad (mmhos/cm)	2.1	8.7	6.5	5.1
	m. e. /l.	Ca ++		38.0	32.0	25.6
		Mg ++		35.0	29.0	21.0
		Na +				
		K +				
	Aniones m. e./ l.	CO ₃ ⁻		3.0	2.0	2.0
		SO ₄ ⁼		1.2	3.0	3.5
		Cl ⁻		70.0	58.0	46.0
Valor T (m.e / l.) Na						
Sodio en cambio (m. e /l).						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES:





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 Clase 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 50 cm. de espesor (mínimo 15 cm.), textura media; el B entre 40 a 100 cm., textura pesada; el C lixiviado, a partir de los 80 a 125 cm de profundidad, textura media y liviana.

Fue mapeada como unidad pura.

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. No tiene serie competidora en este Departamento.

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 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 KC1 (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.





SAN LORENZO

Símbolo de mapeo: Sk

Es un Natracuall Glósico que se encuentra en lomas bajas tendidas, evolucionadas. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo, textura pesada, con su base lixiviada por procesos de planosolización; un subsuelo pardo grisáceo, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado amarillento claro, textura pesada. Moderadamente, provisto de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua; hasta los 130 cm. de profundidad estudiados; muy fuertemente ácido en superficie, decreciendo paulatinamente hasta débilmente ácido en profundidad; rico en calcio, magnesio y potasio, mediano contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases; débilmente salino; ligeramente sódico. Suelo somero, con una profundidad de penetración de raíces menor a los 50 cm.

Sus problemas principales son la anegabilidad y alcalinidad. Debería tratarse como a los suelos de Capacidad de Uso Clase VI, implantando forrajeras adaptadas a esas restricciones.

Su vegetación natural es de gramillar, con algunas palmas, arbustos y pajas.

- Gramillar: plantas arrosetadas de hoja ancha, gramilla forestal, pasto ancho (Paspalum alcalinum), gramilla guía roja.
- Palmas: palma chaqueña.
- Pajas: paja amarilla, pirí.
- Arbustos (aislados y/o en franjas): escoba blanca.
- **Forrajes:** gramilla forestal, pasto ancho, gramilla guía roja, eventualmente frutos, hojarasca, ramones.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (S 3):

A ₂₂	0 a 7 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura granular, fina, fuerte; 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 y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
E	7 a 13 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 dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite abrupto y suave.
Bt ₁	13 a 26 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 4/3) en seco y negro pardusco (10 YR 2/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares regulares, medios, fuertes; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt ₂	26 a 50 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 4/2) en seco y negro pardusco (10 YR 2/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; moderadamente sódico; límite gradual y suave.

BC	50 a 63 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de, hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; ligeramente salino; ligeramente sódico; límite gradual y suave.
Cg1	63 a 80 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 6/2) en seco y (10 YR 5/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; escasas concreciones finas de carbonato de calcio; semigleyzado; rajaduras comunes, de 1/2 cm. de ancho por 40 cm. de largo, rellenas con material fino del E; ligeramente salino; ligeramente sódico; límite gradual y suave.
Cg2	80 a 130 cm	Anaranjado amarillento claro (10 YR 6/4) en seco y pardo rojizo claro (5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; semigleyzado, ligeramente sódico.

El horizonte A varía entre 5 a 10 cm. de espesor, textura pesada; el E de 5 a 15 cm., textura pesada; el B de 50 a 60 cm., textura pesada; el C, se presenta a partir de los 65 a 75 cm. de profundidad, textura pesada.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Natracuall Glósico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 13 a 50 cm. de profundidad (37 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico, horizonte argílico-nátrico levemente textural. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 36.

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

Cuadro 36. Datos de un perfil representativo de la Serie San Lorenzo

Perfil N° S 3		A ₂₂	E	Bt1	Bt2	BC	Cg1	Cg2
N° Laboratorio		22108	22109	22110	22111	222112	22113	22114
Profundidad (cm)		0-7	7-13	13-26	26-50	50-63	63-80	80-130
Factor de humedad		1.04	1.02	1.06	1.07	1.08	1.07	1.06
Mat. Org.	C (%)	2.57	1.38	0.80	0.56	0.38	0.21	
	N (%)	0.350	0.182	0.168	0.126	0.105		
	C/N	7	7	5	4	4		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	40.0	32.8	46.2	53.7	55.0	47.9	50.3
	Limo (2-20 µ)	25.7	29.3	27.0	23.3	21.1	25.6	26.0
	Limo (2-50 µ)	48.1	48.5	41.2	35.2	33.0	38.1	38.2
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	5.6	9.3	6.2	4.9	5.2	7.2	6.8
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	4.1	6.2	4.0	3.7	3.8	4.2	2.9
	Arena fina (100-250 µ)	2.2	3.3	2.4	2.5	3.0	2.6	1.8
	Arena media (250-500 µ)							
	Arena gruesa (500-1000 µ)							
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		33.3	16.6	13.8	13.4	14.1	25.2	15.7
CaCO ₃ (%) V		0	0	0	0	Vest. (n)	Vest. (n)	Vest. (n)
Equivalente de humedad (%)		29.9	25.7	39.5	37.8	37.5	33.5	36.0
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1650	3918	1237	567	541	680	1134
PH en pasta		4.9	5.7	6.3	7.0	7.0	7.2	7.1
PH en H ₂ O (1: 2.5)		5.1	6.2	6.7	7.5	7.6	7.8	7.7
PH en 1N KC1 (1:2.5)		4.4	4.9	5.4	6.0	6.1	6.1	6.1
Conductividad (mmhos/cm)		1.5	0.64	2.02	2.79	2.90	2.13	0.74
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	9.9	6.7	14.1	20.5			
	Mg ++	3.3	3.1	6.8	1.7			
	Na +	0.4	0.5	0.7	6.8	6.3	5.0	3.9
	K +	1.6	0.6	0.8	1.5	1.8	1.8	2.1
% Na ⁺ en cambio de v.T		1.9	4.0	2.8	21.9	20.9	18.2	16.4
% Agua de saturación		58	49	54	58	63	66	57
Valor S (m.e/ 100 g)		15.2	10.9	22.4	30.5			
H cambio (m.e/ 100g)		9.6	3.5	3.6	3.2			
Valor T (m.e/ 100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		21.6	12.6	24.8	31.0	31.1	27.4	23.7
% de saturación de T		70	86	90	98			
% de saturación de S ⁺ H		61	75	86	90			

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 y III.

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.



Perfil de un suelo de la Serie Tizón. En el C (de color claro) se acumulan sodio, sales y carbonatos en cantidades tóxicas para las raíces de las plantas cultivadas. (Foto Ing. L. L. Ledesma)

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.
Ck ₁	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.
Ck ₂	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 varía de 20 a 25 cm. de espesor, textura media; el B entre 45 a 55 cm. textura pesada; el C se presenta a partir de los 70 a 80 cm. de profundidad, variando el rango de en el limite entre pesada y media, con concentración de calcio a partir de los 90 a 100 cm. de profundidad y alrededor del 20 % de durinódulos.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las siguientes series de suelos:

- Suelos ganaderos: Bajo Hondo Chico, Chiquita, Du Graty, Passo.
- Suelos forestales: Caburé, Matanza.

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 37.

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: Tizón

Perfil N° F 14		Ap ₁₂	A	Bw ₁	Bw ₂	C	Ck ₁	Ck ₂
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 KC1 (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, carandilla.
- 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	0 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 10 a 20 cm de espesor, textura media; el E entre 10 a 20 cm, textura pesada y media; el B entre 40 a 50 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 60 a 75 cm de profundidad textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 90 a 100 cm de profundidad y alrededor del 20 % de durinódulos de hasta 1/4 cm de diámetro.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Serie Bajo Hondo Chico, que es un suelo ganadero con problemas de alcalinidad.

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 38 y 39.

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

Cuadro 38. Datos de un perfil representativo de la Serie: TOLOSA

Perfil Nº I 25		A ₀₁	E	B _w	BC	C	C _k
Nº Laboratorio		21869	21870	21871	21872	218732	21874
Profundidad (cm)		0-10	10-23	23-45	45-61	61-100	100-160
Factor de humedad		1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
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 micrón)	19.5	29.3	27.2	27.0	23.2	17.4
	Limo (2-20 micrón)	17.8	20.6	18.8	20.4	21.1	19.7
	Limo (2-50 micrón)	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)						
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		88.5	63.5	60.7	71.4	84.5	
CaCO ₃ (%) V							2.7
Equivalente de humedad (%)		16.0	20.4	16.9	18.0	17.8	15.5
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2.066	622	2.534	2.389	2.213	2.351
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 39. 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.	HCO 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 35 cm., textura pesada y media; el B entre 15 a 30 cm. textura pesada; el C se presenta a partir de los 50 a 70 cm. de profundidad, textura pesada y media, con concentraciones de calcio a partir de los 90 a 100 cm.; fuertemente salino. Varios registros de campaña señalan alrededor del 20% de durinódulos, de hasta ¼ cm. de diámetro.

Fue mapeada como unidad 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 40 y 41.

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

Cuadro 40. 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		
Org.	N (%)	0.096	0.110	0.028	0.070		
	C/N	12	10	9	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	31.5	26.0	28.2	37.4	34.0	35.3
	Limo (2-20 µ)	28.7	24.4	29.9	18.2	26.5	25.2
	Limo (2-50 µ)	47.4	45.3	39.9	36.4	40.0	42.3
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	7.7	6.2	11.6	6.9	7.2	8.2
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	8.2	14.9	13.2	12.3	11.4	8.8
	Arena fina (100-250 µ)	5.2	7.6	7.0	6.8	7.3	5.2
	Arena media (250-500 µ)			0.1	0.1	0.1	0.2
	Arena gruesa (500-1000 µ)				0.1		
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)						
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 41. 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 H2O (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, 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 cesposo, 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 15 a 30 cm. de espesor, textura media y liviana (se presentó en el 73% de las unidades mapeadas); el horizonte A entre 25 a 40 cm., textura pesada y media; el C, se presenta a partir de los 60 a 75 cm. de profundidad, textura pesada.

Fue mapeada 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 (B estructural). 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 ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS
DE FÍSICA Y QUÍMICA – SUELOS

Cuadro 42. 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. Org.	C (%)	0.57	0.27	0.29	0.17	
	N (%)	0.055				
	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 KC1 (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, capií-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 40 a 75 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 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 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 KC1 (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, capií-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, capií-pororó, paja blanca, quiebra arado, paletaria, verbenas.

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

Ap 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 25 a 30 cm., textura media; el B entre 40 a 55 cm., textura pesada; el C, lixiviado, se presenta a partir de los 70 a 95 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 44.

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

Cuadro 44. Datos de un perfil representativo de la Serie Villa Angela

Perfil N° M 28		Ap01	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		
Org.	N (%)	0.056	0.070	0.079	0.064	0.056		
	C/N	12	10	9	7	6		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	19.2	25.0	31.8	39.6	38.2	35.2	31.9
	Limo (2-20 µ)	12.6	21.7	23.9	22.5	22.0	26.5	30.6
	Limo (2-50 µ)	29.5	40.7	40.9	39.7	40.0	45.3	47.9
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	9.7	8.9	5.9	5.1	5.3	5.6	4.7
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	19.9	10.9	9.8	7.1	7.6	6.9	7.5
	Arena fina (100-250 µ)	21.5	14.3	11.5	8.4	8.8	6.9	7.9
	Arena media (250-500 µ)	0.2	0.2	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)		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 **VILLA BERTHET**

Símbolo de mapeo: Vk

Es un Glosacualf Típico que se encuentra en lomas bajas tendidas, anegables y en playas de cañadas, relieve subnormal. Tiene un horizonte E gleyzado que aflora en superficie, producido por procesos de planosolización, color gris pardusco, textura pesada; un B gris pardusco, textura pesada y un C lixiviado, anaranjado apagado, textura pesada. Moderadamente alto contenido de materia orgánica, que recibe por escurrimiento superficial desde los sectores circundantes más altos; alta capacidad de retención de agua hasta los 140 cm. de profundidad estudiados; fuertemente ácido en superficie, medianamente ácido en el subsuelo y débilmente ácido en profundidad; rico en calcio y magnesio; muy rico en potasio, alto contenido en fósforo; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases; ligeramente sódico. Suelo somero, profundidad efectiva de penetración de raíces menor de 50 cm.

Sus problemas principales son que carece de horizonte arable, por el E gleyzado que aflora en superficie; alcalinidad y anegabilidad. Debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI, ganadería restringida, eliminando la ralera e implantando pastos adaptados a las restricciones mencionadas.

Su vegetación natural es de ralera, con platea de suelo altamente desnudo.

- Árboles de la ralera: algarrobo, palo cruz, chañar, quebracho colorado chaqueño, algarrobillo.
- Fachinal: chañar, café del monte.
- Platea: vestigios de gramilla forestal, de gramilla de bajo, achiras.
- **Forrajes:** hojarasca, ramones, frutos de la ralera y las escasas plantas de la platea.

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

Eg ₁₂	0 a 12 cm	Gris pardusco (5 YR 6/1) en seco y (5 YR 4/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura mixta, laminar, fina, débil, sobre granular, fina, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; gleyzado; límite abrupto y ondulado.
Bt	12 a 30 cm	Gris pardusco (5 YR 5/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura columnar, gruesa, fuerte, que rompe a prismas simples, regulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
BC1	30 a 50 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura 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; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas concreciones finas, de carbonato de calcio; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
BC2	50 a 85 cm	Pardo grisáceo (5 YR 6/2) en seco y (5 YR 4/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares regulares, finos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite gradual y suave.

C	85 a 140 cm	Anaranjado apagado (5 YR 6/3) en seco y pardo rojizo apagado (5 YR 4/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia ligeramente 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; ligeramente sódico; raíces y raicillas escasas.
---	-------------	---

El horizonte E gleyzado, varía entre 15 a 25 cm de espesor, textura pesada y media, el B entre 55 a 70 cm, textura pesada, el C, lixiviado se presenta a partir de los 60 a 85 cm. de profundidad, textura pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Serie Du Graty, que es un suelo ganadero de alta productividad.

Clasificación taxonómica: Glosacualf Típico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 12 a 30 cm. de profundidad (18 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: horizonte álbico y horizonte argílico fuertemente textural. Serie competidora: Adela. Se diferencia porque Adela es un suelo salino-sódico y Villa Berthet es un suelo sódico.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 45.

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

Cuadro 45. Datos de un perfil representativo de la Serie: Villa Berthet

Perfil N° S 5		Eg ₁₂	Bt	BC1	BC2	C
N° Laboratorio		22068	22069	22070	22071	22072
Profundidad (cm)		0-12	12-30	30-50	50-85	85-140
Factor de humedad		1.03	1.08	1.08	1.08	1.07
Mat Org	C (%)	2.77	0.74	0.52	0.27	
	N (%)	0.245	0.098	0.070		
	C/N	11	7	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 µ)	35.0	58.5	60.4	56.7	52.6
	Limo (2-20 µ)	26.7	19.6	19.6	22.0	23.4
	Limo (2-50 µ)	48.9	32.5	34.0	34.1	37.2
	Arena m. fina 1(50-74 µ)	8.9	5.5	2.7	5.5	5.7
	Arena m. fina 2(74-100 µ)	7.0	2.4	1.9	2.3	2.5
	Arena fina (100-250 µ)	0.2	1.1	1.0	1.4	2.0
	Arena media (250-500 µ)					
	Arena gruesa (500-1000 µ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 µ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		121.1	25.7	16.1	18.9	15
CaCO ₃ (%) V		0	0	Vest. (n)	0	0
Equivalente de humedad (%)		25.5	33.9	34.1	32.7	30.1
Resistencia de la pasta (Ohms / cm)		1944	1157	753	834	1117
PH en pasta		5.5	6.7	7.3	7.0	7.2
PH en H ₂ O (1: 2.5)		6.0	7.3	7.9	7.6	7.9
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.2	6.0	6.5	6.1	6.1
Conductividad (mmhos / cm)		0.14	0.7	1.8	1.4	0.8
Cat. de Cambio. (m.e. / 100 g)	Ca ++	14.2	14.0		18.7	15.8
	Mg ++	2.0	3.5		4.7	3.3
	Na +	0.6	1.8	4.2	3.0	5.4
	K +	1.6	2.4	1.8	2.0	1.8
% Na ⁺ en cambio de v.T		2.8	5	10	10	9
% Agua de saturación		54	65	68	65	62
Valor S (m.e / 100 g)		18.4	31.7		28.4	26.3
H cambio (m.e / 100g)		8.6	4.4		3.7	3.2
Valor T (m.e / 100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		21.8	33.5	41.5	31.1	28.2
% de saturación de T		84	94		91	93
% de saturación de S ⁺ H		68	88		88	89

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, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III, mediante rotación de cultivos debidamente balanceada con sus restricciones.

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

- Pastos altos: pasto crespo, 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):

A 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.

Ckq1	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.
Ckq2	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 15 a 25 cm de espesor, textura media; el B entre 45 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 110 cm y 30 a 80 % de durinódulos (duripán).

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la serie de suelos ganaderos Bajo Hondo Chico, Estela y Passo..

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. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 46.

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

Cuadro 46. Datos de un perfil representativo de la Serie: Zanatta

Perfil N° N 3		A ₀₁	Bt	BC	C _q	C _{qk1}	C _{qk2}	
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				
Org.	N (%)	0.148	0.091	0.070				
	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			
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 las Tierras
- Índice de Productividad
- Leyenda del Mapa Taxonómico (1)-(2)-(3)
- 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 suelos, de características definitivamente distintas, que por razones de la escala del mapa no pudieron delinarse en forma separada. Los límites de cada Asociación encierran suelos diferentes, pero no establecen exactamente donde 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 CHACO - BAJO HONDO CHICO

Símbolo de mapeo: As Chb - Bg

Se encuentra en lomas medias tendidas de relieve normal/subnormal.

La Serie Chaco es un suelo agrícola con vegetación natural de pajonal/pastizal/gramillar.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero con vegetación natural de ralera, que los agricultores erróneamente utilizan para la producción de cultivos.

La Capacidad de Uso y limitaciones mas importantes son:

- Chb 70% IIe - Bg 30% VIs, cuyas principales limitaciones son erosión hídrica moderada y alcalinidad.
- Chb 70% IIIe - Bg 30% VIs, ídem.

Asociación CABURE - TIZON

Símbolo de mapeo: As Cd - Tch

Se encuentra en lomas tendidas de relieve normal.

La Serie Caburé es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado.

La Serie Tizón es un importante suelo agrícola, con vegetación natural de pastos altos y bajos.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Cd 70% IIe - Tch 30% IIIs, cuyas principales limitaciones son riesgo de erosión hídrica y drenaje-alcalinidad.

Asociación DEFENSA - BAJO HONDO CHICO

Símbolo de mapeo: As Dg - Bg

Se encuentra en lomas medias tendidas de relieve normal/subnormal.

La Serie Defensa es un suelo forestal, con vegetación natural de bosque alto cerrado, maderable. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero con vegetación natural de ralera, que los agricultores utilizan erróneamente para la producción de cultivos.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Dg 70% IVs - Bg 30% VIs, cuya principal limitación es salinidad y alcalinidad.

Asociación DEFENSA - ESTELA

Símbolo de mapeo: As Dg - Ea

Se encuentra en lomas medias bajas de relieve normal/subnormal.

La Serie Defensa es un suelo forestal, con vegetación natural de bosque alto cerrado, maderable. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales.

La Serie Estela es un suelo ganadero con vegetación natural de gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Dg 70% IVs - Ea 30% IVh, cuyas principales limitaciones son salinidad, alcalinidad y anegabilidad.



Asociación Defensa - Estela. Serie Defensa (suelo color gris oscuro) desmontada y correctamente arada. Serie Estela (suelo color gris claro) con el horizonte E aflorando en superficie; sería mejor utilizarla para ganadería (Foto Ing. L. L.Ledesma)

Asociación DU GRATY – BAJO HONDO CHICO

Símbolo de mapeo: As Dch - Bg

Se encuentra en lomas medias bajas de relieve subnormal/normal.

La Serie Du Graty es un suelo ganadero con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero con vegetación natural de ralera, que los agricultores utilizan erróneamente para la producción de cultivos.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Dch 70% IVs - Bg 30% VIs, cuyas principales limitaciones son anegabilidad y erosión-salinidad-alcalinidad.

Asociación DU GRATY - TIZON

Símbolo de mapeo: As Dch - Tch

Se encuentra en lomas medias bajas de relieve subnormal/normal.

La Serie Du Graty es un suelo ganadero con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Serie Tizón es un importante suelo agrícola, con vegetación natural de pastos bajos y altos.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Dch 70% VIh-Tch 30% IIIs, cuyas principales limitaciones son anegabilidad y drenaje-alcalinidad.

Asociación DU GRATY - VILLA BERTHET

Símbolo de mapeo: As Dch - Vk

Se encuentra en lomas bajas tendidas de relieve subnormal.

La Serie Du Graty es un suelo ganadero con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Serie Villa Berthet es un suelo ganadero con vegetación natural de bosque bajo abierto o de ralera/gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Dch 60% IVh - Vk 40% VIs, cuyas principales limitaciones son de anegabilidad y alcalinidad.

Asociación ESTELA - MARCELINO

Símbolo de mapeo: As Ea - MII

Se encuentra en lomas bajas tendidas de relieve subnormal/cóncavo.

La Serie Estela es un suelo ganadero con vegetación natural de gramillar.

La Serie Marcelino, es un suelo ganadero con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Ea 60% IVh – MII 40% Vh, cuyas principales limitaciones son anegabilidad y salinidad-alcalinidad.

Asociación ESTELA - MATANZA

Símbolo de mapeo: As Ea - Ma

Se encuentra en lomas medias tendidas de relieve subnormal/normal.

La Serie Estela es un suelo ganadero con vegetación natural de gramillar.

La Serie Matanza es un suelo forestal, con vegetación natural de bosque alto abierto, maderable. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales, debiéndose cuidar su tendencia a salinizarse.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Ea 50% IVh - Ma 50% IIs, cuyas principales limitaciones son anegabilidad y salinidad.

Asociación FELDMAN - BAJO HONDO CHICO

Símbolo de mapeo: As Fe - Bg

Se encuentra en lomas bajas tendidas de relieve subnormal.

La Serie Feldman es un suelo agrícola con recomendación de uso preferiblemente para ganadería, con vegetación natural de ralera.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero con vegetación natural de ralera, que los agricultores erróneamente utilizan para la producción de cultivos.

Las Capacidades de Usos y limitaciones más importantes son:

- Fe 60% IVe - Bg 40% VIs: erosión hídrica moderada y alcalinidad.
- Fe 60% IVs - Bg 40% VIs: alcalinidad.

Asociación FELDMAN - CHIQUITA

Símbolo de mapeo: As Fe - Cha

Se encuentra en lomas bajas tendidas de relieve subnormal/cóncavo.

La Serie Feldman es un suelo agrícola con recomendación de uso preferiblemente para ganadería, con vegetación natural de ralera.

La Serie Chiquita es un suelo ganadero, que se encuentra en bajos cerrados con vegetación natural de gramillar y plantas acuáticas.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Fe 70% IVh - Cha 30% Vh, cuya principal limitación es anegabilidad.

Asociación FLECHA - BAJO HONDO CHICO

Símbolo de mapeo: As Fg - Bg

Se encuentra en lomas tendidas de relieve normal/subnormal.

La Serie Flecha es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero con vegetación natural de ralera, que los agricultores erróneamente utilizan para la producción de cultivos.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Fg 70% IIe - Bg 30% VIs, cuyas principales limitaciones son erosión hídrica ligera y alcalinidad.

Asociación FLECHA - ESTELA

Símbolo de mapeo: As Fg - Ea

Se encuentra en lomas tendidas de relieve normal/subnormal.

La Serie Flecha es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Serie Estela es un suelo ganadero con vegetación natural de gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Fg 70% IIe - Ea 30% IVh, cuyas principales limitaciones son erosión hídrica ligera y anegabilidad.

Asociación FLECHA - PASSO**Símbolo de mapeo: As Fg - Pe**

Se encuentra en lomas tendidas de relieve normal/cóncavo.

La Serie Flecha es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Serie Passo es un suelo ganadero con vegetación natural de pajonal/gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Fg 70% IIIh - Pe 30% Vh, cuya principal limitación es anegabilidad.

Asociación INDEPENDENCIA - PALENQUE**Símbolo de mapeo: As Ia - Py**

Se encuentra en lomas tendidas de relieve normal.

La Serie Independencia es un suelo forestal, con vegetación natural de bosque alto cerrado, maderable. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales, debiéndose cuidar las restricciones de riesgo de erosión y alcalinidad.

La Sede Palenque es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Ia 60% IIs - Py 40% ILe, cuyas principales limitaciones son alcalinidad y erosión hídrica ligera.

Asociación LAS BREÑAS - ESTELA**Símbolo de mapeo: As Li - Ea**

Se encuentra en lomas medias tendidas de relieve normal/subnormal.

La Serie Las Breñas es un suelo forestal, con vegetación natural de bosque alto cerrado, maderable. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales, tratando de mejorar el drenaje interno.

La Serie Estela es un suelo ganadero con vegetación natural de gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Li 70 % IIIs - Ea 30% IVh, cuyas principales limitaciones son drenaje y anegabilidad.

Asociación MATANZA - BAJO HONDO CHICO**Símbolo de mapeo: As Ma - Bg**

Se encuentra en lomas medias tendidas de relieve normal/subnormal.

La Serie Matanza es un suelo forestal, con vegetación natural de bosque alto abierto, maderable. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales, debiéndose cuidar su tendencia a salinizarse.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero con vegetación natural de ralera, que los agricultores erróneamente utilizan para la producción de cultivos.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Ma 70 % IIs - Bg 30% VIs, cuyas principales limitaciones son salinidad y alcalinidad.

Asociación MATANZA - TIZON**Símbolo de mapeo: As Ma - Tch**

Se encuentra en lomas tendidas de relieve normal.

La Serie Matanza es un suelo forestal, con vegetación natural de bosque alto abierto, maderable. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales, debiéndose cuidar su tendencia a salinizarse.

La Serie Tizón es un importante suelo agrícola, con vegetación natural de pastos altos y bajos.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Ma 70 % IIs - Tch 30% IIs, cuyas principales limitaciones son salinidad y drenaje-alcalinidad.

Asociación MATANZA - VILLA ANGELA**Símbolo de mapeo: As Ma - Va**

Se encuentra en lomas medias tendidas de relieve normal.

La Serie Matanza es un suelo forestal, con vegetación natural de bosque alto abierto, maderable. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales, debiéndose cuidar su tendencia a salinizarse.

La Serie Villa Angela es un suelo agrícola, con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Ma 60 % IIs - Va 40% IIh, cuyas principales limitaciones son salinidad y encharcamiento-anegabilidad.

Asociación NAPALPI - BAJO HONDO CHICO**Símbolo de mapeo: As Nb - Bg**

Se encuentra en lomas bajas tendidas de relieve subnormal.

La Serie Napalpí es un suelo utilizable únicamente para pastoreo restringido, para lotes de árboles para sombra, piquetes, etc., cuya vegetación natural es de ralera o peladal.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero, con vegetación natural de ralera, que los agricultores erróneamente utilizan para la producción de cultivos.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Nb 50 % VIIs - Bg 50% VIs, cuya principal limitación es alcalinidad.

Asociación PASSO - ZANATTA**Símbolo de mapeo: As Pe - Ze**

Se encuentra en lomas bajas cerradas con relieve cóncavo e inclusiones de relieve normal.

La Serie Passo es un suelo ganadero con vegetación natural de pajonal/gramillar.

La Serie Zanatta es un importante suelo agrícola con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Pe 70 % Vh - Ze 30% IIs, cuyas principales limitaciones son anegabilidad y drenaje interno.

Asociación SAN LORENZO - FONTANA**Símbolo de mapeo: As Sk - Fch**

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas de relieve subnormal.

La Serie San Lorenzo es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque.

La Serie Fontana es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Sk 70 % VIs - Fch 30% IIIs, cuyas principales limitaciones son anegabilidad y alcalinidad.

Asociación TIZON - BAJO HONDO CHICO**Símbolo de mapeo: As Tch - Bg**

Se encuentra en lomas medias tendidas de relieve normal/subnormal.

La Serie Tizón es un importante suelo agrícola, con vegetación natural de pastos altos y bajos.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero con vegetación natural de ralera, que los agricultores erróneamente utilizan para producción de cultivos.

Las Capacidades de Usos y limitaciones más importantes son:

- Tch 70 % IIs - Bg 30% VIs, cuyas principales limitaciones son drenaje y alcalinidad.
- Tch 70 % IIIs - Bg 30% VIs, ídem.

Asociación TIZON - CHIQUITA**Símbolo de mapeo: As Tch - Cha**

Se encuentra en lomas tendidas de relieve normal con inclusiones de relieve cóncavo.

La Serie Tizón es un importante suelo agrícola, con vegetación natural de pastos altos y bajos.

La Serie Chiquita es un suelo ganadero que se encuentra en bajos cerrados, con vegetación natural de gramillar y plantas acuáticas.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Tch 70 % IIs - Cha 30% Vh, cuyas principales limitaciones son drenaje, alcalinidad y anegabilidad.

Asociación TIZON - PASSO

Símbolo de mapeo: As Tch - Pe

Se encuentra en lomas tendidas de relieve normal con inclusiones de relieve cóncavo.

La Serie Tizón es un importante suelo agrícola, con vegetación natural de pastos altos y bajos.

La Serie Passo es un suelo ganadero con vegetación natural de pajonal/gramillar.

Las Capacidades de Usos y limitaciones más importantes son:

- Tch 70 % IIs - Pe 30% Vh, cuyas principales limitaciones son drenaje, alcalinidad y anegabilidad.
- Tch 70 % IIIs - Pe 30% Vh, cuyas principales limitaciones son drenaje, alcalinidad y anegabilidad.

Asociación TOLOSA - BAJO HONDO CHICO

Símbolo de mapeo: As To - Bg

Se encuentra en lomas medias tendidas de relieve normal/subnormal.

La Serie Tolosa es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado, maderable. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales, debiéndose cuidar las restricciones de erosión y moderada salinización del horizonte superficial.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero con vegetación natural de ralera, que los agricultores erróneamente utilizan para la producción de cultivos.

Las Capacidades de Usos y limitaciones más importantes son:

- To 70 % IIe - Bg 30% VIs, cuyas principales limitaciones son erosión hídrica moderada y alcalinidad.
- To 70 % IIIe - Bg 30% VIs, cuyas principales limitaciones son erosión hídrica moderada y alcalinidad.

Asociación VILLA ANGELA - ESTELA

Símbolo de mapeo: As Va - Ea

Se encuentra en lomas medias tendidas de relieve normal/subnormal.

La Serie Villa Angela es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Serie Estela es un suelo ganadero con vegetación natural de gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Va 70 % IIe - Ea 30% IVh, cuyas principales limitaciones son erosión hídrica ligera y anegabilidad.

Asociación VILLA ANGELA - PASSO

Símbolo de mapeo: As Va - Pe

Se encuentra en lomas medias tendidas de relieve normal con inclusión de relieve cóncavo.

La Serie Villa Angela es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Serie Passo es un suelo ganadero con vegetación natural de pajonal/gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Va 70 % IIIe - Pe 30% Vh, cuyas principales limitaciones son erosión hídrica moderada y anegabilidad.

Asociación VILLA BERTHET - MARCELINO

Símbolo de mapeo: As Vk - MII

Se encuentra en lomas bajas tendidas de relieve subnormal/cóncavo.

La Serie Villa Berthet es un suelo ganadero con vegetación natural de bosque bajo abierto o de ralera/gramillar.

La Serie Marcelino es un suelo ganadero con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Vk 60 % VIs - MII 40% Vh, cuyas principales limitaciones son anegabilidad, salinidad, alcalinidad.

Asociación ZANATTA - BAJO HONDO CHICO

Símbolo de mapeo: As Ze - Bg

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas de relieve normal/subnormal.

La Serie Zanatta es un importante suelo agrícola con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Serie Bajo Hondo Chico es un suelo ganadero con vegetación natural de ralera, que los agricultores erróneamente utilizan para la producción de cultivos.

Las Capacidades de Usos y limitaciones más importantes son:

- Ze 60 % IIs - Bg 40% VIs, cuyas principales limitaciones son drenaje interno y alcalinidad.
- Ze 60 % IIIs - Bg 40% VIs, cuyas principales limitaciones son drenaje interno y alcalinidad.

Asociación ZANATTA - ESTELA

Símbolo de mapeo: As Ze - Ea

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas de relieve normal/subnormal.

La Serie Zanatta es un importante suelo agrícola con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Serie Estela es un suelo ganadero con vegetación natural de gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Ze 70 % IIIs - Ea 30% IVh, cuyas principales limitaciones son drenaje interno y anegabilidad.

Asociación ZANATTA - PASSO

Símbolo de mapeo: As Ze - Pe

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas de relieve normal con inclusiones de relieve cóncavo.

La Serie Zanatta es un importante suelo agrícola con vegetación natural de pastizal/gramillar.

La Serie Passo es un suelo ganadero con vegetación natural de pajonal/gramillar.

La Capacidad de Uso de la Asociación es Ze 70% IIIs – Pe 30% Vh, cuyas principales limitaciones son drenaje interno y anegabilidad.





CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS SUELOS

El sistema de clasificación utilizado es el publicado por el Servicio de Conservación de Suelos de EEUU en el año 1975, como Manual de Agricultura N° 436 titulado "TAXONOMIA DE SUELOS", recomendado por la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo y adoptado por el INTA. Este sistema tiene seis categorías. Comenzando por la más amplia, estas categorías son Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie. La Clasificación está basada en propiedades de los suelos observadas en el campo, o inferidas de esas observaciones, o de interpretaciones de datos de laboratorio.

La definición de las categorías es la siguiente:

- **ORDEN:** Se reconocen diez. Las diferencias reflejan los procesos dominantes de los factores formadores y el grado de formación del suelo. Cada Orden está identificado por una palabra que termina en sol; por ejemplo Molisol.

- **SUBORDEN:** Subdivisión del Orden principalmente en base a propiedades que influyen sobre la génesis de los suelos y son importantes para el crecimiento de las plantas, o a propiedades que reflejan las más importantes variables dentro de los Ordenes. En el nombre de un Suborden, por ejemplo Acuol, Acu significa agua y ol indica el nombre del Orden Molisol.

- **GRAN GRUPO:** Cada suborden está dividido en Grandes Grupos en base a estrechas similitudes en clase, ordenamiento y grado de desarrollo de horizontes; humedad del suelo; régimen de temperatura; estado de saturación de bases. Cada Gran Grupo es identificado por el nombre del correspondiente Suborden y por un prefijo que indica una propiedad del suelo. Un ejemplo es Haplacuol. Hapl significa mínimo desarrollo de horizontes; acuol indica el Suborden de los Molisoles que tiene un régimen ácuico de humedad.

- **SUBGRUPO:** Cada Gran Grupo tiene un Subgrupo típico y puede tener otros Subgrupos que son intergrados o extragrados. El típico es el concepto central del Gran Grupo, aunque no necesariamente el más extenso. Los intergrados son transiciones a otros Ordenes, Subórdenes o Grandes Grupos. Los extragrados tienen algunas propiedades que no son representativas del Gran Grupo pero que no indican transiciones a ninguna otra clase conocida de suelo. Cada Subgrupo se identifica por uno o más adjetivos que siguen al nombre del Gran Grupo. El adjetivo típico identifica el Subgrupo que caracteriza al Gran Grupo. Por ejemplo: Haplacuol típico.

- **FAMILIA:** Las Familias se establecen dentro de un Subgrupo en base a propiedades físicas y químicas y otras características que afectan el manejo. Las propiedades que se consideran son principalmente aquellas de horizontes por debajo de la profundidad de arada, donde hay mucha actividad biológica, como clase por tamaño de partícula, contenido mineral, régimen de temperatura, profundidad de la zona de raíces, consistencia, equivalente de humedad, pendiente y rajaduras permanentes. El nombre de la Familia consiste en el del Subgrupo seguido por términos que indican propiedades de los suelos. Por ejemplo: Haplacuol típico, arcillosa fina, montmorilionítica, hipertérmica.

- **SERIE:** Consiste de suelos que tienen similar secuencia de horizontes en el perfil. Los horizontes son también similar en color, textura, estructura, reacción, consistencia, composición mineral y química. Dentro de una Serie pueden diferir la estructura del horizonte superficial y la del sustrato.

A continuación, se detalla la clasificación taxonómica de los suelos del Departamento O'Higgins:

- 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 **BIEGUM.**
 - Serie **CHIQUITA.**
 - III. Gran Grupo Glosacualf
 - IV. Subgrupo Típico
 - V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica
 - VI. Serie **VILLA BERTHET.**
 - IV. Subgrupo Glósico
 - V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica
 - VI. Serie **BAJO HONDO CHICO.**
 - Serie **MARCELINO.**
 - Serie **SAN LORENZO.**
 - III. Gran Grupo Epiacualf
 - IV. Subgrupo Aérico
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica
 - VI. Serie **MASCOTA.**
 - II. Suborden Udalf
 - III. Gran Grupo Hapludalf
 - IV. Subgrupo Mólico
 - V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica
 - VI. Serie **CAMU.**
 - III. Gran Grupo Natrudalf
 - IV. Subgrupo Glosico
 - V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica
 - VI. Serie **DEFENSA.**
 - II. Suborden Ustalf
 - III. Gran grupo Durustalf
 - IV. Subgrupo
 - V. Familia limosa fina, ilítica, hipertérmica
 - VI. Serie **AVIA TERA I.**
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica
 - VI. Serie **IPORA GUAZU.**
 - III. Gran grupo Haplustalf
 - IV. Subgrupo Údico
 - V. Familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica
 - VI. Serie **CABURÉ.**
 - III. Gran grupo Natrustalf
 - IV. Subgrupo Ácuico
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica
 - VI. Serie **FELDMAN.**
- I. Orden Entisol
 - II. Suborden Psament.
 - III. Gran Grupo Udipsament.
 - IV. Subgrupo Típico.
 - V. Familia hipertérmica.
 - VI. Serie **VARGAS.**
- I. Orden Inceptisol
 - II. Suborden Acuept
 - III. Gran Grupo Halacuept
 - IV. Subgrupo Aérico
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica
 - VI. Serie **NAPALPI**

- 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 Údico
 - V. Familia franca fina, mixta, hipertérmica
 - VI. Serie **TOLOSA.**
- I. Orden Molisol
 - II. Suborden Acuol
 - III. Gran Grupo Algiacuol
 - IV. Subgrupo Típico
 - V. Familia franca fina, montmorillonítica, hipertérmica
 - VI. Serie **DUGRATY.**
 - 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, hilítica, hipertérmica
 - VI. Serie **FONTANA.**
 - V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica
 - VI. Serie **PASSO.**
 - II. Suborden Udol
 - III. Gran Grupo Argiudol
 - IV. Subgrupo Óxico
 - V. Familia arcillosa fina, íltica, hipertérmica
 - VI. Serie **VILLA ANGELA.**
 - IV. Subgrupo Acuico
 - IV. Familia franca fina, mixta, hipertermica.
 - V. Serie **RIO MUERTO.**
 - II. Suborden Ustol
 - III. Gran Grupo Argiustol
 - IV. Subgrupo Údico
 - V. Familia arcillosa fina, íltica, hipertérmica
 - VI. Serie **HERRERA.**
 - Serie **MATANZA.**
 - Serie **UGARTE.**
 - V. Familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica
 - VI. Serie **CHACO.**
 - Serie **GOLONDRINA.**
 - Serie **PALENQUE.**
 - III. Gran Grupo Haplustol
 - IV. Subgrupo Tipico
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica
 - VI. Serie **FERNANDEZ.**
 - IV. Subgrupo Oxico
 - V. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica
 - VI. Serie **DELFINA.**
 - Serie **INDEPENDENCIA.**
 - Serie **TIZON.**

III. Gran Grupo Durustol

IV. Subgrupo Entico

IV. Familia limosa fina, mixta, hipertérmica

V. Serie **LAS BREÑAS.**

IV. Subgrupo Tipico

V. Familia limosa, fina, mixta, hipertérmica

VI. Serie **ZANATTA.**

CLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS



Establece la aptitud de las tierras para su utilización en agricultura, excepto para aquellos cultivos que requieren manejos especiales.

Los suelos se agrupan de acuerdo a sus limitaciones para la producción, riesgos de daños si son utilizados en actividades agropecuarias y la forma en que responden a distintos manejos.

Este agrupamiento no considera trabajos importantes y costosos de nivelación que cambien la pendiente, la profundidad u otras características de los suelos. Como así tampoco, aunque sean factibles, proyectos de recuperación de suelos salinos, alcalinos, anegables, etc.

El sistema pertenece al Servicio de Conservación de Suelos de EEUU, Manual de Agricultura N° 210 y agrupa a los suelos en Clases, Subclases y Unidades de Capacidad. En escala de semidetalle como es la de este trabajo, so de aplicación únicamente las Clases y Subclases, que se definen a continuación:

- Clase I: Tienen el más amplio rango de uso y el menor riesgo de daños. Ligeramente ondulados, alta productividad, bien drenados, fáciles de trabajar. Pueden ser cultivados casi sin riesgo de erosión si son manejados con cuidados normales. Por insuficiencias de lluvias, no fue posible asignar esta clase a varias series de suelos del Departamento que satisfacen adecuadamente los demás requisitos.
- Clase II: Pueden ser cultivados regularmente, pero no tienen tan amplio rango de aptitud de uso como los de la Clase I. Algunos tienen problemas de pendiente y necesitan cuidados contra la erosión; otros son ligeramente secos, ligeramente húmedos, o algún impedimento ligero de profundidad para la penetración de raíces.
- CLASE III: Pueden ser cultivados regularmente, pero tienen un rango de uso más estrecho que los de Clase II y necesitan un manejo mas cuidadoso.
- CLASE IV: Deben ser cultivados ocasionalmente o con manejo muy cuidadoso. Tienen limitaciones que reducen la elección de cultivos.
- Los Clases V, VI y VII se asignan a suelos que normalmente no deben ser cultivados, pero que pueden ser utilizados para pasturas, forestales, o vida silvestre.
- CLASE V: Pasturas permanentes. Relieve generalmente cóncavo. El problema principal es el riesgo de excesos de agua.
- CLASE VI: Dan rendimientos regulares de forrajes y medianos a altos de forestales.
- CLASE VII: Rendimientos pobres a regulares de forrajes y regulares a medios de forestales.
- CLASE VIII: Severas limitaciones para uso ganadero y forestal, pero pueden servir para recreación, vida silvestre, etc. No se encontraron suelos de esta Clase en este Departamento.

Las Subclases son agrupamientos dentro de una Clase. Son denominadas agregando la letra e, s, h, o c al número romano que denomina la Clase. Por ejemplo IIe, donde **e** establece que la principal limitación es el riesgo de erosión, a menos que únicamente se implanten cultivos compactos; **s** que el suelo tiene limitaciones en la zona de crecimiento de raíces tales como profundidad, sequia, etc.; **h** que el agua sobre la superficie o en el suelo interfiere con las labranzas o con el crecimiento de las plantas; **c** muestra que la principal limitación es alguna condición extrema y permanente del clima, poco beneficiosa para los cultivos, como por ejemplo falta de lluvias en el Oeste de la Provincia. La Clase I no tiene Subclases porque las limitaciones son negligibles. La Clase V no tiene e, porque debido a su relieve cóncavo los suelos están sujetos a una muy ligera o a ninguna erosión; en esta Clase más bien se producen casos de acumulación.





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:

$$IP_c = \sum^n IP_T \times P$$

$$i = 1$$

- 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	VI	70,09	4
BAJO HONDO CHICO	VI	7.705,30	2
BIEGUM	V	166,79	8
CABURE	II	3.742,05	29
CABURE	III	5.224,38	22
CABURE	IV	958,67	16
CAMU	IV	370,33	10
CAMU	VI	402,08	8
CHACO	II	2.650,64	34
CHACO	III	2.183,72	26
CHIQUITA	V	1.136,87	6
DEFENSA	III	6.207,39	16
DEFENSA	IV	3.654,11	11
DELFINA	II	151,02	22
DELFINA	III	34,31	17
DU GRATY	IV	1.666,46	9
DU GRATY	VI	51,52	
ESTELA	IV	7.901,76	7
FELDMAN	IV	2.490,47	7
FERNANDEZ	II	1.866,33	48
FLECHA	II	11.376,44	37
FLECHA	III	1.043,01	29
FONTANA	II	38,60	13
FONTANA	III	2.012,31	10
FONTANA	IV	357,55	7
GOLONDRINA	II	1.502,05	21
GOLONDRINA	III	578,66	16
GOLONDRINA	IV	590,28	12
HERRERA	II	210,04	25
HERRERA	III	132,95	20
INDEPENDENCIA	II	1.721,39	47
IPORA GUAZU	II	919,15	19
IPORA GUAZU	III	4.097,97	15
IPORA GUAZU	IV	896,37	8
LAS BREÑAS	II	5.739,35	37
LAS BREÑAS	III	6.251,69	29
LAS BREÑAS	IV	132,94	21
MARCELINO	V	1.552,62	8
MASCOTA	IV	483,44	6
MATANZA	II	25.947,55	35
MATANZA	III	1.494,94	28
NAPALPI	VII	243,58	2

SERIE	CAP. DE USO	SUP. EN HA.	IPc
NOVOA	VI	593,71	9
PALENQUE	II	2.218,49	39
PASSO	V	865,59	7
RIO MUERTO	III	46,09	14
RIO MUERTO	IV	90,17	10
SAN LORENZO	VI	1.048,08	7
TIZON	II	8.777,04	29
TIZON	III	1.053,10	23
TOLOSA	II	1.608,16	19
TOLOSA	III	5.458,53	15
TOLOSA	IV	78,92	11
UGARTE	II	647,69	38
UGARTE	III	43,91	29
URRACA	III	1.049,34	13
URRACA	IV	81,78	9
VARGAS	III	312,38	14
VILLA ANGELA	II	7757,78	66
VILLA ANGELA	III	1.917,18	51
VILLA BERTHET	VI	781,68	5
ZANATTA	II	1.894,46	39
ZANATTA	III	1.930,55	30

As Chb – Bg	ASOCIACION CHACO 60% - BAJO HONDO CHICO 40%	II – VI	20
As Chb – Bg	ASOCIACION CHACO 60% - BAJO HONDO CHICO 40%	III – VI	16

As Cd – Tch	ASOCIACION CABURE 70% - TIZON 30%	II – III	27
-------------	-----------------------------------	----------	----

As Dg – Bg	ASOCIACION DEFENSA 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	IV – VI	8
------------	---	---------	---

As Dg – Ea	ASOCIACION DEFENSA 70% - ESTELA 30%	IV – IV	10
------------	-------------------------------------	---------	----

As Dch – Bg	ASOCIACION DU GRATY 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	IV – VI	7
-------------	--	---------	---

As Dch – Tch	ASOCIACION DU GRATY 70% - TIZON 30%	VI – III	13
--------------	-------------------------------------	----------	----

As Dch – Vk	ASOCIACION DU GRATY 60% - VILLA BERTHET 40%	IV – VI	7
-------------	---	---------	---

As Ea – MII	ASOCIACION ESTELA 60% - MARCELINO 40%	IV – V	7
As Ea – Ma	ASOCIACION ESTELA 50% - MATANZA 50%	IV – II	21
As Fe – Bg	ASOCIACION FELDMAN 60% - BAJO HONDO CHICO 40%	IV – VI	5
As Fe – Cha	ASOCIACION FELDMAN 70% - CHIQUITA 30%	IV – V	7
As Fg – Bg	ASOCIACION FLECHA 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	II – VI	27
As Fg – Ea	ASOCIACION FLECHA 70% - ESTELA 30%	II – VI	28
As Fg – Pe	ASOCIACION FLECHA 70% - PASSO 30%	III – V	22
As Ia – Py	ASOCIACION INDEPENDENCIA 60% - PALENQUE 40%	II – II	44
As Li – Ea	ASOCIACION LAS BREÑAS 70% - ESTELA 30%	III – IV	22
As Ma – Bg	ASOCIACION MATANZA 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	II – VI	25
As Ma – Tch	ASOCIACION MATANZA 70% - TIZON 30%	II – II	33
As Ma – Va	ASOCIACION MATANZA 60% - VILLA ANGELA 40%	II – II	47
As Nb – Bg	ASOCIACION NAPALPI 50% - BAJO HONDO CHICO 50%	VII – VI	2
As Pe – Ze	ASOCIACION PASSO 70% - ZANATTA 30%	V – II	17
As Sk – Fch	ASOCIACION SAN LORENZO 70% - FONTANA 30%	VI – III	8
As Tch – Bg	ASOCIACION TIZON 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	II – VI	21
As Tch – Bg	ASOCIACION TIZON 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	III – VI	18
As Tch – Cha	ASOCIACION TIZON 70% - CHIQUITA 30%	II – V	22
As Tch – Pe	ASOCIACION TIZON 70% - PASSO 30%	II – V	25

As To – Bg	ASOCIACION TOLOSA 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	II – VI	17
As To – Bg	ASOCIACION TOLOSA 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	III – VI	11

As Va – Ea	ASOCIACION VILLA ANGELA 70% - ESTELA 30%	II – IV	49
------------	--	---------	----

As Va – Pe	ASOCIACION VILLA ANGELA 70% - PASSO 30%	III – V	38
------------	---	---------	----

As Vk – MII	ASOCIACION VILLA BERTHET 60% - MARCELINO 40%	VI – V	6
-------------	--	--------	---

As Ze – Bg	ASOCIACION ZANATTA 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	II – VI	25
As Ze – Bg	ASOCIACION ZANATTA 70% - BAJO HONDO CHICO 30%	III – VI	19

As Ze – Ea	ASOCIACION ZANATTA 70% - ESTELA 30%	III – IV	23
------------	-------------------------------------	----------	----

As Ze – Pe	ASOCIACION ZANATTA 70% - PASSO 30%	III – V	23
------------	------------------------------------	---------	----





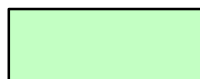
LEYENDA DEL MAPA TAXONOMICO (Series de Suelos)

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 :



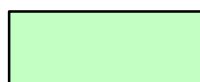
Fc	Serie Fernandez
Ia	Serie Independencia
Li	Serie Las Breñas

Suelos con horizonte B claramente desarrollado pero no muy fuerte. Perfil A - B - C.

Relieve Normal.

Desarrollados bajo bosque alto abierto.

Símbolo de mapeo :

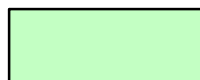


Ma	Serie Matanza
-----------	---------------

Suelos desarrollados bajo bosque alto cerrado, con perfiles fuertemente diferenciados de tipo A - B - C, con cierta formación de un E por encima del B textural.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :

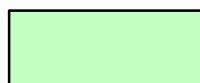


Cd	Serie Caburé
Gb	Serie Golondrina

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

Relieve normal.

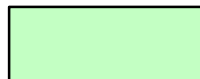
Símbolo de mapeo :



Dg	Serie Defensa
Ich	Serie Iporá Guazú
To	Serie Tolosa

Relieve subnormal.

Símbolo de mapeo :

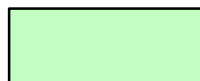


Mñ	Serie Mascota
Nd	Serie Novoa

Desarrollados bajo bosque bajo cerrado.

Relieve subnormal.

Símbolo de mapeo:



Cu	Serie Camú
-----------	------------



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

Relieve subnormal.

Símbolo de mapeo :

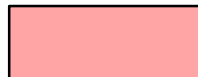


Ak	Serie Aviá Terai
Bg	Serie Bajo Hondo Chico
Fe	Serie Feldman
Nb	Serie Napalpí
Sk	Serie San Lorenzo
Vk	Serie Villa Berthet

Suelos desarrollados bajo pastos, con incipiente diferenciación de horizontes genéticos. Perfil A - C.

Relieve pronunciado.

Símbolo de mapeo :

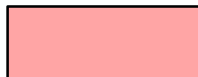


Dh	Serie Delfina
-----------	---------------

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
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 :



Chb	Serie Chaco
Hc	Serie Herrera
Py	Serie Palenque
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 :



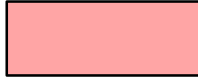
Va	Serie Villa Angela
-----------	--------------------



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

Relieve subnormal.

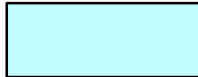
Símbolo de mapeo :



Dch	Serie Du Graty
Ea	Serie Estela
Fch	Serie Fontana

Relieve cóncavo.

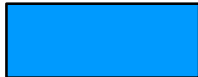
Símbolo de mapeo :



Bh	Serie Biegum
Cha	Serie Chiquita
MII	Serie Marcelino
Pe	Serie Passo

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

Símbolo de mapeo :

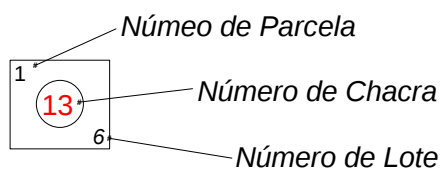


Rg	Serie Río Muerto
Ud	Serie Urraca
Vm	Serie Vargas



REFERENCIAS (SIGNOS CONVENCIONALES)

	LIMITE DE DEPARTAMENTO
	DIVISION DE LOTES Y CHACRAS
	Nº DE CIRCUNSCRIPCION
	Nº DE CHACRA o PARCELA
	NUMERO DE LOTE
	RUTA NACIONAL
	RUTA PAVIMENTADA
	CAMINO MEJORADO
	F.F.C.C
	ESCUELA
	DESTACAMENTO DE POLICIA
	IGLESIA
	EDIFICIO - VIVIENDA
	PUESTO SANITARIO
	LIMITE DE UNIDAD CARTOGRAFICA
	BAJO - ESTERO - CAÑADA (CON AGUA PERMANENTE O ESTACIONAL)
	CANAL DE DESAGUE





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	29.200ha	18,48 %
Ils	47.900ha	30,32 %
IIh	<u>1.900ha</u>	<u>1,20 %</u>
	79.000ha	50,00 %



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

IIle	15.700ha	9,94 %
IIls	24.800ha	15,70 %
IIh	<u>2.800ha</u>	<u>1,77 %</u>
	43.300ha	27,41 %



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

IVe	2.500ha	1,58 %
IVs	5.500ha	3,48 %
IVh	<u>11.600ha</u>	<u>7,34 %</u>
	19.600ha	12,40 %



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

Vs	800ha	0,51 %
Vh	<u>2.100ha</u>	<u>1,33 %</u>
	2.900ha	1,84 %



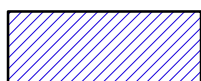
Clase VI Limitaciones moderadas para pasturas permanentes. Ligeras limitaciones para forestales.

Vle	600ha	0,38 %
Vls	9.300ha	5,89 %
VIh	<u>1.880ha</u>	<u>1,19 %</u>
	11.780ha	7,46 %

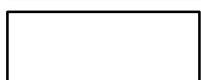


Clase VII Limitaciones severas que restringen su uso exclusivamente al pastoreo extensivo. Se adaptan muy pobremente al uso forestal.

VIIls	300ha	0,19 %
-------	-------	--------



Agua 17ha 0,01 %



Misceláneas 1.103ha 0,69 %



- Nota :**
- E** Cultivos de escarda tales como algodón, maíz, girasol, sorgo granifero.
 - 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 RELACIONADOS A LOS 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.

Aeschinomene: 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.

Aibe: Espartillo, pasto amargo. **Ellonorus miticus**. Gramínea tipo paja, perenne, característica de los pajonales de lugares altos o secos en la Provincia del Chaco. Forrajera temporaria (o de rebrote Post-incendio)

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. petiolaris** 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: Polygonácea. **Polygonum punctatum**. Herbácea, perenne, postrada. De lugares húmedos

Catay Blanco: Polygonácea. **Polygonum punctatum**. 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.

Chacha: Bignoniácea. También Peine de Mono. Trepadora, perenne, estival, forrajera. **Pithecoctenium cynanchoides**.

Chaguarillo: Bromeliácea. **Dickia chaguar** o **Deinacanthus urbanianum**. Cardos, chaguares, o caraguatás 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.

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.

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, subarborescente 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: itín, 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 notoserigila**. 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 subarborescente.

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. **Sagittaria 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 Montevidensis**.

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 paraguariensis**. Leñosa, arbórea.

Guayaibí: Boraginácea. **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, ibapoí.

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 organifolis**. Herbácea, perenne, risomatosa, decumbente y/o postrada.

I

Indigo: Leguminosa papilionoidea. **Indigofera parodiana?**. Herbácea, perenne, postrada.

Iscayante: También lata. Leguminosa mimosoidea. **Mimozyanthus carinatus**. Arbustiva.

Itin: También carandá. Leguminosa mimosoidea. **Prosopis kuntzei**. Arbórea.

Ivira: Bromeliácea. **Pseudonanas macrodentes**. 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 géneros **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 género 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, subarborescente.

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 bergü 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, semiarguida.

Pasto arroz: Gramínea. **Acroceras paucispicatum**. Anual, postrada.

Pasto blanco: Gramínea. **Paspalum almun**. Perenne, postrada.

Pasto brillante: Gramínea. **Chloris distichophylla**. Perenne, semiarguida.

Pasto colchón: Gramínea. **Digitaria sanguinalis**. Anual, postrada o erguida.

Pasto cespado: Gramínea. **Trichloris pluriflora o T. Crinita**. Perenne, erguida.

Pasto cespado chico: Gramínea. **Chloris polydactyla o C. canterai**. Perenne, semiarguida.

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.

Pegajosa: Litrácea. **Cuphea racemosa**. Herbácea, erguida.

Peguajo: 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.

Quiebra arado: Yerba de la vida. Litrácea. **Heimia salicifolia**. Perenne, subleñosa, erguida.

Quiebra 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, subarbustiva, 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, postrada.

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 subarbórea.

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 mimosiidea. **Mimozyanthus carinatus**. Subarbórea 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, erbácea, semi erguida.

Vira-pitá: Leguminosa cesalpinoidea. **Peltophorum dubium**. Arbórea.

Vinal: Leguminosa mimosoidea. **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. **Clitoria 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. 8º Reunión Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. Buenos Aires 1978.
- BARTELLI, L.J. Reconocimientos de suelos y programas de uso de las tierras. Edic. Asociación de Suelos y Asociación de Agronomía de EE.UU. 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. et al. Estudios de escurrimiento y pérdidas de suelos bajo diferentes sistemas de cultivos. Journal of the Indian Society of Soil Science 23 (3) : 288 - 301. 1975.
- CERANA, L.A. Génesis y clasificación de los suelos salinos y sódicos. INTA EERA. Rafaela. Boletín Interno de Divulgación N° 17 - 1966.
- EE.UU. Departamento de Agricultura. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. Manual de Agricultura N° 60 - 1954.
- EE.UU. Departamento de Agricultura. Interpretación de fotografías aéreas para clasificar y mapear suelos. Servicio de Conservación de Suelos. Manual de Agricultura N° 294 - 1966.
- EE.UU. Departamento de Agricultura. Manual de conservación de suelos. Servicio de Conservación de Suelos. Editorial Limusa. Méjico - 1974.
- EE.UU. Departamento de Agricultura. Taxonomía de suelos. Servicio de Conservación de Suelos. Manual de Agricultura N° 436 - 1975.
- EE.UU. Sociedad Americana de Fotogrametría. Manual de Interpretación Fotográfica Edic. The George Banta Co. 1960.
- ETCHEVEHERE, P.H. Normas de reconocimiento de suelos. INTA. Suelos. Segunda edición. Publicación N° 152 - 1976.
- GOOSEN, D. Interpretación de fotografías aéreas para reconocimiento de suelos. Boletín de Suelos N° 6. F.A.O. Roma -1967.
- IMFELD, E.G. Factores edáficos que condicionan la productividad de la Serie Tizón. Escuela para Graduados en Ciencias Agropecuarias de la República Argentina. Tesis de Magister Scientiae. Castelar - 1975.
- IMFELD, E.G. Manual de prácticas de manejo y conservación del suelo y del agua. INTA E.E.R.A. Sáenz Peña. Departamento de Recursos Naturales - 1975.
- KLINGEBIEL, A.A. y MONTGOMERY, P.H. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. Departamento de Agricultura de EE.UU. Servicio de Conservación de Suelos. Manual de Agricultura N°210. Centro Regional de Ayuda Técnica (A.I.D.) - Méjico - 1964.
- KORKOR, S. et al. El efecto de la salinidad sobre el rendimiento y calidad del algodón. Egyptian Journal of Soil Science 14 (2): 137 - 148 - 1974.
- LEDESMA, L.L. Génesis de suelos aluviales. INTA-E.E.R.A. Sáenz Peña. Departamento de Recursos Naturales. Informaciones Técnicas. Serie 6, N° 1. 1976.
- LEDESMA, L.L. et al. Introducción al conocimiento de los suelos del Chaco. Convenio INTA Ministerio de Agricultura y Ganadería del Chaco. INTA. Buenos Aires 1974.

- LEOPOLD, L.B. et. al. Procesos fluviales en geomorfología. Edic. W.F. Freeman y Co. EE.UU. 1964.
- LOW, A.J. La estructura del suelo y el rendimiento de los cultivos. Journal Soil Science 24: 249 - 259 - 1973.
- Mc DOLE, R.E. y VIRA, S. Programa de cinco puntos para el control de la erosión en tierras bajo agricultura de secano. Series de Información Actualizada, N° 483. Estación Experimental Agropecuaria. Universidad de Idaho. EE.UU. 1979.
- MORELLO, J. y ADAMOLI, J. Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. INTA. Centro de Investigaciones de Recursos Naturales. Castelar - Buenos Aires - 1970.
- PANIGATTI, J.L. Respuestas de las plantas a las sales solubles y al sodio intercambiable. INTA. E.E.R.A. Rafaela. Boletín Interno de Divulgación N° 7. Año 1966.
- PAPADAKIS, J. Mapa ecológico de la República 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.
- RENNER, F.G. y ALIRED, B.W. Clasificación de suelos ganaderos para programas de conservación. Departamento de Agricultura de EE.UU. Manual de Agricultura N°235 - 1962.
- RIECKEN, F.F. Algunos aspectos de la clasificación de suelos para agricultura. Soil Science 96: 49 - 61 - 1963.
- SHRADER, W.D. Rotación de cultivos. Iowa Farm Science. Diciembre 1968.
- STEELE, J.G. Interpretación y uso de los reconocimientos de suelos. Boletín de suelos NO 8 F.A.O. Roma - 1967.
- WILDE, S.A. Suelos forestales. Ronald Press, New York, EE.UU. 1958.





CARTOGRAFIA DIGITAL

Mapa Taxonómico (Series de Suelos)

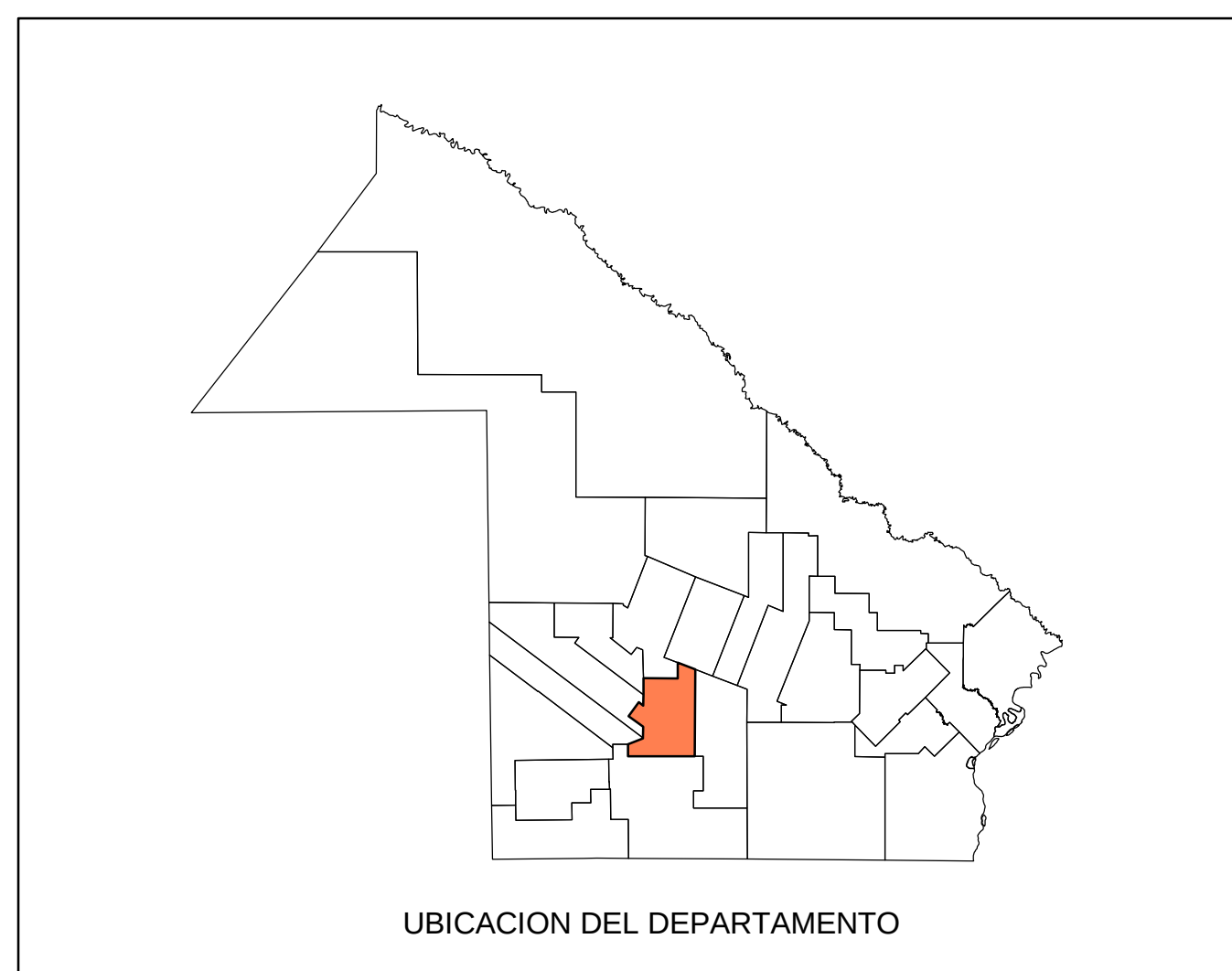
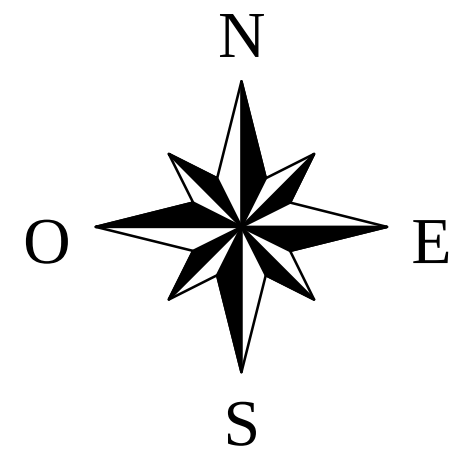
Mapa de Capacidad de Uso de los Suelos



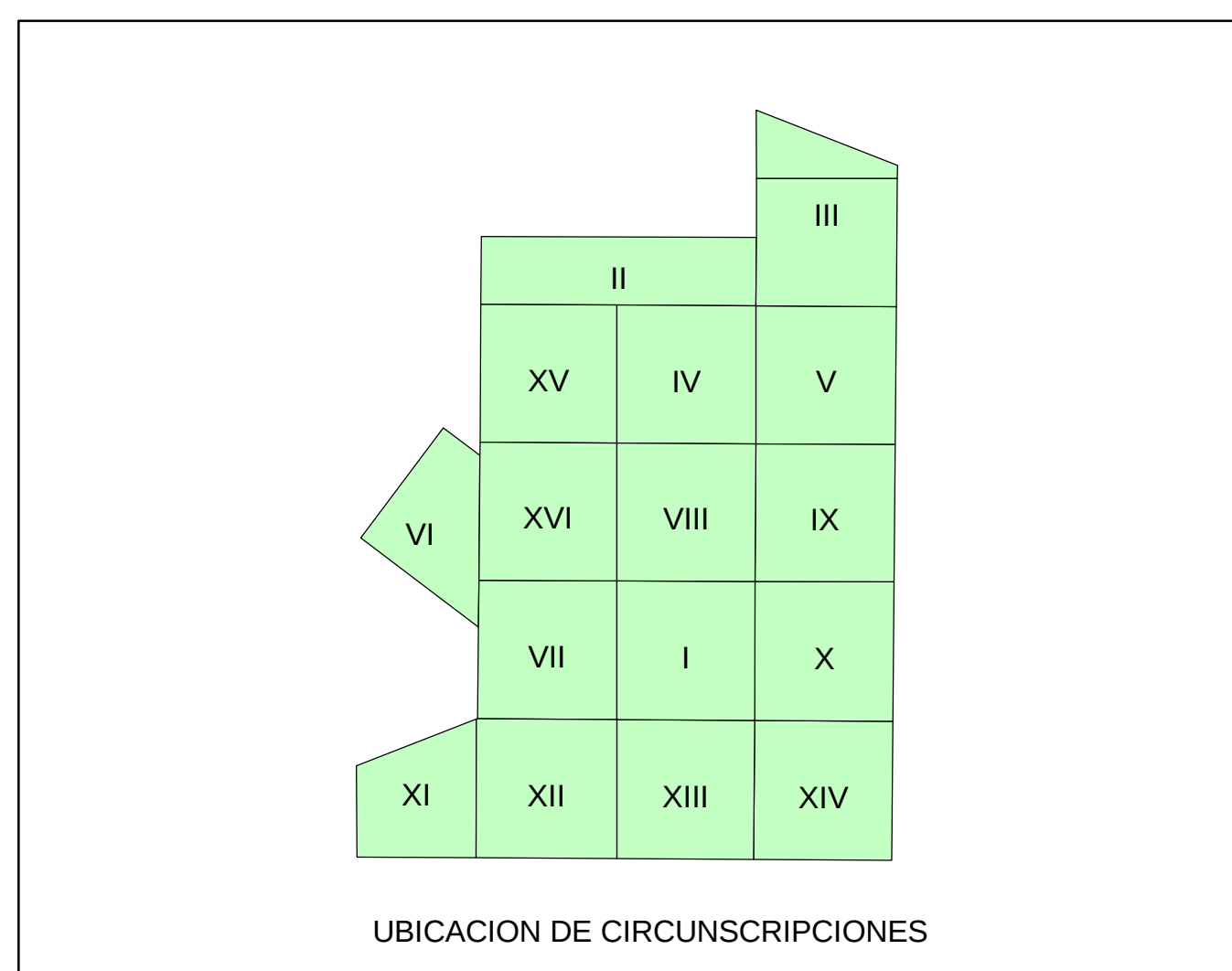
DEPARTAMENTO O'HIGGINS

PROVINCIA DEL CHACO

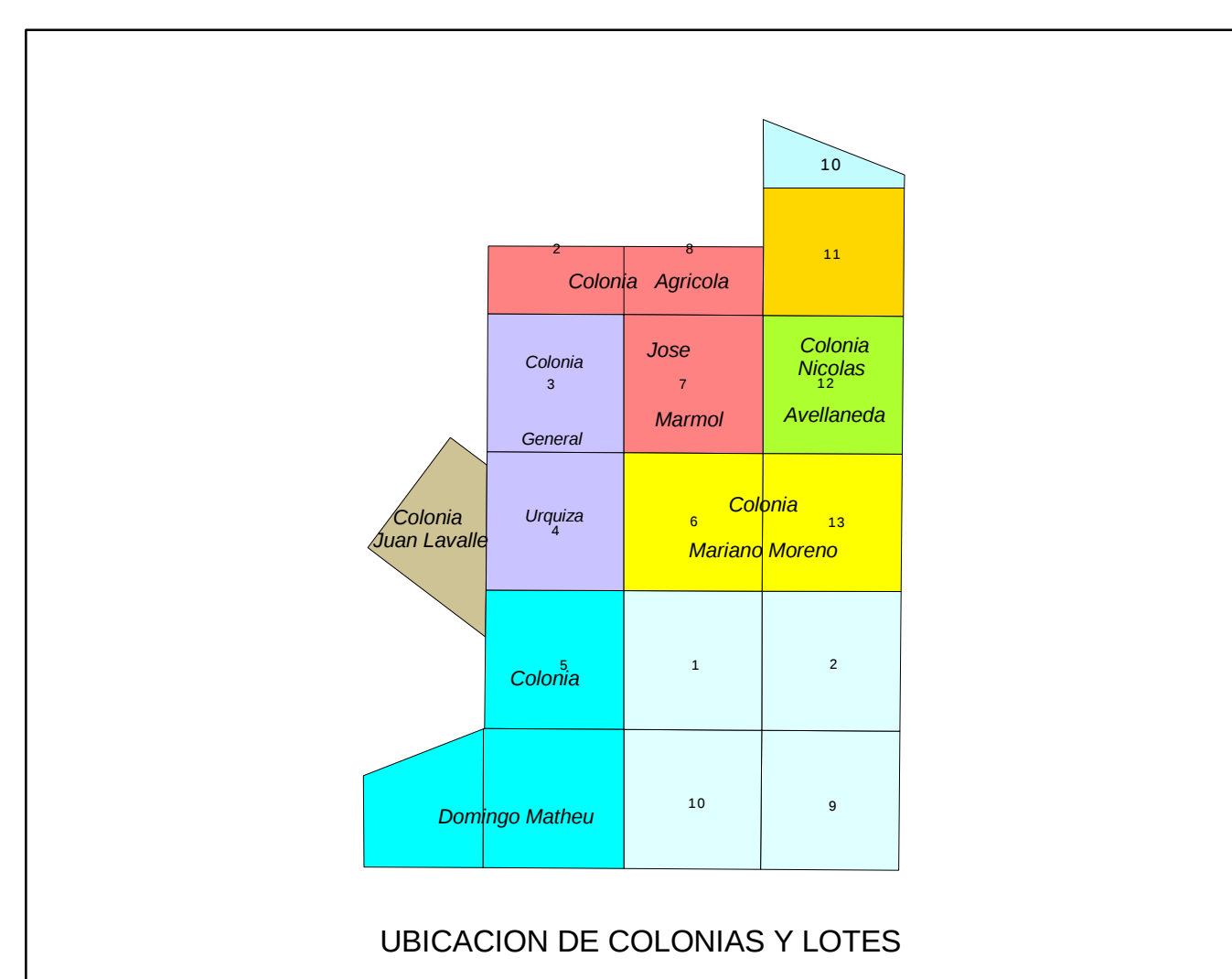
MAPA TAXONOMICO (Series de Suelos)



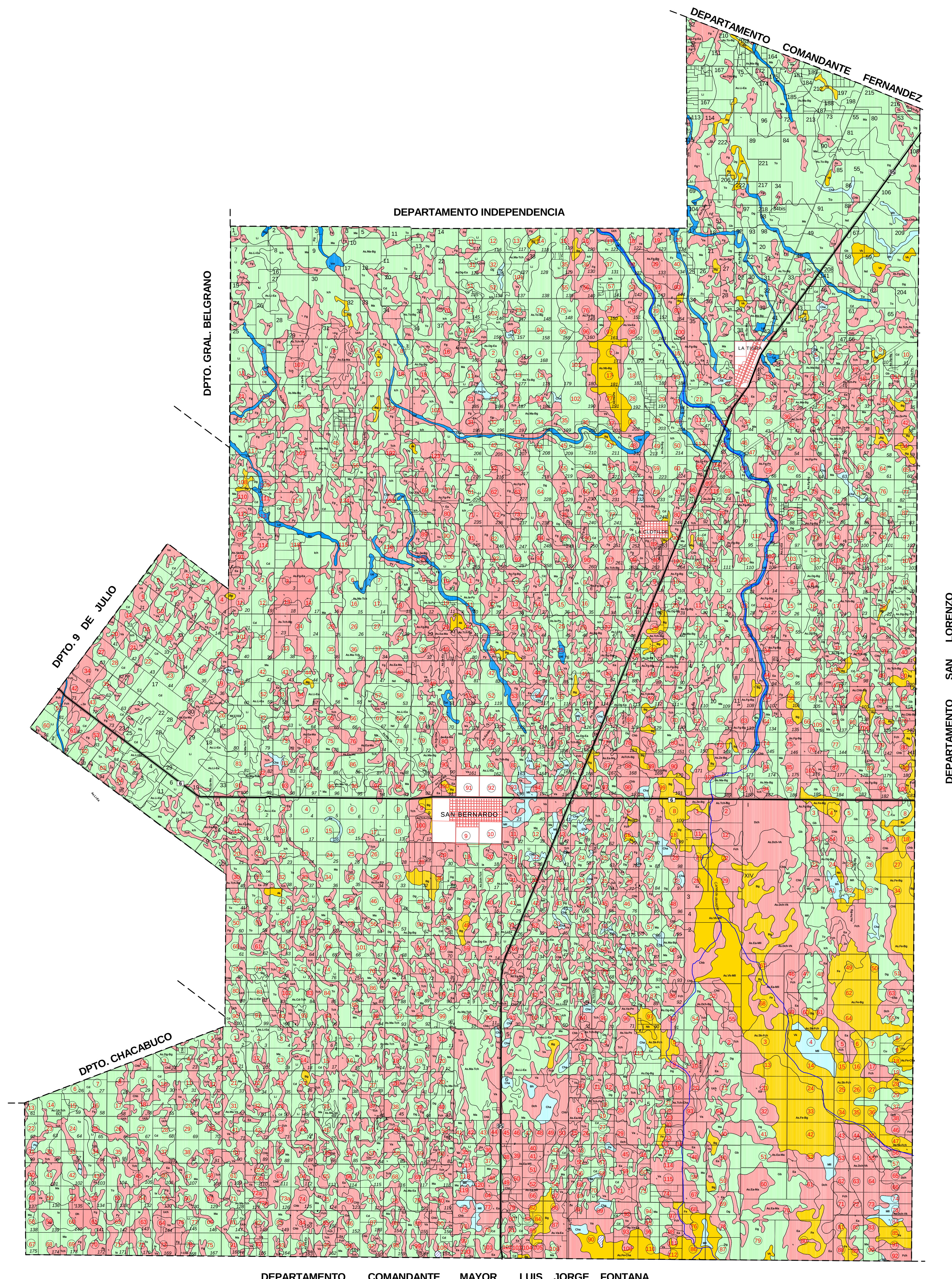
UBICACION DEL DEPARTAMENTO



UBICACION DE CIRCUNSCRIPCIONES



UBICACION DE COLONIAS Y LOTES



DEPARTAMENTO COMANDANTE MAYOR LUIS JORGE FONTANA

0 2000 4000 6000 8000 10000 Metros

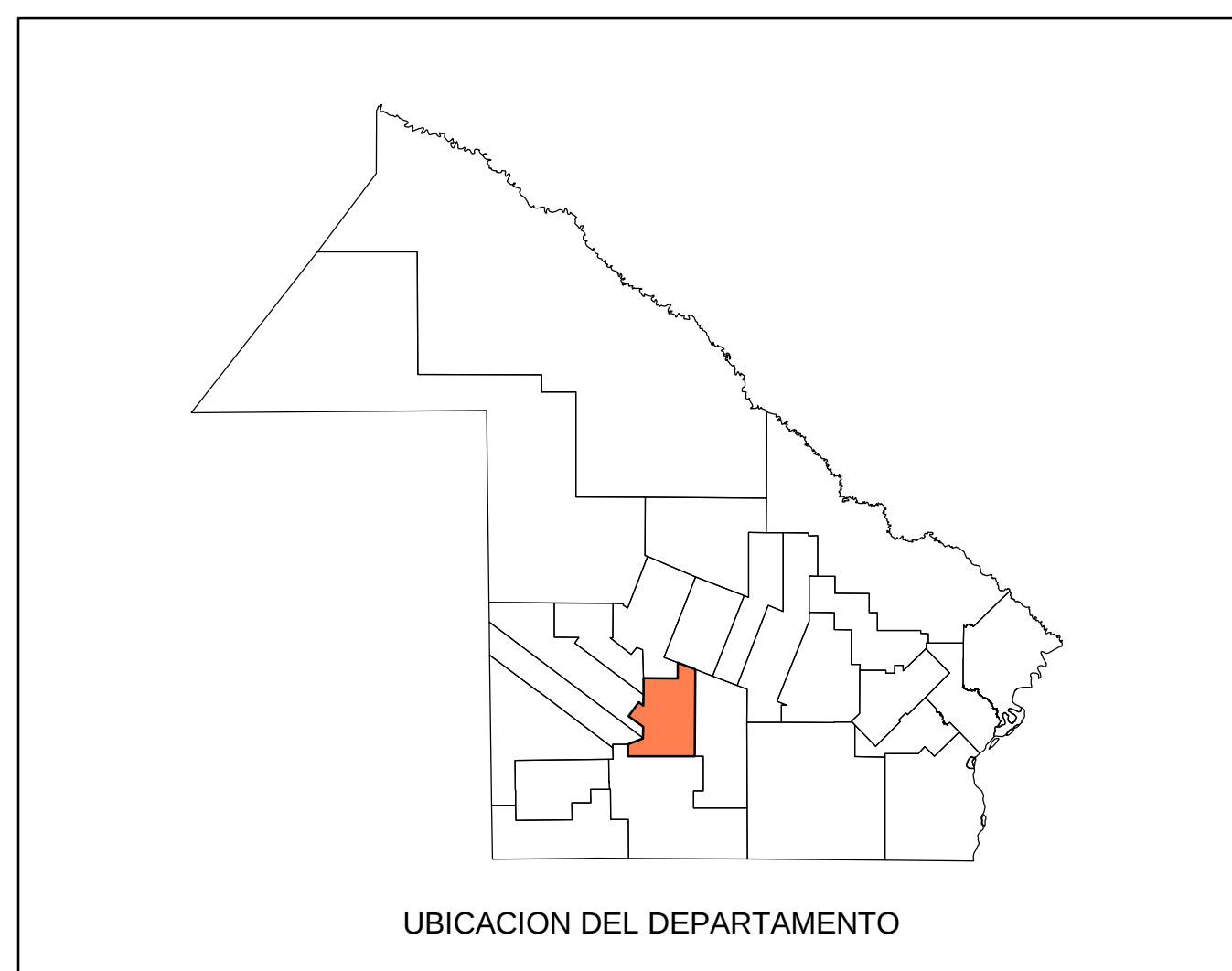
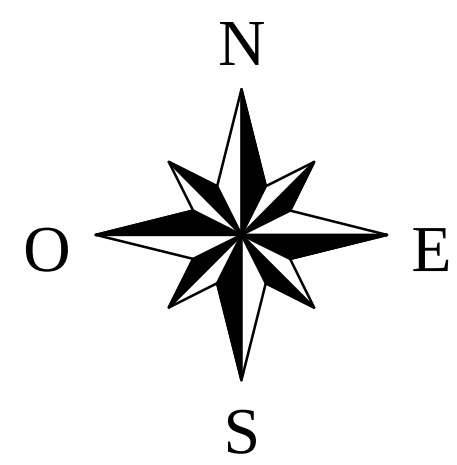
- ESCALA GRAFICA -



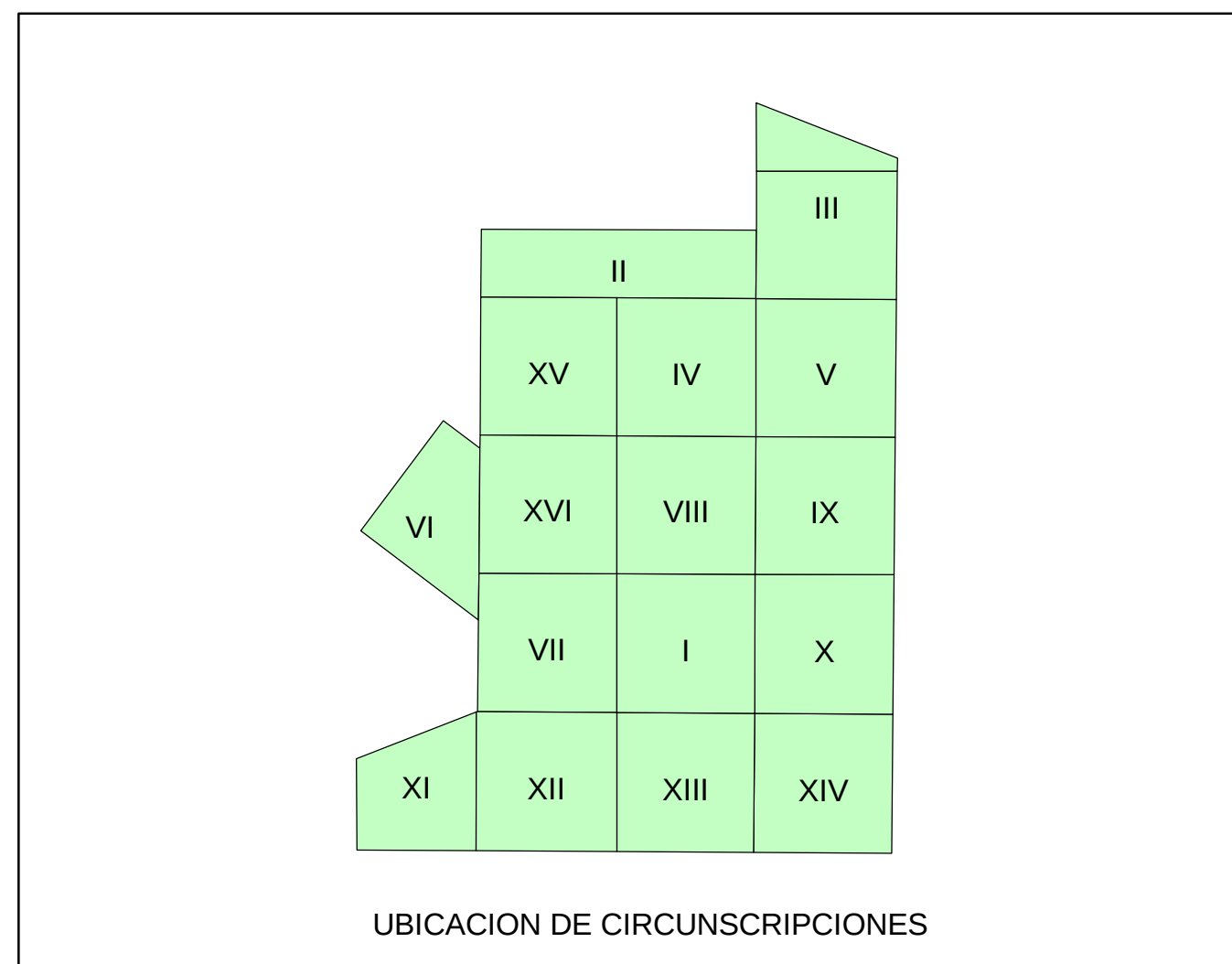
DEPARTAMENTO O'HIGGINS

PROVINCIA DEL CHACO

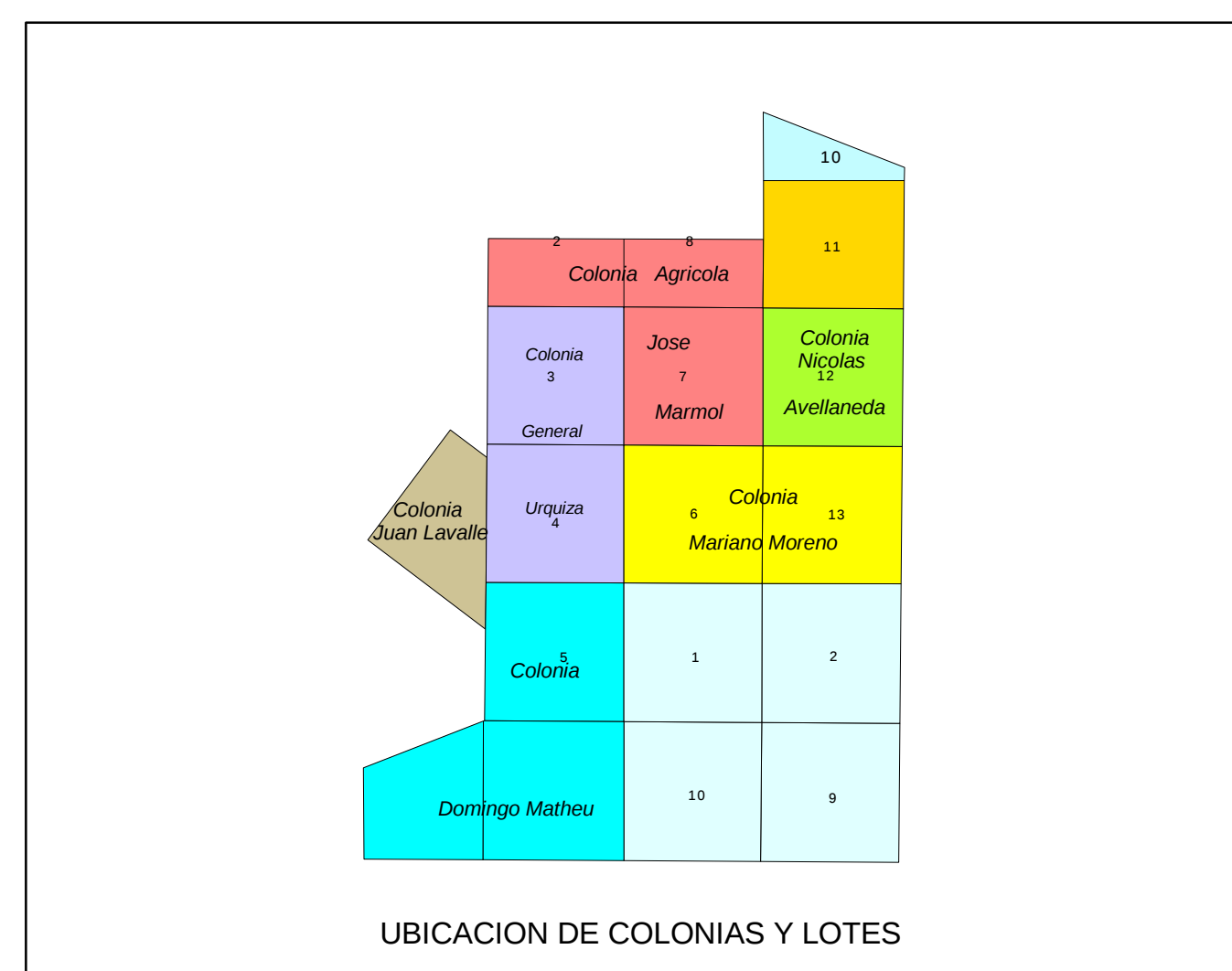
MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS



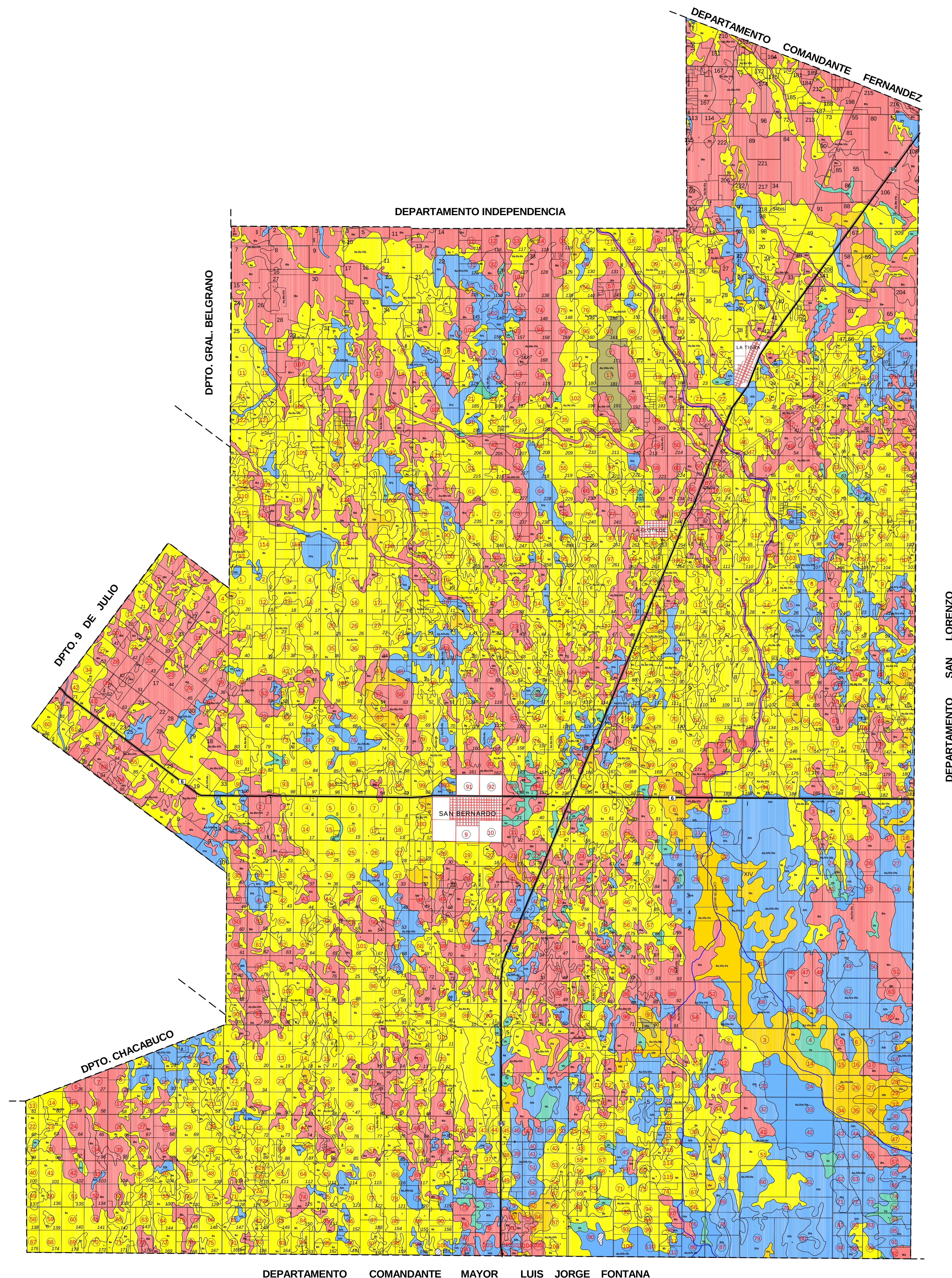
UBICACION DEL DEPARTAMENTO



UBICACION DE CIRCUNSCRIPCIONES



UBICACION DE COLONIAS Y LOTES



DEPARTAMENTO COMANDANTE MAYOR LUIS JORGE FONTANA

0 2000 4000 6000 8000 10000 Metros

- ESCALA GRAFICA -

ESTUDIOS DE SUELOS DEL CONVENIO EN LA PROVINCIA DEL CHACO

