



TEMAS PRINCIPALES

Tapa

Presentación

Introducción

Series de Suelos

Anexos

Cartografía Digital

Contratapa

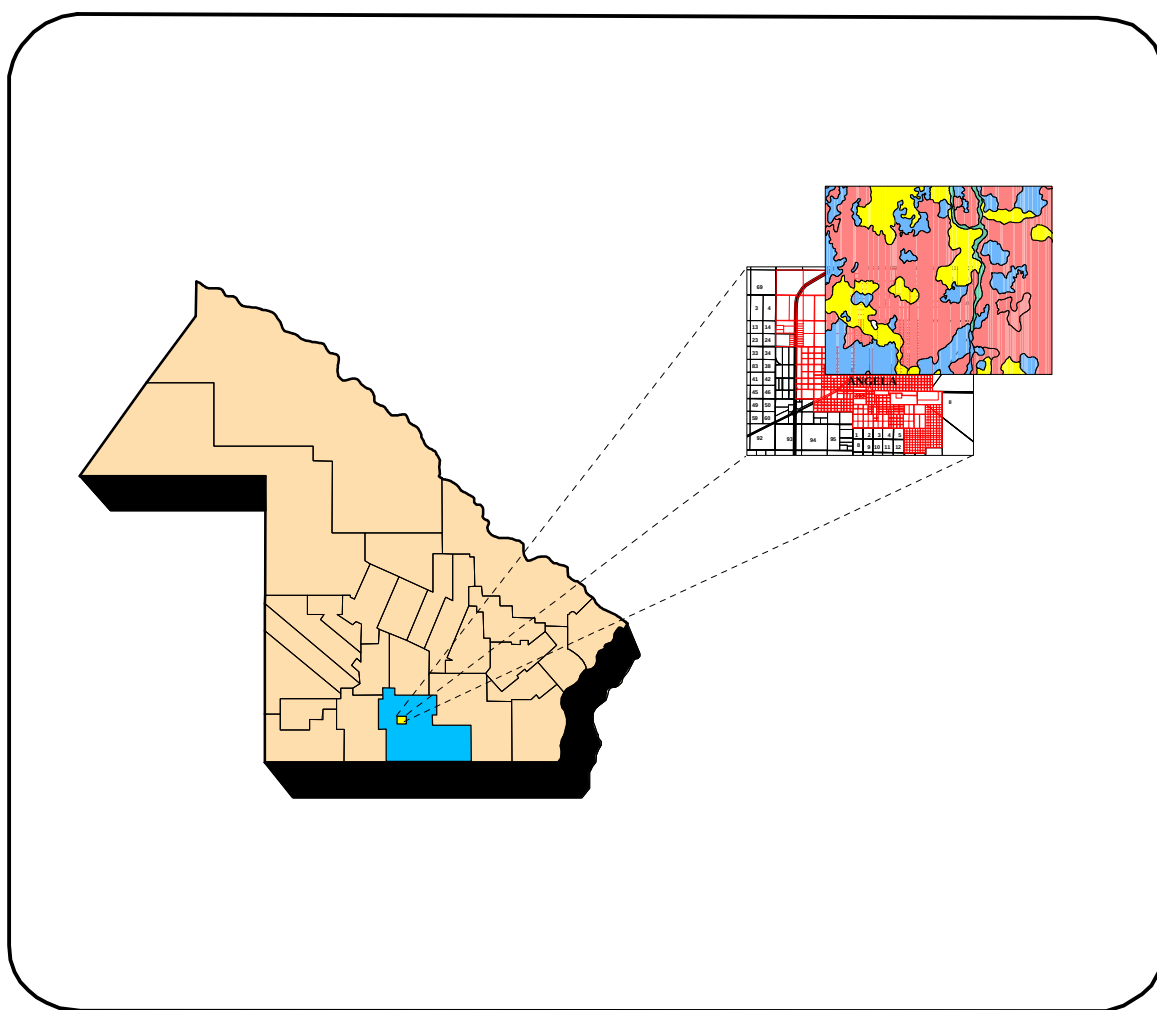


CARTA DE SUELOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA



PROVINCIA DEL CHACO LOS SUELOS DEL DEPARTAMENTO

MAYOR L. J. FONTANA



CONVENIO

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



Los Suelos del Departamento

Mayor L. J. Fontana

Provincia del Chaco

Superficie: 3.708 km²



Redactado por:

Ing. Agr. Lino Luis Ledesma

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

Ing. Agr. Juan José Zurita

Reconocedor de Suelos

Septiembre de 2002

EQUIPO DE SUELOS

Ing. Agr. y M. S. Lino Luis LEDESMA (Campaña y Gabinete-Supervisión de Gabinete)
Ing Agr. Joaquín Jorge FORTUNY (Campaña y Gabinete) (1)
Ing. Agr. Bernardino Ramón GIRAUDI (Campaña y Gabinete) (1)
Ing. Agr. Santiago A. BARBONA (Campaña y Gabinete)
Ing. Agr. Rubén A. SANCHEZ (Campaña y Gabinete) (1)
Ing Agr. Juan J. ZURITA (Campaña y Gabinete-Supervisión de Campaña)
Ing. Agr. Astor E. LOPEZ (Gabinete) (1)
Lic. Edaf. Elías F. BREST (Gabinete) (1)

DESCRIPCIONES MORFOLÓGICAS DE LOS SUELOS

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

ANALISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LOS SUELOS

Ing. Qco. Fernando CIPOLINI (1)
Ing. Qco. Pedro MATIJASEVIC (+)

DESCRIPCION DE VEGETACIÓN

Ing. Agr. y M. S. Aldo Orlando BORDÓN

CARTOGRAFÍA DIGITAL

Sr. Daniel Antonio SZEVE
Sr. Pablo KOICHEFF

DIAGRAMACIÓN Y PROCESAMIENTO DE TEXTOS

Sr. Ramón José GOMEZ (1)

ADM. DE RECURSOS INFORMÁTICOS

Téc. Inf. Eduardo Bernabé FERREYRA

(1)Personal del Ministerio de la Producción de la Provincia del Chaco – Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente

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**

INDICE

	Pág.
Dedicatoria.....	1
Introducción.....	2
La Carta de Suelos.....	2
Antecedentes del Convenio INTA-PROVINCIA.....	3
Características del trabajo efectuado	4
Variaciones dentro de una Unidad de Mapeo.....	6
El Dpto. Mayor L. J. Fontana.....	7
Sistemas de Producción.....	17
La erosión de los suelos.....	22
Erosión hídrica	23
Erosión eólica.....	24
Salinidad y alcalinidad.....	25
Métodos de Recuperación.....	26
Métodos químicos.....	26
Métodos físicos.....	26
Métodos biológicos	26
Métodos hídricos	27
El algodón y la salinidad y/o alcalinidad	28
El manejo de los suelos agrícolas	29
Sistemas de cultivos.....	29
Prácticas conservacionistas	30
Labranzas y rotaciones	30
Labranzas primarias.....	32
Labranzas secundarias	32
Labranza mínima.....	32
Algunos problemas de manejo	33
Encostrado	33
Estructura del horizonte superficial	33
Duripanes	34
Fragipanes.....	35
Piso de arado	35
Materia orgánica.....	36
Anegabilidad o encharcamiento.....	36
El manejo de los suelos ganaderos	37
El manejo de los suelos forestales	39
Los factores formadores de los suelos	40
Clima	41
Vegetación.....	42
Relieve	42
Material originario	42
Tiempo	43
Descripción de los Series de Suelos y Análisis Físico-Químicos	47
Serie Adela.....	48
Serie Avispa	53
Serie Bajo Hondo Chico	56
Serie Biegum.....	63
Serie Caburé	63
Serie Camu	67
Serie Copa	72
Serie Chaco	77

Serie Charadai	81
Serie Chiquita.....	85
Serie Defensa	88
Serie Du Graty	93
Serie Estela.....	97
Serie Feldman.....	101
Serie Flecha	105
Serie Fontana.....	109
Serie Golondrina	114
Serie Independencia	119
Serie Iporá Guazú	124
Serie Las Breñas.....	128
Serie Manuela	132
Serie Marcelino	137
Serie Matanza	140
Serie Novoa	145
Serie Ordoño.....	149
Serie Oro.....	153
Serie Palenque.....	157
Serie Passo.....	160
Serie Sabana	165
Serie Samuhú	170
Serie San Lorenzo.....	173
Serie Suiza.....	177
Serie Sylvina	181
Serie Tizón	185
Serie Tolosa	189
Serie Tres Puertas	194
Serie Ugarte.....	199
Serie Urien	203
Serie Urraca	207
Serie Villa Angela	210
Serie Villa Berthet.....	214
Serie Viruela.....	217
Serie Zanata.....	222
Serie Zuberbühler.....	229
Descripción de las Asociaciones de Suelos.....	231
Clasificación Taxonómica de los Suelos.....	249
Clasificación por Capacidad de Uso de los Suelos.....	257
Grupos de Suelos de Igual Aptitud Forrajera para el Manejo y Conservación De Pasturas – Índice de Productividad.....	259
Leyenda del Mapa Taxonómico.....	265
Referencias	268
Mapa Taxonómico (Series de Suelos).....	269
Leyenda del Mapa de Capacidad de Uso de las Tierras.....	274
Mapa de Capacidad de Uso de las Tierras (Clases y Subclases).....	276
Glosario de Términos Técnicos	281
Glosario de Términos y/o Conceptos que se Utilizarón para la Descripción Sintética Primaria de la Vegetación, en Relación a las Series de Suelos	293
Bibliografía	310

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	
Resumen de Propiedades y Características importantes de los Suelos	20
TABLA 2.	
Grado de Desarrollo de los Suelos.....	44

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1- Balance hídrico. Método de Thornthwaite y Mather (Máxima Capacidad de Retención de Humedad considerada 200 mm)	12
Cuadro 2- Uso Consuntivo. Evapotranspiración y déficit o exceso de agua en mm. Método de Blaney y Criddle ajustado	13

RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y QUÍMICA

Cuadros 3 y 4 Serie Adela.....	51 – 52
Cuadro 5 Serie Avispa.....	55
Cuadro 6 Serie Bajo Hondo Chico.....	59
Cuadro 7 Serie Biegum	62
Cuadro 8 Serie Caburé.....	66
Cuadros 9 y 10 Serie Camu	70 - 71
Cuadros 11 y 12 Serie Copa	75 - 76
Cuadro 13 Serie Chaco.....	80
Cuadro 14 Serie Charadai.....	84
Cuadro 15 Serie Chiquita	87
Cuadros 16 y 17 Serie Defensa.....	91 - 92
Cuadro 18 Serie Du Graty	96
Cuadro 19 Serie Estela	100
Cuadro 20 Serie Feldman	104
Cuadro 21 Serie Flecha.....	108
Cuadros 22 y 23 Serie Fontana.....	112 - 113
Cuadros 24 y 25 Serie Golondrina	117 - 118
Cuadros 26 y 27 Serie Independencia.....	122 - 123
Cuadro 28 Serie Iporá Guazú.....	127
Cuadro 29 Serie Las Breñas	131
Cuadros 30 y 31 Serie Manuela	135 - 136
Cuadro 32 Serie Marcelino.....	139
Cuadros 33 y 34 Serie Matanza	143 - 144
Cuadro 35 Serie Novoa.....	148
Cuadros 36 y 37 Serie Ordoño	151 - 152
Cuadros 38 y 39 Serie Oro.....	155 - 156
Cuadro 40 Serie Palenque	159
Cuadros 41 y 42 Serie Passo	163 - 164
Cuadros 43 y 44 Serie Sabana.....	168 - 169
Cuadro 45 Serie Samuhú	172
Cuadro 46 Serie San Lorenzo	176
Cuadro 47 Serie Suiza	180
Cuadro 48 Serie Sylvina.....	184
Cuadro 49 Serie Tizón.....	188
Cuadros 50 y 51 Serie Tolosa	192 - 193
Cuadros 52 y 53 Serie Tres Puertas.....	197 - 198
Cuadros 54 y 55 Serie Ugarte	201 - 202
Cuadros 56 y 57 Serie Urien	205 - 206
Cuadro 58 Serie Urraca.....	209

Cuadro 59 Serie Villa Angela.....	213
Cuadro 60 Serie Villa Berthet	216
Cuadros 61 y 62 Serie Viruela.....	220 - 221
Cuadro 63 Serie Zanatta	225
Cuadros 64 y 65 Serie Zuberbühler	229 - 230

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 – Areas Geomorfológicas	6
Fig. 2 – Zonas hídricas según el Sistema de Thornthwaite.....	8
Fig. 3 – Indices de Humedad. Excesos y Deficiencias de Agua en promedio Anual	9
Fig. 4 – Precipitación Media Anual	11
Fig. 5 – Aspecto Físico – Topográfico	15





DEPARTAMENTO FONTANA

Dedicamos este trabajo a la familia rural del Departamento Mayor L. J. Fontana y como mensaje conservacionista, les decimos que hagan el uso total posible de los recursos naturales a su disposición, sin abusar de los que ya se están utilizando y sin descartar ninguno de los que pueden ser utilizados.

Los profesionales que participamos en este trabajo, queremos agradecer la cordialidad y hospitalidad brindadas por los productores rurales y por el personal de Escuelas Primarias, Policía de la Provincia (Comisaría de Villa Ángela y Destacamento de la Viruela), Instituto de Colonización, Oficina Seccional Agrícola de Sanidad Vegetal y muy especialmente a la Municipalidad de Villa Ángela.

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

INTRODUCCIÓN

El medioambiente natural es transformado directa o indirectamente por el hombre, en un agro-medioambiente que suministra alimentos, fibras, maderas, y otros productos necesarios para su bienestar. Dado que el suelo es uno de los componentes fundamentales, su estudio debe estar orientado con la meta de determinar su acondicionamiento a estos usos.

Antiguamente el desarrollo agropecuario tuvo lugar donde las plantas se avenían al medioambiente y podían producir sin mucha mano de obra, o donde las inversiones garantizaban máximos retornos.

Actualmente se conoce más acerca de los suelos; se obtienen variedades adaptadas a distintos factores ecológicos y hay mayor conciencia acerca de la influencia del clima para obtener altos rendimientos. Pero entre los factores productivos indispensables para el desarrollo agropecuario, el capital es cada vez más escaso y la energía más cara, por lo que es indispensable una máxima eficiencia económica en la aplicación de la tecnología, tendiente a una mejor utilización de los recursos naturales. Esta es la principal meta de las Cartas de Suelos.

La Carta de Suelos

En un sentido restringido, el trabajo consiste en la identificación de los diferentes suelos y la determinación de sus límites en un mapa base apropiado.



Serie Marcelino: Estructura en columnas en el horizonte Bt, de carácter sódico y horizonte E superficial condicionan su uso a ganadería con forrajeras adaptadas a estas restricciones (Foto: Equipo de Suelos)

En un sentido más amplio, sin embargo, involucra el estudio del suelo como individuo y entender la acción de sus factores formadores para determinar su génesis y evolución, la descripción de su morfología y propiedades, su

lugar en una clasificación racional, la determinación de sus límites, de las leyes responsables del cambio de los mismos y la descripción de las unidades cartográficas así definidas.

Toda Nación que destruya sus recursos naturales, inevitablemente pagará este hecho con pobreza, degradación y deterioro. En el Departamento Fontana, el deterioro de los suelos ya es serio y hay una responsabilidad ética y moral compartida por todos, de evitar que continúe.

No se puede considerar la subsistencia de sus recursos de tierras como una cuestión meramente local.

Es por ello que este trabajo interpreta además las diferencias entre suelos en términos de su significación para la producción agropecuaria y forestal, uso del suelo, requerimientos de conservación y normas de manejo en concordancia con los propósitos que justifican el mapa de suelos.

La información que suministra esta Carta de Suelos se integra en tres elementos esenciales:

- ***La memoria o informe.***
- ***La leyenda.***
- ***Los mapas.***

Antecedentes del Convenio INTA – Gobierno de la Provincia del Chaco

El Convenio para el estudio de Los Suelos de la Provincia del Chaco fue firmado en enero de 1971, para implementar investigaciones de campo, análisis físicos y químicos de muestras de suelos en laboratorio, interpretación de imágenes satelitales y de fotografías aéreas en gabinete, no sólo para servir a los intereses de los productores rurales, sino a los organismos de planificación del Gobierno, tanto Provincial como Nacional; así también a los intereses de otros usuarios de condiciones tan adversas como por ejemplo la banca, el comercio, la industria, vialidad, planificadores urbanos y rurales, constructores de acueductos y canales, etc.

De conformidad con lo estipulado en el Convenio, en el año 1972 se efectuó el reconocimiento y clasificación de los suelos de la totalidad de la Provincia, cuyo informe se publicó en el año 1974 con el título “Introducción al Conocimiento de los Suelos del Chaco”, que en el año 1978 recibió un Premio y Diploma de Honor otorgado por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, referido a la producción científica para el período 1972 – 1975.

El mapeo en semidetalle 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 J. L. 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 y 2 de Abril; que cubren una superficie de alrededor de 4.291.300 ha.



Serie Las Breñas: Vegetación de bosque alto. Suelo agrícola, puesto en producción tiene tendencia a densificarse y formar piso de arado. Foto (Equipo de Suelos).

Características del trabajo efectuado

El trabajo comprendió tareas de laboratorio, gabinete y campaña.

En la Estación Experimental Agropecuaria P. R. Sáenz Peña del INTA. Hay montado un moderno laboratorio para análisis de rutina y especiales de suelos y aguas. En dicho laboratorio se hicieron los análisis de las muestras de cada

horizonte del perfil de las Series de Suelos mapeadas en el Departamento. Los resultados obtenidos figuran interpretados en la descripción de cada Serie de Suelos y los datos están detallados en las planillas adjuntas a dichas descripciones.

Estos datos, además de servir de base para la clasificación taxonómica y de capacidad de uso de los suelos, serán también útiles cada vez que deben tomar decisiones sobre el manejo y la conservación de los suelos.

Los profesionales que participaron en el control de campo, interpretaron primero en gabinete imágenes satelitales del sistema LANDSAT y fotografías aéreas.

El uso de este material cartográfico permitió una mayor agilidad en el control de campo y una gran precisión en la confección cartográfica.

En el campo controlaron las unidades delineadas en las áreas útiles de las fotografías aéreas, haciendo 2050 pre-pozos, de 0,50 m x 0,50 m x 0,50 m de profundidad con pala, continuando luego su exploración con barreno hasta 1,50 m a 2,00 m de profundidad, habiéndose efectuado aproximadamente un control cada 80 hectáreas en las Áreas Geomorfológicas I – Sáenz Peña y II – Pinedo, de relieve positivo y de actividad predominantemente agrícola y aproximadamente un control cada 230 hectáreas en las Áreas Geomorfológicas III – Tapenagá II, IV – Cañada II y V – Cañada I, relieve negativo y de actividad predominantemente ganadera.

Los mapas son conocidos técnicamente como de intensidad múltiple; la escala de mapeo y de la publicación es de 1: 50.000, semidetalle, 1 cm = 500 m con una intensidad media de control de campo en áreas de uso actual o potencial para agricultura, e intensidad baja en áreas susceptibles de aplicarse para ganadería.

La unidad de mapeo es la Serie de Suelos o sus asociaciones, ya que no se encontraron complejos. El tamaño mínimo de las unidades de mapeo en áreas de alto contraste de suelos, relieve o vegetación, fue de 15 ha. y contraste bajo de 40 ha. La capacidad de trabajo de los profesionales intervinientes 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.

Se llama Serie de Suelos a una categoría del sistema de clasificación taxonómica, que agrupa a suelos que son similares en la mayoría de sus características; aunque se acepta que sus horizontes superficiales tengan texturas diferentes.

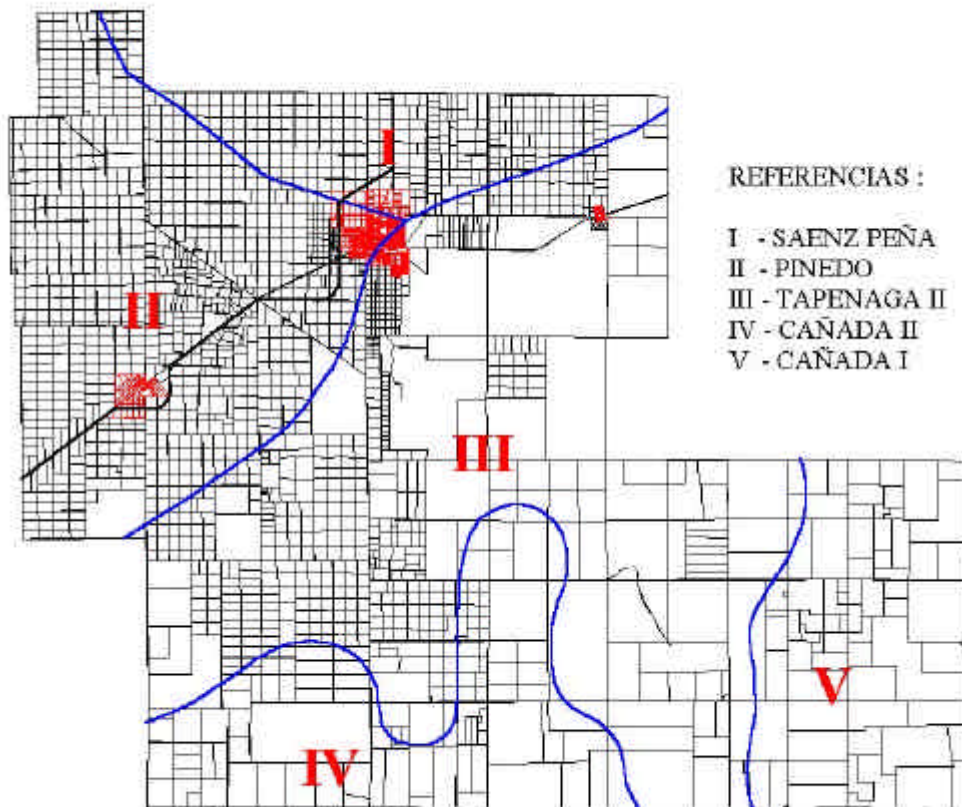
La descripción de cada Serie de suelos que más adelante, detalla los datos de un perfil llamado representativo y el rango de variación encontrado en las unidades controladas en el campo. En la E. E. A. Sáenz Peña del INTA, está

el registro de cada perforación, para aquellos que necesiten otros datos, además de los que aparecen en el informe.

Figura1:

AREAS GEOMORFOLOGICAS DEL DEPARTAMENTO **MAYOR LUIS J. FONTANA**

(Tomado de "Introducción al Conocimiento de los Suelos del Chaco". INTA MAG – CHACO. 1974)



Variaciones dentro de una unidad de mapeo

No toda la superficie de una unidad de mapeo es uniforme. Por ejemplo, un área de la Serie Iporá Guazú, suelo forestal con buena aptitud agrícola, puede tener sectores donde el horizonte superficial es relativamente profundo y otros, donde debido a la erosión, sólo quedan unos pocos centímetros. El horizonte E, compuesto por material de baja fertilidad, puede estar a mayor o menor profundidad, o variar en espesor.

En estos casos, la capacidad de uso de la unidad fue determinada por su condición dominante, es decir si predominan los sectores con o sin erosión, etc.

También dentro de una unidad de mapeo puede ocurrir que se encuentren inclusiones de otras Series de Suelos, pero demasiado pequeñas para ser

diferenciadas en el mapa. La escala de este trabajo, semidetalle, 1: 50.000, no permite revelar extensiones menores de 15 ha., porque de lo contrario el mapa sería muy intrincado, nada claro y poco práctico.

Cuando las inclusiones representan menos de 15 % de la unidad de mapeo, no se mencionaron; cuando sobrepasaron el 15 % de superficie, pero estaban distribuidas de tal manera que tampoco fue posible separarlas satisfactoriamente, se las hace figurar en el mapa como asociaciones (ver Glosario).

El Departamento Mayor L. J. Fontana. Ubicación y generalidades.

Ubicado en el sudoeste de la Provincia. Tiene una superficie de 370.800 ha. Su ciudad cabecera, Villa Ángela, se encuentra a una distancia aérea de 173 Km. de la Ciudad de Resistencia, capital de la Provincia, a la que se encuentra unida por alrededor de 260 Km. de rutas pavimentadas (Figura 2).

- I Subhúmeda Seca Occidental.
Clima subtropical continental con período libre de heladas de 280 a 300 días. Precipitaciones superiores en verano
- II Subhúmeda Seca Oriental.
Clima subtropical marítimo con período libre de heladas de 300 a 320 días. Precipitaciones superiores en verano – otoño.

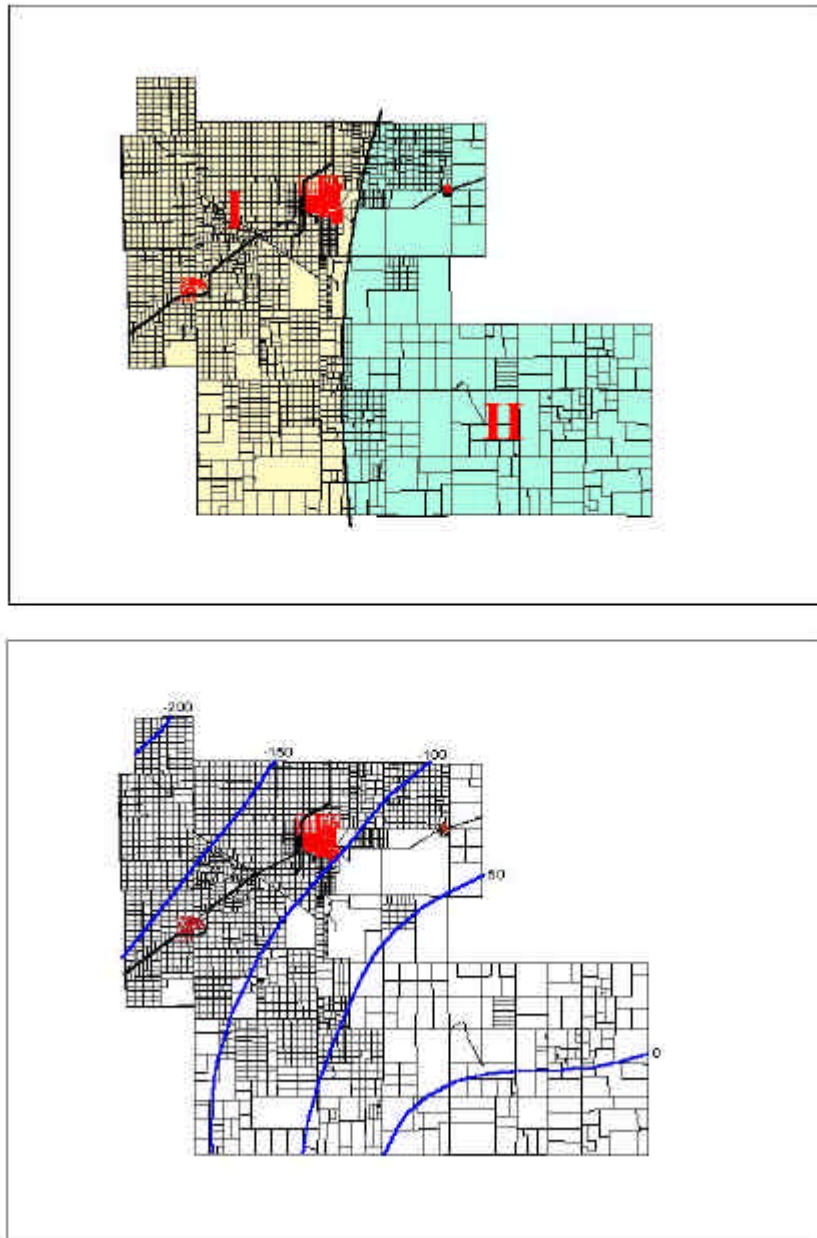


Asociación Zuberbühler – Estela La aptitud agrícola de la Serie Zuberbühler se ve limitada por la presencia de áreas deprimidas de la Serie Estela – Suelo anegable – Foto (Equipo de Suelos)

Figura 2:

ZONAS HIDRICAS SEGÚN EL SISTEMA DE THORNTHWAITE

(Tomado de "Introducción al Conocimiento de los Suelos del Chaco". INTA MAG - CHACO.1974)

**Figura 3:**

INDICES DE HUMEDAD, EXCESO Y DEFICIENCIA DE AGUA EN PROMEDIO ANUAL EN MM. SEGÚN THORNTHWAITE

(Tomado de "Introducción al Conocimiento de los Suelos del Chaco". INTA MAG – CHACO. 1974)

Aplicando el Índice de humedad de Thornthwaite, 1948, se puede observar en la Figura 3, que de Este a Oeste aumentan las deficiencias hasta llegar a un índice de 200 negativo en el Mesón de Fierro, en el extremo Oeste.

$$\text{Índice de humedad} = \frac{(100 \times \text{exceso de agua}) - (60 \times \text{deficiencia de agua})}{\text{Necesidad de Agua}}$$

La precipitación media anual varía entre los 1.000 mm. en el Este y 900 mm. en el Oeste. La característica dominante es la gran variabilidad en intensidad y frecuencia de las lluvias, con años de extremas sequías y gran cantidad de animales que se mueren de sed, y otros años excesos de lluvias, que cíclicamente provocan las tan temidas.



Figura 4:

PRECIPITACION MEDIA ANUAL

(Tomado de "Introducción al Conocimiento de los Suelos del Chaco". INTA MAG – CHACO. 1974)

Se observa en la figura 5 que el sector comprendido por las Colonias Consejo Agrario El Caburé – J. J. Passo Norte es el menos afectado, aunque hay que tener en cuenta que por razones de escala no fue posible reflejar totalmente el problema.

De las 370.800 Ha. que ocupa el Departamento, en esa fecha se encontraban bajo agua de lluvia alrededor de 110.000. Ha. Es decir el 30 % del total, aproximadamente Consorcios constituidos por pobladores de la zona colaboran activamente con el Gobierno de la Provincia para obtener el drenaje racional del área.



Los esfuerzos del Gobierno de la Provincia y de los Pobladores, se reflejan en los incontables canales de desagües que cruzan la zona en dirección al Sur. Foto (Equipo de Suelos).

Series de Suelos sin problemas en épocas normales (ver planilla de laboratorio), muestran afloramientos de sales como consecuencia de la elevación de napas freáticas. Según declaraciones de los agricultores de las zonas inundables, después de la inundación hay que esperar 5 años para que baje la napa freática y desaparezcan las sales (alrededor de 5 años de perjuicios económicos).



Serie Estela – Suelo agrícola ganadero con restricciones por anegamientos en épocas de precipitaciones superiores a los promedios. Foto (Equipo de Suelos).

Figura 5:

PICO DE INUNDACION – INTERPRETACION
LANDSAT 5 TM – Mayo de 1998



La información climática que se da a continuación en los cuadros 1 y 2 fue tomada de “las necesidades Hídricas en la Agricultura Chaqueña”, Publicación técnica N° 2, Abril 1.981, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), que para la zona considera como localidad básica a la Ciudad de Villa Ángela (latitud 27° 34' S, Longitud 60° 44' 0 G).

Al S. E. De la curva de 80 m sobre el nivel del mar hay dos rasgos geomorfológicos que influyen fuertemente la dinámica hídrica superficial y subsuperficial, que se expresa en el fuerte hidromorfismo generalizado en los suelos.

Todos los valores en mm.

[illegible]

**CUADRO 2: USO CONSUNTIVO, EVAPOTRANSPIRACIÓN Y DEFICIT O EXCESO DE AGUA EN MM.
METODO DE BLANEY Y CRIDDLE AJUSTADO**

CULTIVO	CONCEPTO	MESES												CICLO
		J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
ALFALFA	COEFICIENTE CULTIVO K		(X) 0.66	0.85	0.96	1.04	1.08	1.06	1.00	0.88	0.76	0.60		
	USO CONSUNTIVO		63	95	140	181	224	236	174	139	85	55		
	DEFICIT O EXCESO		-43	-58	-57	-93	-123	-130	-65	-28	-6	-16		
ALGODON	COEFICIENTE CULTIVO K				(X) 0.40	0.56	0.82	0.99	0.95	0.74	0.70			
	USO CONSUNTIVO				58	97	170	221	165	117	78			
	DEFICIT O EXCESO				+25	-9	-69	-115	-56	-6	+1			
CARTAMO	COEFICIENTE CULTIVO K	0.64	0.96	0.87	0.65								(X) 0.35	
	USO CONSUNTIVO	45	92	98	95								25	
	DEFICIT O EXCESO	-26	-72	-61	-12								-1	
CAUPI	COEFICIENTE CULTIVO K			(X) 0.48	0.80	0.93	1.04	0.94	0.77					
	USO CONSUNTIVO			51	117	162	215	210	134					
	DEFICIT O EXCESO			-14	-34	-74	-114	-104	-25					
GIRASOL	COEFICIENTE CULTIVO K			(X) 0.45	0.75	0.98	0.82	0.50						
	USO CONSUNTIVO			50	109	170	170	112						
	DEFICIT O EXCESO			-13	-26	-82	-69	-6						
MAIZ GRANO	COEFICIENTE CULTIVO K			(X) 0.49	0.66	0.88	0.76	0.75						
	USO CONSUNTIVO			55	96	153	157	167						
	DEFICIT O EXCESO			-18	-13	-65	-56	-61						
MANI	COEFICIENTE CULTIVO K			(X) 0.36	0.61	0.99	0.91	0.50						
	USO CONSUNTIVO			40	89	172	188	112						
	DEFICIT O EXCESO			-3	-6	-84	-87	-6						
MELILOTUS	COEFICIENTE CULTIVO K	0.98	1.00	0.98	0.90	0.75				(X)0.60	0.80	0.88	0.92	
	USO CONSUNTIVO	76	96	110	131	130				95	90	80	65	
	DEFICIT O EXCESO	-51	-76	-73	-48	-42				+16	-11	-41	-41	

(X) INICIO DEL CICLO

CULTIVO	CONCEPTO	MESES												CICLO
		J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
SOJA	COEFICIENTE CULTIVO K					(X) 0.48	0.80	0.93	1.04	0.94	0.77			
	USO CONSUNTIVO					83	166	207	181	149	86			
	DEFICIT O EXCESO					+5	-65	-101	-72	-38	-7			
SORGO FORRAJERO	COEFICIENTE CULTIVO K								(X) 0.45	0.75	0.86	0.80	0.74	
	USO CONSUNTIVO								78	109	96	73	52	
	DEFICIT O EXCESO								+31	-8	-17	-34	-28	
SORGO GRANIFERO	COEFICIENTE CULTIVO K			(X) 0.45	0.80	0.87	0.74							
	USO CONSUNTIVO			50	117	151	153							
	DEFICIT O EXCESO			-13	-34	-63	-52							
SORGO GRANIFERO	COEFICIENTE CULTIVO K							(X) 0.45	0.81	0.90	0.70			
	USO CONSUNTIVO							100	141	143	78			
	DEFICIT O EXCESO							+6	32	32	+1			
TARTAGO	COEFICIENTE CULTIVO K			(X) 0.35	0.55	0.73	0.80	0.85	0.82	0.73	0.62	0.45		
	USO CONSUNTIVO			39	80	127	166	190	143	116	69	41		
	DEFICIT O EXCESO			-2	+3	+39	-65	-84	-34	-5	+10	-2		
TRIGO CEBADA AVENA	COEFICIENTE CULTIVO K	0.69	0.80	0.85	0.79								(X) 0.84	
	USO CONSUNTIVO	50	76	95	115								34	
	DEFICIT O EXCESO	-30	-56	-58	-32								-10	
ZAPALLO SANDIA MELÓN	COEFICIENTE CULTIVO K		0.46	0.65	0.78	0.83	0.75						(X) 0.84	
	USO CONSUNTIVO		44	73	114	144	155						34	
	DEFICIT O EXCESO		-24	-36	-31	-56	-54						-10	

(x) INICIO DEL CICLO



Serie Adela – Suelo extremadamente salino y moderadamente sódico, anegable – Suelo ganadero, utilizado en algunos casos para algodón con rendimientos menores de 600 kg/ha. Foto (Equipo de Suelos).

Estos rasgos son una pendiente general casi nula y los montes de la Viñuela. Estos montes están asentados sobre una loma baja que divide el escurrimiento del área, al Este en el sentido N. S. – S. E. y un poco más libre que el del Oeste, que tiene sentido N.- S. Y es mucho más lento.

El paisaje es de extensas cañadas y de bosques heterogéneamente poblados, donde alguna vez predominó el quebracho colorado. El patrón de vegetación consiste en enormes pastizales de flechilla o pasto chuza (**Spartina argentinensis**) alternando con espartillares de **Elionorus** que generalmente tienen Ñandubay (**Prosopis algarrobbillo**) bien disperso y palmares. Las cañadas tienen gramillares de gran valor forrajero.

Los campos anegables y los ciclos de lluvias excesivas limitan el área de producción de cultivos y la economía pastoril es una solución. Para los ganaderos y agricultores mixtos de nivel alto, las plantas forrajeras cultivadas no son novedad.

No obstante, a pesar de una adecuada producción de forrajes, se nota la falta de un esfuerzo coordinado que analice y ordene los problemas básicos y que difunda un programa de mejoramiento en el manejo de los suelos, vegetales y animales y que esté basado en técnicas exitosas, producto de la investigación. El mejoramiento en la producción de cultivos básicos tales como el algodón, sorgo y girasol avanzó rápidamente en los últimos 20 años y los resultados son aplicados por importantes sectores



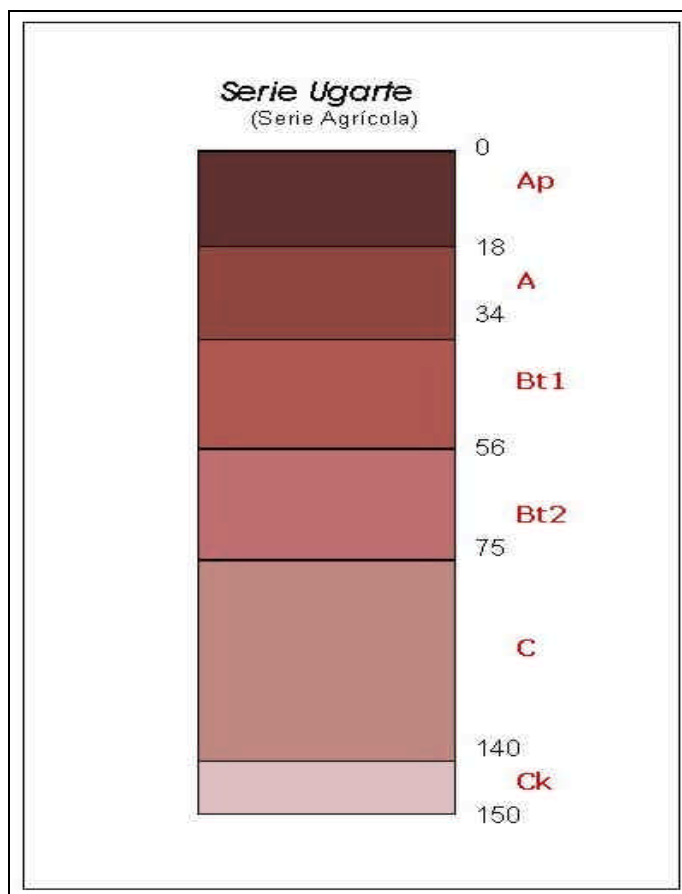
Serie Adela. Suelo extremadamente salino y moderadamente sódico. Pajonal con invasión de leñosas que llegan a formar bosquetes con abras. El manejo del nivel de agua asegura una buena provisión de forraje. Foto (Equipo de Suelos).

de la comunidad agrícola. No es posible decir lo mismo de la comunidad ganadera, que necesita avanzar mucho para lograr un uso eficiente y racional de las tierras de pastoreo y una mayor y generalizada producción de forrajeras cultivadas.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

El suelo puede incidir en la producción por sus diferentes características, a saber:

- Características físicas: textura, estructura, permeabilidad, drenaje, capacidad de retención de agua, profundidad efectiva para la penetración de raíces, etc.
- Características químicas: materia orgánica (carbono %, nitrógeno %, relación carbono/nitrógeno), carbonato de calcio %, salinidad, cationes de cambio (calcio, magnesio, sodio, potasio), sodio de intercambio %, fertilidad, etc.
- Características físico-químicas: intercambio iónico.
- Características mineralógicas: materiales originarios, arcillas (montmorillonita, ilitica, etc.).
- Características biológicas.



La redacción del presente informe contempla el análisis de estas características, de manera que al tener identificados sus suelos, conocer buenas prácticas de manejo, estudiadas las necesidades especiales de sus suelos, el productor rural querrá un programa más eficiente de uso y manejo de sus suelos. Los Servicios de extensión del INTA y del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia están en condiciones de asesorarlo.

La interpretación de esta Carta de Suelos suministra información acerca de:

- Limitaciones y cualidades de los suelos que afectan su uso y manejo.
- Aptitudes de los suelos para clases alternativas de uso.
- Necesidades de manejo para rendimientos óptimos.
- Productividad de los suelos para usos alternativos bajo manejos definidos.

Además, el Departamento de Recursos Naturales de la E.E.A. Saenz Peña del INTA, sede del Convenio con el Gobierno de la Provincia para el Estudio de los Suelos del Chaco, tiene un Manual de Prácticas de Conservación y Manejo de Suelos. Es importante enfatizar que para lograr una producción eficiente, acorde con las necesidades de la práctica moderna, las aplicaciones deben hacerse en combinaciones apropiadas. La efectividad de cada práctica depende de esta combinación. Por ejemplo, es inútil sembrar la variedad indicada de algodón, si el suelo es apto para ganadería.

Al hacer un plan, el productor rural conjuntamente con su asesor técnico deben considerar la combinación de posibilidades aptas para su finca, la posibilidad económica y su propia capacidad, recursos, créditos y deseos.



Serie Adela. Suelo extremadamente salino y moderadamente sódico; anegable; 600 kg/ha. de algodón de baja calidad. Foto (Equipo de Suelos).

En un sistema de manejo determinado, algunas prácticas pueden ser sustituidas por otras. En la rotación, las leguminosas pueden satisfacer las necesidades de nitrógeno del cultivo siguiente. Una misma Serie de suelos puede aceptar con igual efectividad distintos juegos de alternativa.

Una cuestión muy importante es el manejo del agua sobre y en el suelo, incluyendo desagües, drenaje, conservación, control de la erosión hídrica y eólica. La falta de agua es un factor primario importante en la producción de cultivos de secano. Un factor que contribuye a esta limitación es la baja eficiencia con que se utiliza el agua recibida de las lluvias. Se estima que únicamente el 20 % de las precipitaciones puede permanecer como agua del suelo al final de un buen barbecho. Esta baja eficiencia en el almacenaje de las precipitaciones mediante barbechos es debida a las altas pérdidas por evaporación y en menor grado a las producidas por escurrimiento superficial.

En la Tabla 1 se da un resumen de propiedades y características importantes de los suelos. Todas ellas afectan a los rendimientos y son susceptibles de medirse, ya sea por métodos de campaña o de laboratorio. Se trata de un verdadero inventario de las necesidades de manejo de los suelos del Departamento.

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
Adela	Ai	Moder. lenta	Moderada	Imperfecto	Extrem. Salino Moder. Sódico	Anegable	Media	Ganadería
Avispa	Aj	Moder. Lenta		Moder. bueno		Muy Anegable	Media	Ganadería
Bajo Hondo Chico	Bg	Lenta	Moderada	Imperfecto	Moder. Sódico	Anegable	Media	Ganadería
Biegum	Bh	Lenta		Imperfecto		Anegable	Moder. Pobre	Ganadería
Caburé	Cd	Moder. rapida	Ligera	Moder. bueno		Poca	Media	Agricultura
Camu	Cu	Moder. Lenta	Moderada	Imperfecto		Poca	Media	Agricultura
Copa	Cch	Moderada	Ligera	Moder. bueno	Moder. Salino	Poca	Media	Agricultura
Chaco	Chb	Moderada	Ligera	Imperfecto		Poca	Moder. Alta	Agricultura
Charadai	Che	Lenta	Severa	Pobre	Moder. Sódico	Anegable	Media	Ganadería
Chiquita	Cha	Muy lenta		Pobre		Muy anegable	Media	Ganadería
Defensa	Dg	Moder. lenta	Moderada	Moder. bueno	Moder. salino Moder. sódico	Poca	Moder. alta	Agricultura
Du Graty	Dch	Moder. lenta	No	Imperfecto		Anegable	Media	Ganadería
Estela	Ea	Lenta	No	Pobre		Anegable	Media	Ganadería
Feldman	Fe	Moderada	Moderada	Moder. bueno	Moder. sódico	Poca	Media	Agricultura
Flecha	Fg	Moderada	Moderada	Moder. bueno		Poca	Muy pobre	Agricultura
Fontana	Fch	Moder. lenta		Imperfecto	Moder. salino Moder. sódico	Poca	Media	Agricultura
Golondrina	Gb	Moderada	No	Moder. bueno	Fuert. Salino	Poca	Media	Ganadería
Independencia	Ia	Moderada		Moder. bueno	Moder. sódico	No	Media	Ganadería
Iporá Guazú	Ich	Moderada		Imperfecto	Moder. salino	Poca	Media	Agricultura
Las Breñas	Li	Moderada	Moderada	Bueno		Muy poca	Media	Agricultura
Manuela	MI	Moderada	Moderada	Moder. bueno	Extrem. Salino. Moder. Sódico	Poca	Media	Ganadería
Marcelino	MII	Lenta		Imperfecto	Moder. Salino. Moder. Sódico	Muy anegable	Media	Ganadería
Matanza	Ma	Moderada	Moderada	Moder. bueno	Fuert. Salino	Poca	Media	Agricultura
Novoa	Nd	Moder. Lenta	Moderada	Imperfecto		Poca	Moder. pobre	Ganadería

SERIE	SÍMB. CART.	PERMEABI- LIDAD	EROSIÓN	DRENAJE	SALINIDAD	ANEGABI- LIDAD	MAT. ORG.	USO ACON- SEJADO DE LA TIERRA
Ordoño	Od	Moderada	Moderada	Imper- fecto	Moder. salino Fuert. sódico	Muy Anegable	Media	Ganadería
Oro	Oa	Moder. lenta	Moderada	Imperfecto	Fuert. salino Fuert. sódico	Anegable	Media	Ganadería
Palenque	Py	Moderada		Moder bueno		Poca	Media	Agricultura
Passo	Pe	Lenta		Pobre	Moder. salino	Anegable	Media	Ganadería
Sabana	Si	Moder. lenta	Moderada	Imperfecto	Fuert. salino Moder. sódico	Anegable	Pobre	Ganadería
Samuhú	Sj	Moder. lenta	Moderada	Imper- fecto	Moder. salino Moder. sódico	Anegable	Media	Agricultura
San Lorenzo	Sk	Lenta	Moderada	Pobre	Moder. sódica	Anegable	Media	Ganadería
Suiza	Sg	Moderada	Moderada	Imperfecto	Moder. sódico	Anegable	Media	Agricultura
Sylvina	SII	Moderada	Moderada	Imperfecto		Poca	Media	Agricultura
Tizón	Tch	Moderada	Ligera	Imperfecto	Moder. sódico	Poca	Media	Agricultura
Tolosa	To	Moderada	Moderada	Moder. bueno	Moder. salino	Muy poca	Media	Agricultura
Tres Puertas	Tm	Moder. rapida	Moderada	Imperfecto	Fuert. Salino Fuert. sódico	Poca	Media	Ganadería
Ugarte	Uch	Moderada	Moderada	Moder. bueno	Moder. salino	Poca	Moder. pobre	Agricultura
Urien	Uc	Moder. lenta	Moderada	Imper- fecto	Moder. salino Fuert. sódico	Anegable	Moder. pobre	Ganadería
Urraca	Ud	Moderada		Moder. bueno		Poca a anegable	Muy pobre	Agricultura
Villa Angela	Va	Moderada	Moderada	Moder. Bueno		Poca	Muy pobre	Agricultura
Villa Berthet	Vk	Moderada	Moderada	Imperfecto	Moder. sódico	Anegable	Moder. alta	Ganadería
Viruela	Vf	Moder. Lenta	Moderada	Imperfecto	Moder. salino Fuert. Sódico	Poca	Media	Agricultura
Zanatta	Ze	Moderada	Moderada	Imperfecto		Poca	Media	Agricultura
Zuberbühler	Zd	Moderada	Moderada	Imperfecto	Fuert. Salino Moder. sódico	Poca	Moder. alta	Agricultura

LA EROSIÓN DE LOS SUELOS

Es el proceso de desprendimiento y transporte de las partículas del suelo por acción destructiva del agua (erosión hídrica) y el viento (erosión eólica). Debe ser interpretada como la manifestación de un proceso natural de deterioro del suelo, que se torna más perjudicial y acelerado, cuando interviene el hombre favoreciéndolo involuntariamente, por desconocimiento o imposibilidad de manejar correctamente sus tierras. El suelo en proceso de erosión y sin control, termina por perderse y deja de ser un recurso natural renovable.

La erosión hídrica

La erosión del suelo como consecuencia de las lluvias es considerada como función de la erosibilidad de la lluvia y de la erodibilidad del suelo.

La erosibilidad de la lluvia depende de la cantidad, intensidad y frecuencia. Los chaparrones fuertes son los más peligrosos, por lo que es necesario evitar tener el suelo desnudo en la época del año que se producen. Ver Cuadro 1 donde se presenta el régimen climático del área, tomando como base la Ciudad de Villa Angela. Lamentablemente, la Ciudad de Villa Angela se caracteriza por tener los registros de lluvias más intensas de la Provincia (la intensidad se mide en cantidad de lluvia por unidad de tiempo). Las prácticas de conservación y manejo de suelos deberán tender a controlar la fuerza erosiva de las lluvias y los factores relacionados, tales como tendencia del suelo a erosionarse, longitud y grado de la pendiente, incidencia de los cultivos y barbechos e incidencia de las prácticas de labranza.

Para elaborar programas exitosos de conservación y manejo del suelo y del agua, es necesario el conocimiento de la erodibilidad del suelo, que depende entre otros factores del tamaño de los agregados, potencial de humedad, contenido de materia orgánica, naturaleza y cantidad de arcilla y temperatura del agua.

Uno de los factores más importantes que gobiernan las pérdidas de suelos por erosión hídrica, es su estabilidad estructural, que depende entre otros factores, de la naturaleza de los materiales coloidales orgánicos y las fuerzas cohesivas resultantes, que unen las partículas del suelo en agregados. Los materiales coloidales orgánicos naturales previenen la disolución de los agregados, suministrando una cobertura impermeable a las paredes de los poros, como también a las uniones entre partículas. El proceso de erosión comienza cuando la fuerza del choque de la gota de lluvia contra el suelo rompe estas uniones y desagrega el suelo en sus componentes individuales.

Este tipo de erosión es potencialmente un problema serio en zonas como este Departamento, donde se alternan condiciones climáticas de sequías extremas y lluvias torrenciales. Si a ello se le agregan suelos erodibles como las

Series Copa, Flecha, Zuberbühler, se tienen áreas altamente susceptibles a la erosión.



Suelos Estela: Drenaje superficial para evacuar los excesos de precipitaciones. Foto (Equipo de Suelos).

Cuando las lluvias son insuficientes, es muy importante asegurarse que el agua penetre en el suelo, evitándose que escurra en superficie. En el Departamento Fontana, muchos suelos con bajo contenido de materia orgánica, adolecen generalmente de una estructura pobre e inestable. Se pueden mencionar como ejemplos a las Series Flecha, Urraca, Villa Angela entre otras, pero en realidad se trata de la mayoría de las Series bajo cultivo por causa de falta de rotaciones, exceso de labranzas, etc. Después de lluvias tales suelos tienen la tendencia a producir una superficie casi impenetrable que reduce la infiltración y aumenta el escurrimiento. Este escurrimiento de agua que debía haber penetrado en el suelo para beneficio de los cultivos, puede convertirse en un elemento importante de erosión, produciendo la pérdida de suelo de un lugar. También puede ser la causa crítica de graves inundaciones y de obstrucción de zanjas y desagües.

La erosión eólica

La erosión por viento es un serio riesgo que aumenta los años secos.

Una ecuación desarrollada para determinar el potencial de erosión y las condiciones para reducirla demostró que la agregación de los componentes del horizonte superficial del suelo es un factor muy importante.

Está demostrado que puede ser controlada satisfactoriamente cuando la superficie del suelo contiene un mínimo de alrededor del 70 % de agregados mayores de 0.34 mm de diámetro (no erodibles).

El suelo bajo rastrojo cubierto posee generalmente mayor porcentaje de agregados no erodibles que el suelo desnudo. La descomposición del rastrojo de trigo aumenta notablemente este número. Ya se mencionó que los agregados se forman por la unión de partículas individuales por la acción de sustancias cementantes, que escasean cuando el suelo está mal trabajado.

Para rotaciones que incluyan trigo y sorgo granífero con algodón, tres cultivos muy difundidos en el área agrícola del Departamento, donde la conservación del agua es muy importante y la conservación de rastrojos es impráctica, se sugiere como alternativa interesante, que los rastrojos de trigo se mantengan sobre la superficie, semi-incorporados y el sorgo granífero y el algodón sean cultivados con el mínimo de labranzas, para preservar el rastrojo de trigo. Si se necesitan mayores labores, hacerlas después del sorgo granífero o el algodón. Esta práctica de manejo aumentará la infiltración del agua de lluvia y el número de agregados estables al agua y disminuirá la evaporación y el riesgo de erosión.

Para reducir la erosión por el viento se sugiere:

Utilizar implementos de labranza que tengan un efecto mínimo sobre la destrucción de agregados no erodibles. El cincel es una herramienta ideal. Mantener el rastrojo en superficie tanto como sea posible.

Combinar las dos primeras sugerencias para obtener concentraciones altas de grasas, ceras y aceites, que actúan en el suelo como cementantes de los agregados.

La salinidad está referida a un alto contenido de sales solubles (más de 4 milimhos/cm de conductividad eléctrica) y la alcalinidad a un tenor de sodio intercambiable de más del 15 %. Ambas restricciones constituyen un importante problema de manejo, ya que del total de Series de suelos mapeadas en el Departamento, solamente seis Series no están afectadas en algún grado (ver Tabla 1, página 20).

SALINIDAD Y ALCALINIDAD

ALCALINIDAD (% de sodio intercambiable)					
	0	2	4	8	12
15	No salino Alcalino	Ligeramente salino Alcalino	Moderadamente salino Alcalino	Fuertemente salino Alcalino	Extremadamente salino Alcalino
0	No salino No alcalino (Suelo Normal)	Ligeramente salino No alcalino	moderadamente salino No alcalino	Fuertemente salino. No alcalino.	Extremadamente salino No alcalino
SALINIDAD (mmhos./cm.)					
16					

La salinidad afecta a las plantas principalmente por su influencia en la presión osmótica de la solución del suelo, afectando consecuentemente sus posibilidades de utilización del agua. Frecuentemente se adicionan efectos tóxicos por acción directa o por interferencia a los nutrientes esenciales.

Según las normas de reconocimiento de suelos que utiliza el INTA (P. H. Etchevehere, 2^{da} Edición), en zonas con balance hídrico negativo como ésta – ver figura 3, página 8 – es importante la presencia de sales en el suelo y especialmente hasta la máxima profundidad de las raíces de las plantas cultivadas, en suelos que no se vayan a regar. Esta profundidad es de alrededor de 75 cm.

Los suelos alcalinos contienen suficiente sodio intercambiable – más del 15 % - como para interferir el crecimiento de la mayoría de las plantas cultivadas.

Para su clasificación se siguen criterios basados en la profundidad en que aparece dicho tenor dentro del suelo y en la intensidad con que aparece. La caracterización de un suelo sódico incluye ambos valores y su notación está agregada como subíndice del primer horizonte en la descripción del perfil de

cada Serie de Suelos, según las escalas que se mencionen en el Glosario en "Grados de alcalinidad sódica".

El pH de los suelos salinos rara vez excede de 8.5; el de los suelos alcalinos varía entre 8.5 y 10. El lavado de los suelos salinos-alcalinos sin una fuente de calcio para reemplazar el sodio, resulta en una dispersión de las arcillas del suelo, lo que reduce la permeabilidad. El drenaje interno se reduce en gran proporción y disminuye el crecimiento de las raíces debido a los bajos niveles de oxígeno.

Para una óptima producción de cultivos en suelos con estos tipos de problemas son necesarios manejos apropiados. Según P. Godz para la recuperación de suelos alcalinos y/o salinos, existen numerosas técnicas ya desarrolladas y probadas en otros países y que se pueden adaptar a nuestras condiciones socioeconómicas, teniendo en cuenta las características de las tierras a recuperar. Por lo tanto no es necesario desarrollar nuevas tecnologías, sino adaptar aquellas que sean más promisorias.

Los métodos de recuperación se pueden dividir en químicos, físicos, biológicos e hídricos.

Los métodos químicos consisten en la aplicación de enmiendas como el yeso, azufre, cloruro de calcio, sulfato de hierro, etc. Estos productos eliminan el sodio de cambio ya sea por aportar calcio o generar ácidos que, en presencia de una fuente de calcio en el suelo, lo solubilizan para desplazar luego el sodio intercambiable, floculando los coloides y mejorando las propiedades físicas del suelo.

Entre los métodos físicos se puede mencionar el uso de diversos implementos como el subsolador, arado topo, arado de desfonde, etc. El subsolador puede andar bien en los suelos salinos, pero no es recomendable en los suelos alcalinos, dado que su efecto es de corta duración por el estado de dispersión de los coloides en estos suelos, que al saturarse llevan nuevamente las resquebrajaduras producidas por las herramientas.

Otro método consiste en mezclar con el horizonte A materiales de textura gruesa, básicamente arena, para mejorar las propiedades físicas. Esto se practica cuando los manchones alcalinos son pequeños.

Los métodos biológicos consisten en el agregado de grandes cantidades de materia orgánica y en la utilización de especies adaptadas a condiciones de alcalinidad por sodio. En el primer caso se mejoran las propiedades físicas del suelo, se aumenta la presión parcial de anhídrido carbónico en el mismo y puede haber una disminución del porcentaje de sodio intercambiable, al aumentar algo la capacidad de intercambio. Las pasturas adaptadas a las condiciones de alcalinidad producen una mejora en el suelo y un incremento de su productividad. Con los métodos biológicos, la recuperación que se obtiene pue-

de volver rápidamente a la situación original si se ara periódicamente, por cuanto el equilibrio de la mejora es muy inestable.



Serie Sylvina. Suelo normal deteriorado por sales, consecuencia de la Inundación. Foto (Equipo de Suelos).

Entre los métodos hídricos se puede mencionar el lavado con agua de baja salinidad y con el agregado de sales de calcio para evitar la alcalinización.

Es necesario tener presente que, en general, la recuperación es más rápida y efectiva cuando se utilizan simultáneamente dos o más métodos. La recuperación debe ir acompañada de un aumento de productividad, o de un cambio de actividad productiva tal, que justifique la inversión.

Las principales limitaciones para la producción de cultivos en suelos con problemas de alcalinidad son fertilidad baja o no balanceada, niveles altos de carbonato de calcio libre o de sodio intercambiable, drenaje pobre, etc.

Algunas especies son capaces de producir buenos rendimientos en suelos de baja fertilidad, pero la calidad de su producto puede ser más baja que en suelos de fertilidad mediana o alta. Por ejemplo, algunas especies forrajeras pueden producir rendimientos aceptables en suelos bajos en fósforo, pero el forraje resultante será bajo en este elemento como para suministrar una dieta adecuada a los animales.

El algodón y la salinidad y/o alcalinidad

Además de su influencia osmótica, el sodio tiene efectos tóxicos específicos sobre el algodón. Está bien documentado que a medida que la concentración relativa de sodio en el suelo o en la solución nutritiva del suelo aumenta, la absorción de sodio por las plantas también aumenta, con las consiguientes reducciones en la absorción de calcio magnesio y potasio. Otro aspecto de la toxicidad del sodio puede ser la deficiencia de calcio inducida por el alto pH.

Según E. E. Longenecker, se pueden observar manchas rojizas en las hojas más viejas, que pueden llegar a cubrir las hojas pero que no son necróticas. Al avanzar la estación, también aparecen manchas rojizas en las hojas más jóvenes. El efecto es similar a deficiencias agudas de nitrógeno. Otras observaciones que hizo este autor son:

- Significativamente, altas disminuciones de altura de plantas, rendimientos de semilla y linter.
- Significativa disminución de flores, debido a la disminución en el crecimiento de la planta y en el número de ramas fructíferas.
- Significativo aumento del derrame de muestras de flores.
- Significativa disminución en el número de capullos maduros.
- Significativa disminución en el número de fructificación iniciada.
- Altamente significativa disminución en el número de capullos abiertos a la primera cosecha.
- Significativa disminución en el número total de capullos cosechados.

Los estudios de W. P. Welley dieron resultados importantes, algunos de los cuales se mencionan a continuación:

- Efectos de sodio sobre la características de la pera: Los incrementos de sodio tienen efectos sobre el peso de la semilla, número de semillas y peso del linter. Como el peso de la semilla se reduce más que el peso del linter, hay aumentos significativos en el porcentaje de linter.
- Efectos del sodio sobre las propiedades de la fibra: La longitud, resistencia y finura de la fibra son fuertemente determinadas por factores genéticos y únicamente pueden ser ligeramente afectadas por condiciones del medioambiente como clima, Serie de suelos, nivel de fertilidad, carencia de humedad, etc. Esto es tan real que las variedades de algodón están relacionadas con propiedades específicas de su fibra y se comercializan sobre estas bases, teniendo en cuenta que la fibra esté madura. Por lo tanto, los efectos adversos del sodio son altamente inusuales y merecen atención particular:
 - La disminución de la longitud de la fibra
 - La disminución de la resistencia de la fibra.
 - Disminución de la finura y fibras más débiles.

EL MANEJO DE LOS SUELOS AGRÍCOLAS

El conocimiento del área adquirido durante la ejecución del control de campo para la confección de los mapas de suelos, la consideración de elementos de juicio relevados en el lugar, como así de otras características de la producción agropecuaria local y regional, permiten presentar este resumen de medidas agronómicas, tan necesarias para tecnificar las explotaciones como mejorar su rendimiento económico y preservar al mismo tiempo al suelo de la acelerada destrucción a que está sometido bajo el régimen actual de uso.



Asociación Tizón-Passo: Suelo agrícola con drenaje imperfecto y la Serie Passo en bajos cerrados con limitaciones por anegabilidad, salinidad, alcalinidad
Foto. (Equipo de Suelos)

Sistemas de cultivos

Varían con las necesidades del productor y de sus suelos. Los que tienen ganado deberán aplicar sistemas que incluyan cantidad de forrajeras que los que hacen únicamente agricultura.

El uso de los sistemas más aptos y prácticos de apoyo producirá los mejores resultados en el tiempo. Asimismo, estas prácticas mantendrán la productividad del suelo, controlaran las pérdidas por erosión y facilitaran el máximo permisible de cultivos de escarda.

La elección de un sistema determinado dependerá de la Serie de Suelos, pendiente (grado y longitud), drenaje, permeabilidad, contenido de materia orgánica, fertilidad y productividad del suelo, tipo de explotación, prácticas de manejo de la erosión, recursos financieros del productor, capacidad y habilidad de trabajo y condiciones económicas.

Prácticas conservacionistas

1. Cultivos en contorno: Las tierras con pendientes suaves y largas exigen como condición básica para evitar los riesgos de erosión, que los cultivos se desarrollen sobre líneas a nivel o con leve caída hacia desagües vegetados, para asegurar la eliminación sin riesgos de los excesos de agua que pueden acumularse en épocas de lluvias superiores a lo normal.
2. Cultivos en franjas en contorno: Para reforzar la acción defensiva del cultivo en contorno, puede ser necesaria la sistematización del campo en franjas, de modo que alternen especies de ciclo distinto o especies que favorezcan a la erosión con otras que la obstaculicen. Para facilitar el contorno se alternan franjas de ancho uniforme destinadas a los cultivos de escarda, con franjas de amplitud heterogénea para las especies de siembra compacta.

Labranzas y rotaciones

Dentro de los factores que intervienen para facilitar el óptimo crecimiento y desarrollo de las plantas, hay que tener en cuenta que un buen manejo comprende fundamentalmente la labranza adecuada de la tierra y las rotaciones.

Con la labranza de la tierra se persiguen cuatro objetivos primordiales:

1. Conservar el suelo: Sus constituyentes minerales y orgánicos; su estructura; fertilidad; materia orgánica.
2. Aprovechar bien la humedad del suelo que se consigue mediante barbechos oportunos y la buena infiltración de las aguas pluviales. Esto depende del manejo que se dé al suelo y que éste tenga buena estructura, permeabilidad y drenaje (tanto externo como interno).

3. Conseguir una buena aireación, mediante la utilización de herramientas adecuadas, según las necesidades de las diferentes Series de Suelos.
4. Obtener una buena siembra. Para ello hay que conseguir:
 - Buen contacto entre semilla y la tierra.
 - Correcta profundidad de siembra.
 - Correcta densidad de siembra.
 - Distancia entra surcos necesaria para que no interfieran entre plantas competencias por luz, agua y aire.

La implantación de cualquier cultivo provoca cambios, principalmente en las propiedades físicas del suelo. Más aún, si se trata de un monocultivo de escarda, en cuyo caso los cambios serán en su mayoría desfavorables y muy rápidos, provocando un deterioro generalizado, afectando a la vez su contenido de materia orgánica. De aquí la necesidad de aplicar rotaciones de cultivos que permitan el descanso periódico del suelo. Su recuperación física y también su recuperación química.

Los modelos de rotaciones según la Capacidad de Uso de las tierras del Departamento son:

Clase II: E-E-E-C-F

Clase III: E-E-C-F

Clase IV: E-C-F o E-C-F-F o E-E-F-

y donde:

E: cultivo de escarda

C: cultivo compacto

F: forrajeras (gramíneas y leguminosas).

Los cultivos de escarda como algodón, girasol, maíz, sorgo granífero, soja, cártamo, son los que más favorecen las pérdidas de suelos por las labores culturales que requieren.

Los cultivos compactos como los cereales (trigo, avena, etc.), se siembran al voleo o en líneas poco distanciadas, no requieren labores culturales y favorecen menos que los de escarda las pérdidas de suelos.

Las forrajeras, gramíneas y leguminosas, mejoran los suelos. Numerosos investigadores mencionan que a medida que disminuye la escarda y aumentan los cultivos compactos y las forrajeras, aumentan los porcentajes de nitrógeno y de materia orgánica.

Labranzas primarias

El uso de arados de discos o de rejas no se justifica en suelos con horizontes arables de textura liviana como las Series Flecha y Urraca por ejemplo.

Si bien logran un alto grado de emparejamiento en la capa arable por efectos del corte, movimiento lateral, etc., en suelos compactos o de texturas pesadas como las Series Golondrina y Tizón pueden persistir cascotes.

Antes de las labranzas secundarias, en Series de texturas medias como por ejemplo Caburé y Villa Angela, la arada superficial da una menor densidad en los primeros 15 cm, mientras que el efecto de la labranza profunda se manifiesta entre los 20 a 30 cm.

El cincel resulta en una menor inversión del pan que el arado de rejas o el de discos y una menor eficiencia en el control de malezas. Produce una densidad intermedia entre arados y la labranza cero, en los primeros 18 cm.

La arada superficial suelta suficiente el suelo para el uso de sembradoras comunes y si el subsuelo tiene buen drenaje como en las Series Tolosa y Ugarte, no se necesitan otras labranzas primarias.

Labranzas secundarias

Se aplican para preparar el lecho de siembra para que la semilla pueda ser ubicada uniformemente a la profundidad correcta; para que el contacto de la semilla con el suelo sea adecuado para obtener la humedad necesaria para la germinación y primeros estadios de la plántula y para que la penetración de la raicilla no sea obstruida por terrones o cascotes grandes. Produce una recompactación por debajo de la profundidad de arada, que puede eliminar el efecto beneficioso de la labranza primaria.

Labranza mínima

Las propiedades de la superficie del suelo donde se encuentra el medioambiente de la semilla, son más críticas bajo los sistemas de labranza mínima que bajo labranza convencional. La labranza mínima no da oportunidad para tratamientos correctivos; por ejemplo si la huella del tractor produce compactación severa porque se trabaja con humedad inadecuada, la siembra directa es impracticable.

Es conveniente que la labranza mínima se practique con un colchón de rastrojos para aumentar la infiltración y disminuir el riesgo de erosión; así se consigue que los primeros 10 cm. tengan un mayor contenido de humedad. El colchón de rastrojos reduce las fluctuaciones de temperatura durante el

invierno y también reduce la temperatura en los primeros 5 cm. de profundidad durante la temporada de calor.

El mayor porcentaje de materia orgánica y mejor estabilidad de agregados que se obtiene en la rotación después de la forrajera, persisten más tiempo con labranza mínima que con otros sistemas.

Con labranza mínima se produce una zona compacta debajo de los 10 cm. de profundidad, producido por el tránsito de las sembradoras, aplicadoras de herbicidas, insecticidas etc., con una más alta densidad aparente, menor cantidad de poros llenos de aire, menor cantidad de poros más grandes en superficie, etc. Pero con los años (4 a 6 años), la población de gusanos beneficiosos al suelo se multiplica. Este efecto, conjuntamente con la estabilización de los canales de las raíces de las plantas, puede llevar a una orientación predominantemente vertical de los poros más grandes, lo que compensaría su menor cantidad.

Está comprobado que la labranza mínima produce una mejora general en las condiciones del suelo, en un determinado período que no es inmediato. Las reducciones de rendimientos están generalmente asociadas con drenaje natural pobre y el anegamiento que se produce después de grandes lluvias.

Algunos problemas de manejo

Encostrado

- El encostrado superficial reduce la emergencia de las plantas y aumenta las pérdidas de agua por escurrimiento. De mayor a menor espesor, frecuentemente se presenta impermeable al agua y con una proporción mínima de aireación, causando también efectos nocivos en la germinación. Es muy importante la ruptura de esa costra por medio de labranzas, utilizando antes de la siembra rastra de discos o dientes o arado rastrojero y después de la siembra azada rotativa o cultivador. Incluir en la rotación cultivos ricos en materia orgánica que mejoren la estabilidad de los agregados estructurales del horizonte superficial del suelo. Las gramíneas son muy útiles y permiten además el mayor grado de infiltración. Las leguminosas no son tan efectivas e influyen muy poco en el retorno al suelo de materia orgánica. Es un problema grave en la Colonia J. J. Passo, principalmente sobre la Serie de Suelos Fontana.

Estructura del horizonte superficial

- La mejor es la migajosa con agregación de gránulos muy finos que forman terrones de 2 a 5 mm de diámetro y resistencia moderada a

la compresión con los dedos; poca acomodación entre ellos y porosidad alta entre y dentro de los gránulos.

- Si el suelo no tiene esta estructura ideal, puede ser necesario procurar el cambio para conseguir con ello una mejor aireación, mayor capacidad de infiltración de agua de lluvia y mejorar su resistencia a la erosión. En este caso las labores de labranza deben realizarse cuando el suelo tiene un cierto contenido de humedad, porque estando seco tiende a pulverizarse, aumentando el riesgo de voladuras. No labrar cuando está demasiado húmedo, en razón que las partículas livianas se deslizan sobre las más pesadas, ocasionando que se formen masas compactas conocidas como cascotes.
- Algunos suelos se compactan más fácilmente que otros como resultado de su composición estructural y textura más fina, manifestándose en una menor infiltración del agua de lluvia, aumento de cascotes, aumento de la densidad de los cascotes, aumento de la cohesión de los cascotes y reducción del número de plantas y rendimiento de los cultivos de cobertura. Estos aspectos negativos influyen sobre el mayor costo de las operaciones de labranza, especialmente si se necesita un lecho de siembra para semillas pequeñas. El manejo satisfactorio de estos suelos depende de una combinación de condiciones adecuadas del clima y de buenas labores para el cultivo. Si el deterioro no es muy grave, los terrones que se forman desarrollan planos de poca resistencia bajo la influencia de una lluvia lenta y pueden romperse con cierta facilidad con implementos comunes.
- Cuando se desea aumentar el tamaño de los agregados en los suelos de textura gruesa, se puede lograr con labores de cultivo cuando solamente los poros pequeños se encuentran llenos de agua. Con esta humedad del suelo, las partículas apenas pueden deslizarse unas sobre otras. La labranza dará por resultado agregados de menor tamaño, si el contenido de humedad es más alto o más bajo.
- **Duripanes:** Son un caso extremo de capas irreversiblemente endurecidas por agentes cementantes como la sílice, silicatos de aluminio y cementantes accesorios como óxido de hierro y carbonato de calcio. Las Series Iporá Guazü, Las Breñas y Zanatta entre otras, registran controles de campo que describen presencia de durinódulos en el horizonte C, en concentraciones que varían entre 5 % y 80 % (La Serie Tolosa en algunos casos). Si bien no llegan a formar duripán según exigencias académicas, todas estas descripciones fueron relacionadas a restricciones de drenaje o de penetración de raíces, que se tuvieron en cuenta al asignar la Capacidad de Uso. En nuestro país se acepta que cuando la concentración de durinódulos excede el 30 % se considera que se ha formado un duripán.

- **Fragipanes**: Son horizontes subsuperficiales densos y quebradizos que restringen el movimiento del agua y la penetración de raíces en el suelo. La teoría más aceptada de la cementación es que los granos esqueléticos forman paquetes densos y las arcillas silicatadas forman puentes entre estos granos para mantener unida a la matriz quebradiza. Otras teorías enfatizan la acción de diversos agentes cementantes, que incluyen hierro, compuestos aluminicos con hidrógeno cementante, intercapas de aluminio y sílice, etc. Numerosas investigaciones demostraron que la sílice era el elemento más abundante y el causante de la condición de fragipán. En muchos casos se analizaron la induración de los suelos por la acción de la sílice para formar los llamados duripanes y se ha postulado que los fragipanes también están cementados por la sílice.

Estudios recientes en Indiana (EEUU), mostraron que los fragipanes se formaron donde está el estrato más impermeable del suelo y que durante este proceso las soluciones se mueven hacia y son retenidas por estos horizontes menos permeables. A medida que las plantas utilizan el agua del suelo, se concentra el material disuelto hasta que algunos productos precipitan y que el elemento cementante es material enriquecido con sílice. La acidez del perfil de esos suelos muestra que el fragipán tiene generalmente el menor o aproximadamente el menor pH. En la mayoría de los casos el valor del pH aumenta alrededor de la unidad inmediatamente debajo del fragipán. Esta elevación del pH se refleja también en el porcentaje de saturación de bases. La relación Calcio/Magnesio es consistente menor en el fragipán. No está claro si es una causa o una consecuencia del fragipán. Se supone que el magnesio disminuye la solubilidad de la sílice y promueve su deposición. Las Series Copa, Samuhú y Tres Puertas tienen pronunciados problemas de fragipán, que fueron relacionados en todos los casos a elevación de la napa freática. También se encontró que cuanto más pobremente drenado estaba el suelo, a mayor profundidad se encontraban la acumulación de arcilla y el fragipán.

- **Piso de arado**: Zonas de compactación del suelo, piso de arado, panes endurecidos, son todos indicadores de condiciones del suelo que tienen casi sin excepción, un efecto adverso sobre la conservación del suelo y el agua y sobre la producción de cultivos. Son condiciones que reducen la profundidad de la penetración de raíces, la cantidad de agua que se mueve a través del suelo, ocasionan pobre aireación y contribuyen a problemas ya sea de erosión o de drenaje.

El monocultivo de escarda o cualquier otro sistema de cultivo no conservacionista, favorece la formación del piso de arado, que se puede originar y evolucionar rápidamente, incluso en una

sola campaña, como resultado de un manejo pobre siguiente a uno mejorado de la estructura.

Tratamientos cortos de conservación que incluyen labranza mínima (especialmente cuando húmedo) son casi tan efectivos en eliminar o prevenir el piso de arado como sistemas de labranza de subsolado.

- **Materia orgánica**: Es bien conocido que la materia orgánica es de fundamental importancia para la productividad del suelo y por lo tanto para el desarrollo de condiciones óptimas para el crecimiento de las plantas y rendimiento por unidad de superficie. Es de interés porque además afecta fuertemente numerosas propiedades físicas y físico-químicas de los suelos y consecuentemente su fertilidad. Incluso aumenta la eficiencia de los fertilizantes químicos. Otro de sus efectos favorables es su acción como una fuente de liberación lenta de nitrógeno para la alimentación de las plantas. El incremento de materia orgánica de los suelos favorece la formación de una estructura (disposición de partículas en agregados) que hace mejor manejables y más fértiles suelos con problemas especiales por textura liviana como las Series Flecha y Novoa o pesada como Golondrina y Ugarte.

Para caracterizar su dinámica en el suelo, hay que considerar su dependencia de La Serie de Suelos, del uso de la tierra y sus relaciones con la productividad del suelo. Las lluvias y la textura del horizonte superficial son respectivamente los factores mayores y menores que determinan su contenido, cuando se los considera independientemente del manejo que se puede aplicar. En general, la velocidad a que se acumula o elimina es estrictamente controlado por la influencia total del clima, vegetación, manejo y longitud de tiempo que influyen estos factores.

Su descomposición es esencialmente un proceso de oxidación causado por la acción de los microorganismos. Como en cualquier proceso de este tipo, mientras crece el abastecimiento de aire, más rápidamente se producirá la oxidación. La labranza secundaria produce este efecto, por lo que debe limitarse al mínimo indispensable, principalmente en suelos de textura liviana.

- **Anegabilidad o encharcamiento**: Para el manejo de los suelos anegadizos o encharcables, se deben tener en cuenta tanto los aspectos hidrológicos del agua superficial y/o subsuperficial como las características de los suelos afectados. No es suficiente conocer solamente la fuente u origen del exceso, sino también la magnitud del mismo y las características del suelo relacionadas al área problema.

Cuando los suelos no son alcalinos ni salinos, la recuperación se reduce a un problema de drenaje para eliminar el exceso de agua superficial o subsuperficial, o a una protección contra los desbordes de agua proveniente de terrenos linderos más altos. Con el drenaje se consigue eliminar el agua perjudicial para el desarrollo de los cultivos; al manejar la aireación en la zona radicular se mejoran las condiciones del suelo para el laboreo y se amplía la oportunidad para éste; aumentan las posibilidades de tránsito con maquinarias y herramientas y se evita el peligro de salinización.

EL MANEJO DE SUELOS GANADEROS

Son Campos bajos, anegadizos, con problemas adicionales de erosión, salinidad y/o alcalinidad y napa de agua elevada, que se encuentran al S.E. de la curva de 80 m sobre el nivel del mar (ver figura 5, página 15), cuyo equilibrio vegetativo se va perdiendo año tras año. Esto provoca la retrogradación de las mejores forrajeras y progresión de una vegetación rústica, poco apetecible y de bajo valor para el ganado. Para ejemplo están los espartillares y pasto-chuzales.



Serie San Lorenzo. Suelo ganadero con vegetación natural de paja amarilla (**Sorghastrum agrostoides**) y pasto ancho (**Paspalum alcalinum**) cerca de los bajos. Foto Ing. Agr. L.L.Ledesma

Los suelos ganaderos tienen como rasgo común soportar los excesos de agua ya sea:

- Superficial, por escurrimiento natural o canalizado artificial de áreas más altas.

- Superficial, por lluvias ocurridas en el mismo lugar.
- Superficial, por la presencia de napa freática alta.

Todos estos fenómenos se pueden presentar simultáneamente cuando ocurren periodos de grandes lluvias, que se presentan con ciclos de alrededor de cuatro a ocho años de intervalo. Los excesos de agua crean condiciones desfavorables para el crecimiento vegetal al saturar el suelo y provocar condiciones de hidromorfismo tales como lavado del horizonte superficial (pseudopodsolización), toxicidad en el subsuelo (gleyzado), aireación deficiente, etc. En consecuencia, para mejorar las condiciones de productividad del suelo es indispensable controlar los excesos de agua.

Cuando los suelos son salinos y/o alcalinos como ocurre con la mayoría de las Series del área, no es suficiente eliminar el exceso de agua para mejorar la productividad, sino que se requieren medidas adicionales de recuperación para eliminar el exceso de sales o de sodio de cambio, o implantar vegetación adaptada a estas restricciones y a los efectos inducidos de sequía. La situación tiende a agravarse como resultado del sobrepastoreo, pastoreo en época inadecuada, pastoreo por ganado inadecuado, o en otras palabras. Inadecuada utilización de las pasturas, que generalmente provoca un deterioro de la estructura del suelo, disminución de su fertilidad y aumento de manchones desnudos que luego actúan como focos de erosión.

En la zona de suelos no arables del Departamento, donde predominan los suelos ganaderos, hay tres tipos principales de vegetación natural a disposición de los animales:

1. Forrajes originales principalmente por influencia de la anegabilidad de los campos. Ver descripción de la vegetación de las Series de Suelos Avispa y Biegum, por ejemplo.
2. Plantas forrajeras adaptadas principalmente a la salinidad y/o alcalinidad. (Ver descripción de la vegetación de las Series de Suelos y Ordoño y Urien, por ejemplo.).
3. Sabanas y parques mixtos, raleras, fachinales y elementos subordinados, con valor especial para el ganado ovino y caprino. Ver descripción de la vegetación de las Series Charadai, Urien y Viruela, por ejemplo.

Este es un claro ejemplo como los mapas de suelo sirven para establecer diferencias significativas del medioambiente natural, en las clases o proporciones de plantas que contribuyen al potencial de las comunidades vegetales.

Conociendo los suelos, los puntos de partida para un plan de mejoramiento son defenderlos de la erosión y manejarlos de forma de mantener o mejorar su productividad. Estos dos aspectos no constituyen por sí solos la solución integral. Para lograrla habría que considerar los factores de tecnificación propios de la explotación que se practique. La meta es aumentar la producción, que se mantenga indefinidamente, conservando los suelos. Por ejemplo, si se trata de ganadería de cría, habría que aumentar la carga de animales por hec-

tárea y el porcentaje de terneros destetados, para vender más kilogramos de carne por hectárea y por año, con una consiguiente mayor rentabilidad. Para alcanzar este objetivo pueden mencionarse las siguientes técnicas recomendables:

- Implantación de pasturas permanentes.
- Fertilización de pasturas naturales o artificiales.
- Utilización más uniforme del campo mediante una regulada división de potreros.
- Distribución de aguadas y saladeros en los lugares menos pastoreados, tendiente a una mayor uniformidad en la utilización de los pastos.
- Manejo tecnificado de las pasturas. Principalmente reducir la presión del pastoreo. Eliminación total del pastoreo en los lugares muy erosionados. Suspende el pastoreo antes de la floración. El sobrepastoreo debe ser evitado, pero de igual manera también debe ser evitado el subpastoreo. Se dice que un centenar de vacunos con manejo inadecuado de las pasturas, puede arruinar un campo que es perfectamente capaz de soportar un centenar de vacunos con manejo adecuado.
- Manejo de rodeos.
- Sanidad.
- Evaluación económica de la empresa.
- Replanteo o reprogramación oportuna de la empresa.

El productor rural, cuando más sepa y comprenda el por qué de los efectos y causas, mejor podrá extraer del suelo lo que realmente puede dar.

EL MANEJO DE LOS SUELOS FORESTALES

El Departamento Fontana sufrió la temprana depredación de su vegetación forestal, ocasionada por el desmonte masivo e indiscriminado. De esta manera, como integrante de la famosa “cuña boscosa” –Formosa, Chaco y norte de Santa Fe- contribuyó desde el siglo pasado al capítulo triste de la historia de nuestro país, con el sacrificio de sus montes abundantemente poblados de quebrachales y numerosas especies maderables. Este hecho tan significativo en la obstrucción del desarrollo del Departamento, debería servir de dolorosa experiencia, para que nunca más se permita la utilización descontrolada de ningún recurso natural.

Las necesidades actuales son muchas, pero sin ánimo de establecer prioridades, la mayor urgencia sería poner bajo control y manejo a la totalidad de los montes nativos (incluyendo isletas), buscando la recuperación de este otro valioso recurso natural.

En consecuencia, se tendría que planificar sobre grandes temas que excluyen a otros que pudieran surgir, atendiendo en todos los casos a la conservación y mejora de los suelos:

1. El manejo de los montes nativos, facilitando el avance progresivo de las especies pioneras o colonizadoras y cumpliendo etapas que mejoren su capacidad maderable. A diferencia de los parques, reservas completamente protegidas, los montes deben ser manejados para un uso máximo, con turnos adecuados de corta y porcentajes balanceados de reforestación. Estas consideraciones no se tuvieron en cuenta. La totalidad de los montes fueron arrasados y en la actualidad se corre el riesgo de tener que aceptar que están en condiciones de uso nulo (principalmente las isletas), estado sanitario deficiente y gran diversidad de especies que dificultan su manejo.
2. Forestar y/o reforestar, con énfasis en especies de valor y de crecimiento rápido.
3. Considerar el desmonte, una vez evaluadas sus posibilidades de acuerdo a su capacidad agrícola o ganadera – producción de forrajes y para sombra – y a la vez fundamentando con estudios económicos.
4. Entrenar a los productores en el manejo racional del monte y buscar su colaboración para atender este problema. Se necesita un control que se esfuerce en la aplicación constante de técnicas destinadas a detener el avance de la desertificación como producto de la erosión y salinización.

LOS FACTORES FORMADORES DE SUELOS

Se analizan aplicando la ecuación de Jenny (1941) que dice que el suelo es función de cinco factores formadores:

$$\mathbf{S = f (cl, v, r, mo, t)}$$

donde:

s	=	suelo
f	=	función del
cl	=	clima
v	=	vegetación
r	=	relieve
mo	=	materiales originarios
t	=	tiempo

Clima

Controla la mayoría de las reacciones físicas y químicas; también al factor vegetación, interviniendo además con los factores de relieve y tiempo mediante la erosión y deposición de material.

Es muy importante la cantidad de agua que se mueve en y a través del perfil. El movimiento del agua a su vez depende en gran parte de la cantidad y distribución de la evapotranspiración. Dado que los meses de máxima precipitación coincidan con los meses de máxima evapotranspiración (ver Cuadro 1, pág. 12), ocurre un lixiviado-lavado- limitado cuando las precipitaciones son muy altas.

El efecto de la distribución relativa de la precipitación y evapotranspiración es modificado por la habilidad del suelo para retener agua. Suelos profundos, con alta capacidad de retención de agua y vegetación de raíces profundas, como la Serie Sylvina, pueden retener agua durante la estación de lluvias y hacerla disponible para las plantas y por ende para la evapotranspiración durante la estación seca. Suelos poco profundos como la Serie Copa, o con poca capacidad de retención de agua como la Serie Flecha, son secos y no son buenos para cultivos exigentes de humedad como la soja y girasol.

La mayoría de los suelos con capacidad de uso para la ganadería (relación clima, relieve, material originario) son poco lixiviados en profundidad, por su textura pesada y baja permeabilidad. Es por esta razón y por problemas de napa alta, que su mayoría contiene sales y álcalis en su perfil. Cuando hay algún lixiviado, se puede acumular calcio en el subsuelo, como en la Serie Biegum; pero a menos que el suelo sea muy joven o el drenaje impedido, el calcio se moverá dentro del perfil y no se encontrará en la zona de raíces, como ocurre con la casi totalidad de las Series de suelos de los bajos.

La característica climática más importante del Departamento es la alternancia de ciclos de sequía e inundaciones que regulan una serie de procesos genéticos. Los más importantes son la reducción y luego la segregación o remoción del hierro, como resultado de la saturación del suelo.

Otros procesos que causan alternación física y química, desarrollo de estructura de bloques o prismática, translocación de arcillas, modificación del ordenamiento de los constituyentes del suelo por expansión y contracciones producidos por sucesiones de humedecimiento y secado, translocación de materia orgánica, limo y arcilla por intermedio de las rajaduras del suelo.

Vegetación

Relacionada con el relieve, que permite hacer claras distinciones entre suelos desarrollados bajo montes y sus transiciones. La densidad es importante en regular la infiltración del agua de lluvia en el lugar; cuando es baja, una alta proporción de las precipitaciones escurre, transportando sedimentos y sales de las zonas altas a los bajos.

Cuando es modificada por el hombre, por ejemplo el desmonte de las Series de suelos con capacidad de uso agrícola que entran en una rotación con algodón, cereales y forrajes, también cambia drásticamente el régimen de lixiviado.

Relieve

Las propiedades del suelo relacionadas al relieve, son en general:

- Profundidad del solum (horizonte A más horizonte B).
- Espesor y contenido de materia orgánica del horizonte A.
- Contenido de humedad del perfil.
- Color del perfil.
- Grado de diferenciación de horizontes.
- Reacción (pH) del suelo.
- Contenido de sales solubles.
- Clase y desarrollo de horizontes impedidos.
- Temperatura.
- Carácter del material originario.

El relieve muestra las características topográficas del área. Imprime el carácter al paisaje y define el conjunto. Para el productor rural sus componentes pueden integrarse dando lugar a efectos positivos o negativos. Cuando se presenta llano o con suaves ondulaciones en las zonas altas, permite diversificar actividades. Cuando es subnormal o cóncavo, es propio de zonas bajas o inundables, que casi siempre presentan además problemas de salinidad y/o alcalinidad.

Todas estas formas diferentes de relieve se traducen en efectos cambiantes sobre la vegetación y sobre la aptitud del suelo. Es un factor importante, que para el planteo de cualquier programa de producción, es necesario considerar su incidencia y su relación con los demás.

Material originario

Jenny definió al material originario como al estado del suelo en tiempo cero. Las propiedades del suelo están influenciadas por:

- Composición del horizonte superficial presente cuando el actual ordenamiento de factores del medio-ambiente comenzaron su efecto.
- Las modificaciones resultantes del efecto de estos factores del medio-ambiente sobre el tiempo.

El loes es material del tamaño del limo (2 a 50 micrones de diámetro) transportado por el viento. Un micrón es la milésima parte de un milímetro. Es el material originario de los suelos más productivos del mundo.

Está constituido por más del 70 % de limo, alrededor del 20 % de arcilla, alto porcentaje de material meteorizable, alta saturación de bases, alta reserva de nutrientes y generalmente los suelos presentan excelentes propiedades físicas.

Las Series de Suelos y sus respectivos materiales originarios están enunciadas en la Tabla 2, pagina 44.

El aluvial local fósil es material transportado por el agua. Como en el área no hay cursos actuales, es evidente que independientemente de su desarrollo, será necesario evaluar el lixiviado, constitución de minerales meteorizables, etc.

- Los de textura media son los mejores. Pero cuando está depositada sobre textura pesada, disminuye la infiltración y favorece la retención de agua.
- Los de textura pesada, predominantemente arcilla montmorillonítica, son de alta fertilidad natural, alta relación calcio/magnesio, pero generalmente presentan pobres condiciones para las labranzas, alterándose la época de preparación del suelo y/o uso de la tierra. Su manejo requiere consideraciones especiales sobre maquinarias, drenaje, productividad, etc.
- Los de textura pesada, predominantemente arcilla íltica, son de bajo estado de fertilidad natural, pero de buenas condiciones físicas. Favorable para las labranzas pero afecta la fertilidad y productividad potencial para cultivos específicos.

Las arcillas lacustres son materiales depositados por el agua en cuencas cerradas o de escurrimiento lento. Dan lugar a suelos donde se produce la concentración ganadera del Departamento.

Tiempo

El tiempo cero es el momento en el cual se complementa un evento e iniciándose un nuevo ciclo de desarrollo del suelo. La terminación del ciclo puede estar causada por un cambio topográfico súbito, una modificación de la superficie de la tierra o de la napa freática, rápido cambio retro-

cedente de una loma u una aceleración de la erosión iniciada por el hombre; un cambio súbito de la vegetación por tala o quema; un cambio microclimático brusco. El microclima es principalmente dominado por la vegetación.

En la Tabla 2, se analiza el tiempo en relación con el desarrollo relativo de los suelos. Se trata de un ordenamiento que entre otras cosas puede ser importante para la distribución de maquinarias y herramientas según los requerimientos de labranzas a aplicar a las tierras.

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	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Avispa	Aj	Loes	Pastizal/Gramillar	Cóncavo
Independencia	Ia	Aluvial local de Textura media	Bosque alto cerrado	Normal
Las Breñas	Li	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Ordoño	Od	Arcillas lacustres	Sabana/Parque	Subnormal Cóncavo
Oro	Oa	Aluvial local	Sabana parque	Subnormal Cóncavo
Tres Puertas	Tm	Loes	Bosque bajo cerrado	Normal

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

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Copa	Cch	Loes	Pastizal/Gramillar	Normal
Flecha	Fg	Aluvial local de Textura media	Pastizal/Gramillar	Normal
Tizón	Tch	Loes	Pajonal	Normal
Urraca	Ud	Aluvial local de textura pesada	Pastizal/Gramillar	Subnormal Cóncavo
Zuberbühler	Zd	Loes	Bosque bajo cerrado	Normal

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

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Chaco	Chb	Loes	Pajonal/Pastizal/Gramillar	Normal
Matanza	Ma	Loes	Bosque alto abierto	normal
Palenque	Py	Aluvial local de textura media	Pastizal/Gramillar	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-Bt-C**.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Sylvina	SII	Loes	Pastizal/Gramillar	Normal
Villa Angela	Va	Loes	Pastizal/Gramillar	Normal

Grado 5. Suelos con perfiles fuertemente desarrollados de tipo **A-Bt-C**, con cierta evidencia de formación de un **E** por encima del **B** textural. Estos Suelos se caracterizan por un perfil **A-E** incipiente, **Bt** fuertemente textural y **C**. Pueden existir signos de saturación temporaria con agua en el **E** y en el **Bt**.

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Caburé	Cd	Loes	Bosque alto	Normal
Golondrina	Gb	Loes	Bosque alto cerrado	Normal

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

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Adela	Ai	Arcillas lacustres	Sabana/Parque	Subnormal
Bajo Hondo Chico	Bg	Loes	Ralera	Subnormal
Biegum	Bh	Arcillas lacustres	Gramillar/Pastizal	Cóncavo
Camu	Cu	Loes	Bosque bajo cerrado/Fachinal	Subnormal

SERIE	SIMBOLO	MATERIAL ORIGINARIO	VEGETACIÓN NATURAL	RELIEVE
Charadai	Che	Arcillas lacustres	Bosque bajo abierto/Ralera	Subnormal
Chiquita	Cha	Arcillas lacustres	Gramillar/Plantas acuáticas	Cóncavo
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	Normal
Iporá Guazú	Ich	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Manuela	MI	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Marcelino	MII	Loes	Pastizal/Gramillar	Cóncavo
Novoa	Nd	Loes	Bosque alto cerrado	Subnormal
Passo	Pe	Arcillas lacustres	Pajonal/Gramillar	Cóncavo
Sabana	Si	Arcillas lacustres	Bosque alto abierto	Subnormal
Samuhú	Sj	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
San Lorenzo	Sk	Arcillas lacustres	Sabana/Parque	Subnormal
Suiza	Sg	Loes	Bosque alto cerrado	Normal
Tolosa	To	Aluvial local de textura media	Bosque alto cerrado	Normal
Urien	Uc	Arcillas lacustres	Sabana mixta	Subnormal
Villa Berthet	Vk	Loes	Bosque bajo abierto o rale-ra/Gramillar	Subnormal
Viruela	Vf	Loes	Sabana mixta	Subnormal





Series de Suelos

A

Serie Adela
Serie Avispa

B

Serie Bajo Hondo Chico
Serie Biegum

C

Serie Caburé
Serie Camu
Serie Copa

Ch

Serie Chaco
Serie Charadai
Serie Chiquita

D

Serie Defensa
Serie Du Graty

E

Serie Estela

F

Serie Feldman
Serie Flecha
Serie Fontana

G

Serie Golondrina

I

Serie Independencia
Serie Iporá Guazú

L

Serie Las Breñas

M

Serie Manuela
Serie Marcelino
Serie Matanza

N

Serie Novoa

O

Serie Ordoño
Serie Oro

P

Serie Palenque
Serie Passo

S

Serie Sabana
Serie Samuhú
Serie San Lorenzo
Serie Suiza
Serie Sylvina

T

Serie Tizón
Serie Tolosa
Serie Tres Puertas

U

Serie Ugarte
Serie Urien
Serie Urraca

V

Serie Villa Angela
Serie Villa Berthet
Serie Viruela

Z

Serie Zanatta
Serie Zuberbühler





DESCRIPCIÓN DE LAS SERIES DE SUELOS Y ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICOS

Se describen por orden alfabético, los perfiles representativos de las Series Mapeadas en el Departamento; se adjuntan los resultados de análisis físicos y químicos de 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 dónde se la encontró por primera vez.

Serie: **ADELA**

Símbolo de mapeo: Ai

Es un natracualf típico que se encuentra en lomas bajas tendidas, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color gris pardusco claro, lixiviado, en proceso de pseudo-planosolización; un subsuelo gris pardusco, que descansa sobre un material pardo grisáceo, lixiviado. Perfil completo de textura pesada. Mediano contenido de materia orgánica; excesiva capacidad de retención de agua hasta los 130 cm de profundidad estudiados; muy fuertemente ácido en superficie y débil en profundidad; muy rico en calcio, magnesio y potasio; mediano contenido en fósforo; fuertemente salino; moderadamente sódico; alta capacidad de intercambio de cationes; mediano porcentaje de saturación de bases. Suelo somero, su profundidad de penetración de raíces es menor a los 50 cm.

Sus problemas principales son salinidad, alcalinidad y anegabilidad, que requieren precauciones de manejo que incluyan forrajeras adaptadas a estas restricciones. Es un suelo ganadero que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI, aplicando sistemas de pastoreo restringido.

Su vegetación natural es de pajonal con invasión de leñosas que llegan a formar bosquetes con abras.

- Pajonal: en franjas; espartillo, paja boba.
- Leñosas invasoras: espinillo, algarrobillo, chañar, palma chaqueña.
- Base de suelo desnudo excepto cerca de bajos: vestigios de pasto ancho (Paspalum alcalinum).
- **Forrajes**: escasos; rebrote de espartillo, pasto ancho, eventualmente ramones, hojarasca y frutos.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (S4):

E32	0 a 3 cm	Gris pardusco claro (7.5 YR 7/1) en seco y gris pardusco (7.5 YR 5/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura laminar, fina, débil; consistencia blanda en seco, suelta en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; escasos moteados medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; ligeramente sódico; límite abrupto y suave.
Bt1	3 a 19 cm	Gris pardusco claro (7.5 YR 4/1) en seco y negro (7.5 YR 2/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; raíces

y raicillas comunes; moderadamente salino; límite gradual y suave

Bt 2	19 a 30 cm	Gris pardusco claro (7.5 YR 5/1) en seco y negro pardusco (7.5 YR 3/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, regulares, finos, fuertes; 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 salino; moderadamente sódico; límite gradual y suave.
BC	30 a 50 cm	Gris pardusco (7.5 YR 5/1) en seco y (7.5 YR 4/1) en húmedo; textura arcillosa; 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; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; escasas eflorescencias de sales; moderadamente salino; moderadamente sódico; límite gradual y suave.
C1	50 a 70 cm	Pardo grisáceo (5 YR 6/2) en seco y (5 YR 5/2) 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; escasas concreciones finas de carbonato de calcio; escasas eflorescencias de sales; fuertemente salino; moderadamente sódico; límite gradual y suave.
C2	70 a 130 cm	Anaranjado apagado (5 YR 7/3) en seco y pardo rojizo apagado (5 YR 5/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; escasas concreciones, finas y medias, de carbonato de calcio; moderadamente salino; moderadamente sódico.

El horizonte E varía entre 10 a 20 cm de espesor, de textura pesada y media; el horizonte B varía entre 30 a 55 cm de espesor, textura pesada; el horizonte C - textura pesada y semigleyzado - se presenta entre los 50 y 80 cm de profundidad.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series: Fontana; (Suelo agrícola). Charadai, Marcelino, San Lorenzo, Viruela; (Suelos ganaderos). Novoa, Sabana, Suiza; (Suelos forestales)

Serie competidora: Villa Berthet. Se diferencia porque Adela es un suelo salino-sódico y Villa Berthet es un suelo sódico..

Clasificación taxonómica: Natracuallf típico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 3 a 30 cm de profundidad (27 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y horizonte argílico-nátrico, moderadamente textural.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 3 y 4.

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

Cuadro N° 3. Datos de un perfil representativo de la Serie Adela

Perfil N° S 4		E ₃₂	B t 1	B t 2	B C	C 1	C 2
N° Laboratorio		22073	22074	22075	22076	22077	22078
Profundidad (cm)		0 – 3	3 – 19	19 – 30	30 – 50	50 – 70	70 – 130
Factor de humedad		1.03	1.06	1.08	1.10	1.11	1.08
Mat.	C (%)	3.31	1.21	0.94	0.37		
	N (%)	0.329	0.168	0.133	0.112		
Org.	C/N	10	7	7	3		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	35.5	52.0	61.2	57.0	56.3	54.5
	Limo (2-20 m)	30.2	23.9	21.4	22.3	21.7	21.0
	Limo (2-50 m)	49.5	36.0	31.7	33.0	33.7	36.0
	Arena m. fina 1(50-74 m)	8.7	7.1	4.0	4.5	4.6	4.7
	Arena m. fina 2(74-100 m)	3.8	3.1	2.0	3.0	2.6	3.2
	Arena fina (100-250 m)	2.5	1.8	1.1	2.5	2.5	1.6
	Arena media (250-500 m)						
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		30.2	14.2	14.3	17.6	15.2	19.1
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	0.3	Vest. (n)
Equivalente de humedad (%)		31.2	52.0	62.8	61.2	59.3	54.4
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1458	369	189	160	165	204
PH en pasta		5.1	6.1	6.8	6.8	7.1	7.4
PH en H ₂ O (1: 2.5)		5.6	6.8	7.3	7.3	7.5	8.3
PH en 1N KC1 (1:2.5)		4.6	5.7	6.1	6.2	6.4	6.8
Conductividad (mmhos/cm)		1.7	6.7	17.0	21.0	21.2	14.6
Cat. de Cambio (m.e./ 100 g)	Ca ++	9.6	13.1	14.8	17.2		
	Mg ++	4.6	8.9	5.4	5.7		
	Na +	0.4	1.1	11.5	10.4	11.2	11.4
	K +	1.4	2.1	2.5	2.4	2.2	2.2
% Na ⁺ en cambio de V.T		2.0	3.8	32	30	33	35
% Agua de saturación		59	68	72	89	81	73
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.0	26.2	34.2	35.7		
H cambio (m.e/100g)		8.6	4.4	3.4	3.1		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		19.8	28.6	35.5	34.8	33.7	32.8
% de saturación de T		81	92	100	100	100	100
% de saturación de S ₊ H		65	86	91	92		

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 N° 4. Datos de un perfil representativo de la Serie Adela

PERFIL N ° S 4			B t 2	B C	C 1	C 2
Nº Laboratorio			22075	22076	22077	22078
Profundidad (cm)			19 – 30	30 – 50	50 – 70	70 – 130
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	7.8	6.7		
		Conduc. (mmhos/cm)	17.0	21.0	21.2	14.6
		Ca + +	12.9	18.7	22.7	6.2
		Mg + +	13.9	16.4	11.5	5.7
		Na +	152.0	164.0	172.0	124.0
		K +				
	Aniones m.e./l.	HCO 3 ⁻	1.9	1.2	1.2	1.2
		SO 4 ⁻	122.0	133.0	129.2	81.0
		CL ⁻	31.6	35.2	31.4	39.2
Valor T (m e /l.) Na						
Sodio en cambio (m e/l.)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES : Nitratos: 22075 escasos - 22076 y 22077 abundantes - 22078 regular.

Serie **AVISPA**

Símbolo de mapeo: Aj

Es un epiacuent mólico que se encuentra en lomas medias tendidas y en lomas bajas tendidas, con formas de bajos cerrados de 50 a más metros de diámetro, relieve cóncavo. Estos bajos se encuentran dispersos en gran cantidad en el Area Geomorfológica Cañadas II, apareciendo como moteados muy nítidos en la fotografía aérea blanco y negro escala 1: 50.000. Tiene un horizonte superficial color gris oscuro, de textura media, con su base lixiviada, en proceso de planosolización, que descansa sobre un material (sin suelo) color pardo rojizo a pardo rojizo brillante, de textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; mediano contenido en fósforo; alta capacidad de retención de agua hasta los 140 cm de profundidad estudiados; fuertemente ácido; rico en calcio; bien provisto de magnesio; muy rico en potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son anegabilidad y su escurrimiento estancado. Ligera tendencia a sodificarse.

Es un suelo ganadero que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase V, o preferiblemente acondicionado como aguada natural. También puede ser seleccionado como sitio para la construcción de represas.

Su vegetación natural es de bajo con borde verde.

- Bajo: plantas flotantes; vestigios de gramilla de bajo.
- Borde verde: plantas de hoja ancha, gramilla forestal (vestigios), pasto dulce (Paspalum acumulatum).
- **Forrajes**: las plantas flotantes, pasto dulce, algunas plantas de hoja ancha.

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

A 01	0 a 16 cm	Gris oscuro (5 YR 4/1) en seco y negro (5 YR 2/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia suelta 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; ligeramente sódico; límite claro y suave.
E g	16 a 24 cm	Gris (5 YR 6/1) en seco y gris oscuro (5 YR 4/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones

		comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; gleyzado como consecuencia de una falsa napa de agua; raíces y raicillas comunes; ligeramente sódico; límite claro y suave.
C 1	24 a 55 cm	Gris (5 YR 5/1) en seco y gris muy oscuro (5 YR 4/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; cristales y eflorescencias comunes de sales; raíces escasas; límite gradual y suave.
2 C 2	55 a 140 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo (5 YR 5/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasas concreciones finas de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces escasas; ligeramente sódico.

El horizonte A varía entre 13 a 15 cm de espesor, textura media; el E, gleyzado, de 15 a 30 cm, textura media; el C, lixiviado, se presenta a partir de los 35 cm de profundidad, textura pesada, con escasas concreciones de calcio.

Es un suelo profundo, sin problemas para el desarrollo de raíces y raicillas de pastos.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Epiacuent mólico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico (horizonte albico). No tiene Series competidoras es este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 5.



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

Cuadro N° 5. Datos de un perfil representativo de la Serie Avispa

Perfil N° M 5		A ₀₁	E _q	C 1	2 C 2
N° Laboratorio		665	666	667	668
Profundidad (cm)		0 - 16	16 - 24	24 - 55	55 - 140
Factor de humedad		1.03	1.03	1.06	1.06
Mat.	C (%)	1.94	0.67	0.33	0.13
	N (%)	0.199	0.095		
Org.	C/N	10	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	24.9	26.5	54.9	50.7
	Limo (2-20 m)	35.3	33.2	24.8	24.9
	Limo (2-50m)	70.4	63.0	38.7	43.2
	Arena m. fina 1(50-74 m)	2.2	5.3	3.2	3.3
	Arena m. fina 2(74-100m))	2.3	2.7	1.7	1.3
	Arena fina (100-250 m)	0.1	2.5	1.4	1.5
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.0	0.1	0.0
	Arena gruesa (500-1000 m)				
	Arena m gruesa (1000-2000m)				
Gravilla (>2 mm)					
P (ppm)		49	30.8	16.5	31.7
CaCo3 (%) V				0.0	0.5
Equivalente de humedad (%)		25.6	20.8	32.5	31.2
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)					
PH en pasta		5.3	5.9	6.5	7.0
PH en H2O (1: 2.5)		5.5	6.5	6.9	7.1
PH en 1N KCl (1:2.5)		5.0	5.4	5.6	6.1
Conductividad (mmhos/cm)		1.58	0.42	0.39	0.73
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	10.2	10.0	22.1	23.3
	Mg ++	1.8	2.2	3.4	2.8
	Na +	0.3	0.4	0.8	0.8
	K +	1.2	1.3	2.0	2.0
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	3	3	3
% Agua de saturación		58	41	68	61
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		13.5	13.9	28.3	29.9
H cambio (m.e/100g)		7.2	3.4	4.8	3.0
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.0	13.6	29.4	26.7
% de saturación de T		79	100	96	100
% de saturación de S ₊ H		65	80	85	91

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **BAJO HONDO CHICO**

Símbolo de mapeo: Bg

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

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

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

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

- Ralera: algarrobo blanco, chañar e itín; arbustos de tigpichá 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):

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 16 a 26 cm de espesor, textura media; el B entre 45 a 60 cm de espesor, textura pesada; el C lixiviado, entre los 70 a 75 cm de espesor, textura pesada con 5 a 20 % de durinódulos finos y medios; el Ck sin lixiviar, a partir de los 130 a 140 cm de profundidad, textura pesada, con 5 a 30 % de durinódulos finos y medios.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series: Villa Ángela (Suelo agrícola); Novoa (Suelo forestal).

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

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 6.

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

Cuadro N° 6. Datos de un perfil representativo de la Serie Bajo Hondo Chico

Perfil N° R 5		E g1 32	E g 2	B t 1	B t 2	BC	C	Ck
N° Laboratorio		21708	21709	21710	21711	21712	21713	21714
Profundidad (cm)		0-14	14-23	23-40	40-70	70-95	95-120	120-160
Factor de humedad		1.02	1.01	1.02	1.02	1.02	1.02	1.03
Mat.	C (%)	1.40	0.83	0.40	0.19	0.09		
	N (%)	0.135	0.098	0.061				
Org.	C/N	10	8	7				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	37.7	28.8	42.2	38.5	42.4	41.0	40.1
	Limo (2-20 m)	23.4	32.0	25.2	21.4	21.4	20.6	34.5
	Limo (2-50 m)	37.3	45.2	36.9	36.4	32.9	32.3	46.8
	Arena muy fina 1 (50-74 m)	9.9	10.1	6.0	7.4	6.9	10.4	3.8
	Arena muy fina 2 (74-100 m)	10.3	10.8	10.5	11.7	11.9	11.2	4.3
	Arena fina (100-250 m)	4.6	4.9	4.3	5.9	5.6	4.8	4.1
	Arena media (250-500 m)	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)							
	Arena m gruesa (1000-2000 m)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		98.5	49.4	42.8	13.2	7.6	83.5	
CaCo3 (%) 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 H2O (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) NH ₄ ⁺ o +		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 14 a 35 cm de espesor, textura pesada; el B entre 55 a 60 cm de espesor, textura pesada y el C a partir de los 85 a 130 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.

En las unidades mapeadas, aparece como Serie pura y asociada con las Series: Villa Berthet, (Suelo ganadero). Fontana, (Suelo agrícola). Zuberbühler; (Suelo forestal).

No tiene Series competidoras en este Departamento.

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.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 7.

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

Cuadro N° 7. Datos de un perfil representativo de la Serie: Biegum

Perfil N° S 7		E g 1 ₀₁	E g 2	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 m)	53.6	37.3	54.8	51.1	43.1
	Limo (2-20 m)	26.7	29.3	19.7	23.0	26.6
	Limo (2-50 m)	39.1	42.8	30.0	34.1	39.6
	Arena m. fina 1(50-74 m)	3.5	10.5	6.5	7.1	7.2
	Arena m. fina 2(74-100 m)	2.5	5.6	5.7	5.0	6.3
	Arena fina (100-250 m)	1.3	3.8	3.0	2.7	3.2
	Arena media (250-500 m)					
	Arena gruesa (500-1000 m)					
	Arena m gruesa (1000-2000 m)					
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) NH ₄ ⁺ o +		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 problema 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 crespo.
- Árboles de la ralera: 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 17cm	Anaranjado amarillento apagado (10 YR 6/3) en seco y pardo amarillento apagado(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 55cm	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 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 5 cm de diámetro; raíces y

raicillas escasas, ligeramente salino, ligeramente sódico.

El horizonte A varía entre 15 a 25 cm. de espesor, textura media; el E de 8 a 13 cm., textura pesada y media; el B entre 30 a 60 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 70 a 95 cm. de profundidad, textura media, lixiviado, con concentraciones de calcio y textura pesada a partir de los 120 a 140 cm.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series: Ugarte, Villa Angela; (Suelos agrícolas). Du Graty, Estela; (Suelos ganaderos).

Clasificación taxonómica: Haplustalf údico, 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 8.

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

Cuadro N° 8. Datos de un perfil representativo de la Serie Caburé

Perfil N° M 29		A 01	E	B t 1	B t 2	C	C k1	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.	C (%)	1.85	1.42	0.53	0.28			
	N (%)	0.224	0.189	0.140				
Org.	C/N	8	7	4				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	25.8	28.0	45.0	36.5	30.6	23.5	22.4
	Limo (2-20 m)	30.5	28.6	25.5	28.8	31.4	34.9	35.9
	Limo (2-50 m)	50.0	47.1	38.4	45.1	50.5	55.0	55.5
	Arena m. fina 1(50-74 m)	12.0	13.6	7.0	9.4	9.0	8.8	10.0
	Arena m. fina 2(74-100 m)	7.2	6.7	6.5	5.0	5.8	6.2	4.6
	Arena fina (100-250 m)	5.0	4.6	3.1	4.0	4.1	3.9	3.4
	Arena media (250-500 m)							
	Arena gruesa (500-1000 m)							
	Arena m gruesa (1000-2000 m)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		20.1	16.3	19.5	17.2	20.5	14.2	17.2
CaCo3 (%) 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	1669
PH en pasta		5.4	6.0	6.2	6.3	7.4	7.8	7.9
PH en H2O (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		2.6	2.2	2.0	1.7	2.6	3.9	56
% Agua de saturación		51	46	58	57	50	45	48
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o ⁺		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 Clases III, 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 crespo, escoba blanca, vernonia, malvavisco.
- Base del pajonal: pasto horqueta, babosita (ambos escasos).
- **Forrajes**: frutos, hojarasca, ramones, rebrote del pajonal, pasto crespo, 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 5 a 15 cm. de espesor, textura pesada y media; el E a partir de los 10 a 15 cm. de profundidad, textura pesada y media. El B entre 45 a 70 cm., textura pesada y media; el C, lixiviado, se presenta a partir de los 65 a 100 cm de profundidad estudiados, textura pesada y media.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Serie: Villa Angela, (Suelo agrícola). Marcelino, San Lorenzo, Viruela; (Suelos ganaderos).

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 9 y 10.

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

Cuadro N° 9. 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 m)	30.4	36.0	49.2	51.4	38.2
	Limo (2-20 m)	31.2	30.8	25.1	24.9	37.2
	Limo (2-50 m)	49.9	46.0	37.0	35.1	48.0
	Arena m. fina 1(50-74 m)	8.6	9.2	5.3	7.2	5.9
	Arena m. fina 2(74-100 m)	6.8	4.3	4.7	3.3	4.9
	Arena fina (100-250 m)	4.3	4.5	3.8	3.0	3.0
	Arena media (250-500 m)					
	Arena gruesa (500-1000 m)					
	Arena m gruesa (1000-2000 m)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		32.8	44.7	34.5	7.1	9.2
CaCo3 (%) 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 H2O (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) NH ₄ ⁺ o +		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 N° 10. Datos de un perfil representativo de la Serie Camu

PERFIL N ° M 10			C			
Nº Laboratorio			22090			
Profundidad (cm)			73-130			
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (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 **COPA**

Símbolo de mapeo: Cch

Es un natrustol léptico que se encuentra en lomas medias tendidas, moderadamente evolucionadas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color gris rojizo oscuro, textura media sobre pesada; un subsuelo gris rojizo oscuro, textura pesada, que descansa sobre un material pardo rojizo, textura media. Medianamente provisto de materia orgánica; alto contenido en fósforo; buena capacidad de retención de agua hasta los 180 cm de profundidad estudiados; medianamente ácido hasta el subsuelo y su material originario neutro con su base ligeramente alcalina; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son fragipán en el horizonte B, alrededor de los 60 cm de profundidad, al que se agregan salinidad y sodicidad moderados a partir de dicha profundidad. Muchas unidades mapeadas adolecían de piso de arado, fácil de subsanar.

Es un suelo agrícola que debería tratarse como a los de Capacidad de uso Clase III. Los mencionados problemas dejan todos, por lo menos, medio metro desde la superficie, libre de restricciones, que parecen ser suficiente para cultivos normales de sorgo, maíz y girasol, según lo observado en el campo y la opinión de productores consultados al respecto.

Su vegetación tipo chacra abandonada, con gramillar base y arbustamiento.

- Gramillar base: gramilla forestal, pasto dulce (Paspalum acuminatum), lengua de vaca, algunas plantas de hoja ancha.
- Pastos altos: paja blanca, cadillo de Santa Fe.
- Arbustamiento: primavera, algarrobos, cabra yuyo blanco, itín.
- **Forrajes:** gramilla forestal, pasto dulce, paja blanca, cadillo de Santa Fe, algunas plantas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (M 27):

Ap ₂₂	0 a 19 cm	Gris oscuro (10 YR 4/1) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo, textura franco limosa; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado abundantes raíces y raicillas; ligeramente sódico; límite abrupto y suave.
------------------	-----------	--

A	19 a 43 cm	Pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) 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; concreciones comunes, medias, de hierro; abundantes eflorescencias de sales; piso de arado de 5 cm de espesor a partir de los 20 cm de profundidad abundantes raíces y raicillas; ligeramente salino; ligeramente sódico; límite gradual.
Bx	43 a 65 cm	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo, textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, y plástica ligeramente adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios de hierro; en los últimos 5 cm del horizonte, capa de acumulación de óxidos férricos; fuertemente cementada en seco y débilmente cementada en húmedo (fragipán), por fluctuación de la napa freática; abundantes cloruros; ligeramente salino; moderadamente sódico; límite abrupto.
C 1	65 a 75 cm	Pardo (10 YR 5/3) en seco y pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo, textura franco arcillo limosa; estructura masiva consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; pocos cloruros; escasas raíces y raicillas; moderadamente salino; moderadamente sódico; límite claro.
C 2	75 a 105 cm	Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en seco y en húmedo (7.5 YR 4/2); textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; muy pocos cloruros; escasas raíces y raicillas; moderadamente salino; moderadamente sódico; límite claro.
C 3	105 a 118 cm	Pardo (7.5 YR 5/4) en seco pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas raíces y raicillas; moderadamente salino; moderadamente sódico; límite claro.

Ck 1 118 a 160 cm	Pardo (7.5 YR 5/4) en seco y pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en húmedo, textura franco limosa; estructura masiva consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas raíces; moderadamente salino; moderadamente sódico; límite claro.
Ck 2 160 a 180 cm	Pardo (7.5 YR 5/4) en seco y pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en húmedo, textura franco limosa; estructura masiva consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas raíces; moderadamente salino; moderadamente sódico.

El horizonte A alrededor de los 18 cm de espesor, textura media que cambia a pesada en su base; el B alrededor de 60 cm, textura pesada, con fragipán en su base; el C se presenta a partir de los 70 cm de profundidad, en estratos de textura media y pesada, con concentraciones de calcio a partir de los 120 cm de profundidad.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Natrustol léptico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia de 25 a 43 cm de profundidad (18 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico-nátrico levemente textural y Ck. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los cuadros 11 y 12.

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

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

Perfil N° M 27		A p ₂₂	A	B x	C 1	C 2	C 3	C k 1	C k 2
N° Laboratorio		1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308
Profundidad (cm)		0-19	19-43	43-65	65-75	75-105	105-118	118-160	160-180
Factor de humedad		1.03	1.04	1.04	1.06	1.05	1.04	1.04	1.04
Mat.	C (%)	1.41	1.04	0.77	0.20	0.12	0.11	0.11	0.12
	N (%)	0.145	1.142	0.111					
Org.	C/N	10	7	7					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	24.4	30.6	31.6	19.9 ^x	27.5 ^x	23.9 ^x	15.7 ^x	24.0
	Limo (2-20 m)	17.5	31.8	33.5	42.0	33.9	32.8	35.0	36.2
	Limo (2-50 m)	62.0	57.2	55.9	63.9	58.6	57.4	67.9	64.2
	Arena m. fina 1(50-74 m)	7.4	6.4	6.1	7.9	8.2	7.4	3.7	6.4
	Arena m. fina 2(74-100 m)	3.4	2.9	3.4	3.2	0.4	2.8	6.4	2.3
	Arena fina (100-250 m)	2.6	2.8	2.8	4.4	4.3	6.3	5.5	2.7
	Arena media (250-500 m)	0.2	0.1	0.2	0.7	1.0	2.2	0.8	0.4
	Arena gruesa (500-1000 m)								
	Arena m gruesa (1000-2000 m)								
Gravilla (>2 mm)									
P (ppm)		161.3	93.6	65.5	87.5	105	98.8		8.7
CaCo ₃ (%) V					0.1	0.2	4.0	5.4	5.9
Equivalente de humedad (%)		20.0	22.6	23.1	22.0	20.4	20.8	23.0	24.2
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)									
PH en pasta		6.4	6.3	6.6	7.3	7.6	7.6	7.7	8.0
PH en H ₂ O (1: 2.5)		6.8	6.6	6.7	7.1	7.5	8.1	8.2	8.5
PH en 1N KC1 (1:2.5)		6.0	5.8	6.2	6.8	6.8	7.2	7.3	7.4
Conductividad (mmhos/cm)		1.64	2.90	3.50	4.48	5.72	4.62	4.36	3.96
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	12.5	15.1	19.2	16.8	17.3	26.1	31.1	31.3
	Mg ++	2.9	4.3	4.8	5.4	4.1	5.0	4.1	3.9
	Na +	0.8	1.7	6.0	7.2	7.1	6.4	6.4	7.6
	K +	2.0	2.0	1.9	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
% Na ⁺ en cambio de V.T		5	8	30	27	28	26	27	34
% Agua de saturación		48	52	54	50	43	41	47	65
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		18.2	23.1	31.9	32.2	31.3	40.3	44.4	45.6
H cambio (m.e/100g)		4.0	4.0	4.0	3.0	3.0			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.4	20.1	19.7	26.7	25.5	24.4	23.5	22.4
% de saturación de T		100	100	100	100	100	100	100	100
% de saturación de S ₊ H		82	85	89	92	91			

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo. X se repitió.

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

Cuadro N° 12. Datos de un perfil representativo de la Serie: Copa

PERFIL N ° M 27			C 1	C 2	C 3	Ck 1	Ck 2
Nº Laboratorio			1304	1305	1306	1307	1308
Profundidad (cm)			65-75	75-105-	105-118	118-160	160-180
Factor de humedad			1.06	1.05	1.04	1.04	1.04
CaCo3 (%)V							
Agua de saturación (%)							
Resistencia de la pasta (ohms/cm)							
PH en pasta							
PH e H2O (1:2.5)							
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	7.6	7.5	7.4	7.8	8.1
		Conductividad (mmhos/cm)	4.51	5.70	4.53	4.42	3.963
		Ca + +	25.1	22.0	8.6	11.0	7.0
		Mg + +	16.3	14.5	3.8	5.7	2.6
		Na +	8.0	20.3	33.0	34.0	31.5
		K +	0.6	0.4	0.8	1.2	1.5
	Aniones m.e./l.	HCO 3 ⁻	2.4	3.6	2.4	2.0	2.0
		SO 4 ⁻	6.6	12.0	13.4	21.0	19.6
		CL ⁻	36.1	41.6	29.6	34.6	30.0
Valor T (m e /l.) Na							
Sodio en cambio (m e/l.)							
Sodio cambiabile %							

OBSERVACIONES :





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; alto contenido en fósforo; 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; alta capacidad de intercambio de cationes; medio porcentaje de saturación de bases; ligeramente só-dico.

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 debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase III.

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.
- Arbustamientos 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):

A1 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, media, 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; ligeramente sódico; límite claro y suave.
Bt2	54 a 72 cm	Pardo oscuro (10 YR 3/3) en seco (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; escasas concreciones finas de hierro; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; ligeramente sódico; 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 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; ligeramente sódico; límite claro y suave.
Ck1	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.
Ck2	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 masa; concreciones de carbonato de calcio, medianas, grandes y muñequillas que ocupan hasta el 40 % del subhorizonte.

El horizonte A varía 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.

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 13.

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

Cuadro N° 13. Datos de un perfil representativo de la Serie Chaco

Perfil N° C 28		A 1 01	A 2	A 3	Bt 1	Bt 2	BC	Ck 1	Ck 2
N° Laboratorio		21945	21946	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	C (%)	2.97	2.46	1.88	0.96	0.63	0.27		
	N (%)	0.288	0.240	0.232	0.130	0.103			
Org.	C/N	10	10	8	8	6			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	48.3	49.3	51.0	57.8	58.0	45.9	31.0	30.1
	Limo (2-20 m)	23.1	25.9	25.6	21.9	24.7	31.9	40.5	40.0
	Limo (2-50 m)	41.2	40.3	39.9	34.1	34.7	46.5	60.1	58.0
	Arena m. fina 1(50-74 m)	5.9	7.1	5.7	4.9	4.0	3.8	3.3	3.5
	Arena m. fina 2(74-100 m)	3.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3	1.6	1.9
	Arena fina (100-250 m)	1.3	1.0	1.1	0.9	1.1	1.5	1.0	1.4
	Arena media (250-500 m)								
	Arena gruesa (500-1000 m)								
	Arena m gruesa (1000-2000 m)								
Gravilla (>2 mm)									
P (ppm)		59.5	56.6	105.8	56.6	90.7	27.2	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)		1.953	2.139	2.092	1.488	1.116	930	1.023	1.209
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 KC1 (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	1.09
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		
% Agua de saturación		65	64	62	61	61	58	53	50
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		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: Alto contenido en fósforo.

21951/52: No se analizaron por su profundidad.

Serie **CHARADAI**

Símbolo de mapeo: Che

Es un natracuall típico que se encuentra en lomas bajas tendidas, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial lixiviado, color gris claro, textura pesada y media; un subsuelo gris, textura pesada, con abundantes concreciones y muñequillas de carbonato de calcio, que descansa sobre un material gris rojizo, gleyzado, textura pesada, lixiviado de carbonatos. Moderadamente alto contenido de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 170 cm de profundidad estudiados; muy fuertemente ácido en superficie, neutro en profundidad; muy rico en calcio; moderado en magnesio y potasio; alto contenido en fósforo; ligeramente sódico; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son anegabilidad; erosión; ligeramente sódico.

Es un suelo ganadero, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases VI y VII, eliminando su actual cobertura vegetal, controlando los excesos de agua, e introduciendo forrajeras adaptadas a la alcalinidad.

Su vegetación natural es de bosque abierto (o ralera con bosquetes) de un estrato, fachinal y vegetación basal.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, palo cruz, urunday.
- Fachinal: palo cruz, quebrachillo, caparidáceas, algarrobillo, talas, guaraniná, chañar, café del monte, guaco, ucle.
- Vegetación basal tipo cardal: cardo chuza, cardo gancho, eupatorio, quebrachillo, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, frutos, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.

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

E12	0 a 2 cm	Gris claro (10 YR 7/1) en seco y gris (10 YR 5/1) 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; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
Bt1	2 a 15 cm	Gris oscuro (10 YR 4/1) en seco y negro (10 YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares regulares, medios, fuertes, que rompen a bloques subangulares, finos, fuertes; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo,

plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.

Bt2	15 a 35 cm	Gris (10 YR 5/1) en seco y gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; escasas concreciones finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
Bck	35 a 60 cm	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; abundantes concreciones gruesas y muñequillas de carbonato de calcio; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite gradual y suave.
Cg1	60 a 83 cm	Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; escasas concreciones finas, de carbonato de calcio; moteados comunes, medios, de hierro; ligeramente sódico; gleyzado moderado; límite gradual y suave.
Cg2	83 a 120 cm	Pardo (10 YR 5/3) en seco y pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de carbonato de calcio moteados comunes, medios, de hierro; ligeramente sódico; gleyzado moderado.

El horizonte E varía entre 3 a 5 cm de espesor, textura media y textura pesada; el B entre 40 a 85 cm de espesor, textura pesada, cálcico en su base; el C lixiviado de carbonatos, gleyzado, se presenta a partir de los 45 a 90 cm de profundidad; textura media y pesada. Suelo somero, con profundidad efectiva de penetración de raíces hasta alrededor de 1/2 m.

Fue mapeada como unidad pura y asociada a las Series: Fontana, (Suelo agrícola). Adela, Marcelino, San Lorenzo, (Suelos ganaderos). Sabana, (Suelo forestal).

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Clasificación taxonómica: Natracualf típico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 2 a 35 cm de profundidad (33 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y horizonte argílico-nátrico moderadamente textural.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 14.

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

CuadroN° 14. Datos de un perfil representativo de la Serie Charadai

Perfil N° U 8		E 12	Bt 1	Bt 2	BC k	Cg 1	Cg 2
N° Laboratorio		703	704	705	706	707	708
Profundidad (cm)		0-2	2-15	15-35	35-60	60-83	83-120
Factor de humedad		1.04	1.05	1.05	1.05	1.06	1.06
Mat.	C (%)	4.86	2.45	1.30	0.36	0.20	0.18
	N (%)	0.432	0.200	0.095			
Org.	C/N	11	12	14			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	29.5	37.7	41.3	42.3	41.9	43.8
	Limo (2-20 m)	22.8	25.8	25.2	27.8	26.3	26.7
	Limo (2-50 m)	60.9	55.7	51.8	50.9	51.0	50.4
	Arena m. fina 1(50-74 m)	5.6	4.1	4.4	4.9	4.0	3.9
	Arena m. fina 2(74-100 m)	1.8	1.4	1.6	1.3	2.5	1.2
	Arena fina (100-250 m)	1.5	0.9	0.9	0.6	0.6	0.7
	Arena media (250-500 m)	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		161.6	40.1	33.1	33.8	26.7	31.1
CaCo3 (%) V		0	0	0.1	0.3	0.7	0.3
Equivalente de humedad (%)		28.2	31.3	31.7	32.7	33.7	31.9
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
PH en pasta		5.2	5.9	6.9	7.4	7.5	7.5
PH en H2O (1: 2.5)		5.7	6.7	7.7	8.3	8.2	8.3
PH en 1N KC1 (1:2.5)		4.9	5.5	6.2	6.6	6.6	6.6
Conductividad (mmhos/cm)		0.90	1.77	1.50	1.38	2.04	2.00
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	13.7	17.2	19.3	16.2	13.2	15.9
	Mg ++	1.0	0.9	1.2	3.5	5.1	1.5
	Na +	0.6	3.0	3.6	4.0	4.4	5.8
	K +	0.9	0.3	0.2	0.2	0.3	0.4
% Na ⁺ en cambio de V.T		2.9	11.0	14	11	21	27
% Agua de saturación		53	49	51	55	56	53
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		16.2	21.4	24.3	23.9	23.0	23.6
H cambio (m.e/100g)		8.4	4.8				
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		20.5	27.3	25.6	37.8	20.7	21.2
% de saturación de T		79	78	95	100	100	100
% de saturación de S ₊ H		66	82				

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

Serie **CHIQUITA**

Símbolo de mapeo: Cha

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

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

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

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

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

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

Eg ₀₁ 10 a 20 cm	Gris claro (10 YR 7/1) en seco y gris pardusco (10 YR 5/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura granular gruesa, moderada; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes moteados medias de hierro; abundantes raíces y raicillas; limite abrupto y suave.
Bt1 20 a 52 cm	Gris pardusco (10 YR 5/1) en seco y (10 YR 4/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en prismas simples, regulares, gruesos, fuertes; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; abundantes barnices; moteados

		comunes; medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; limite gradual y suave.
Bt2	52 a 92 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 5/3) en seco y pardo amarillento grisáceo (10 YR 4/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en prismas simples, regulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; abundantes barnices; moteados comunes, medios, de hierro; limite gradual y suave.
BC	92 a 112 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/ 6) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares regulares, gruesos, fuertes, consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; moteados comunes, medios de hierro; limite gradual y suave.
C1	112 a 144 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/3) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; limite claro y suave.
C2	144 a 180 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y (5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas de hierro; escasos moteados finos de hierro. Abundantes chorreaduras de materia orgánica, desde superficie hasta el BC inclusive.

El horizonte álbico varia entre 15 a 25 cm de espesor, de textura pesada; el B entre 35 a 60 cm, textura pesada; el C 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

En la mayoría de las unidades mapeadas aparece coma serie pura y asociada a la Serie: Feldman, (Suelo ganadero).

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. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 15.



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

Cuadro N° 15. Datos de un perfil representativo de la Serie Chiquita

Perfil N° C 34		Eg ₀₁	Bt 1	Bt 2	BC	C 1	C 2
N° Laboratorio		21715	21716	21717	21718	21719	21720
Profundidad (cm)		0-20	20-52	52-92	92-112	112-144	144-180
Factor de humedad		1.02	1.04	1.03	1.03	1.03	1.03
Mat.	C (%)	1.51	0.53	0.25	0.06		
	N (%)	0.160	0.078				
Org.	C/N	10	7				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	30.6	53.6	47.6	45.0	45.2	44.6
	Limo (2-20 m)	34.1	25.2	32.4	37.0	36.5	36.4
	Limo (2-50 m)	55.5	37.4	45.00	48.2	45.8	47.5
	Arena m. fina 1(50-74 m)	5.9	2.9	2.6	1.6	2.5	3.1
	Arena m. fina 2(74-100 m)	6.1	4.8	2.8	2.6	1.5	1.4
	Arena fina (100-250 m)	1.8	1.2	1.6	1.1	0.8	0.7
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		168.5	150	112.1	31.7	29.6	18.7
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)		4.092	2.046	2.154	1.481	1.683	1.750
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	1.96	1.6	1.8
% 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) NH ₄ ⁺ o +		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 20 cm. de espesor, textura pesada y media; el E, de 10 a 25 cm., textura media y pesada; el B entre 30 a 70 cm., textura pesada y un C, lixiviado, que se presenta a partir de los 85 a 95 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 .

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 16 y 17.

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

Cuadro N° 16. Datos de un perfil representativo de la Serie Defensa

Perfil N° S 6		A ₁₂	Eg 1	Eg 2	B t	B C	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.	C (%)	3.23	1.71	0.99	0.55	0.19	
	N (%)	0.342	0.189	0.112	0.024		
Org.	C/N	10	9	9	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	31.4	34.1	29.1	46.0	45.6	38.9
	Limo (2-20 m)	22.2	23.0	23.5	19.0	19.7	20.1
	Limo (2-50 m)	37.3	32.0	37.4	30.4	33.1	33.8
	Arena m. fina 1(50-74 m)	11.5	10.2	10.9	8.5	7.8	9.5
	Arena m. fina 2(74-100 m)	13.1	15.5	14.8	10.0	8.4	11.4
	Arena fina (100-250 m)	6.7	8.2	7.8	5.1	5.1	6.4
	Arena media (250-500 m)						
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
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) NH ₄ ⁺ o +			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 alófono

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

Cuadro N° 17. Datos de un perfil representativo de la Serie Defensa

PERFIL N ° S 6			A	B t	B C	C
Nº Laboratorio			22028	22031	22032	22033
Profundidad (cm)			0-10	43-70	70-105	105-140
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (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 **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 pseudo planosolización; 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; 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 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 lo inhabilitan para agricultura aún con un buen drenado. Debería tratarse como a los Suelos Capacidad de Uso Clases IV, 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 (M7):

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 migajosa, 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 raicillas 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 franco 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 raicillas 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, 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 regulares, 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 15 a 20 cm. de espesor, textura pesada y media; el E gleyzado entre 10 a 25 cm. Textura pesada y media; el B entre 25 a 60 cm., textura pesada; el C lixiviado, se presenta a partir de los 65 a 95 cm. de profundidad, textura pesada.

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

Clasificación taxonómica: Argiacuol típico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 42 a 60 cm. de profun-

didad (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 18.



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

Cuadro N° 18. Datos de un perfil representativo de la Serie Du Graty

Perfil N° M 7		A 1 01	A 2	E g	B t	B C	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	
	N (%)	0.287	0.231	0.140	0.133	0.126	
Org.	C/N	9	9	5	4	3	
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	38.0	42.7	37.4	51.4	54.8	50.9
	Limo (2-20 m)	35.5	35.0	37.4	26.5	21.2	25.3
	Limo (2-50 m)	50.4	48.2	49.3	36.7	32.5	38.0
	Arena m. fina 1(50-74 m)	7.4	4.7	8.4	6.4	7.4	7.1
	Arena m. fina 2(74-100 m)	2.8	3.1	3.2	3.9	3.5	2.7
	Arena fina (100-250 m)	1.4	1.3	1.7	1.6	1.8	1.3
	Arena media (250-500 m)						
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		62.2	87.4	52.6	55.6	81.6	167.8
CaCo3 (%) V		0	0	0	0	0	0
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 H2O (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) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		22.2	17.4	12.5	22.0	24.1	26.8
H cambio (m.e./100g)		6.0	8.3	5.8	5.7	5.3	3.0
Valor T (m.e./100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		23.9 x	22.3 x	14.8 x	25.6 x	26.7 x	28.3 x
% de saturación de T		93	78	84	86	90	95
% de saturación de S ₊ H		78	67	68	78	81	89

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **ESTELA**

Símbolo de mapeo: Ea

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

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

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

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

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

Ap	0 a 12cm	Gris pardusco (10 YR 6/1) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; sin estructura por encontrarse arado; consistencia dura en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos moteados finos de hierro; escasas concreciones finas de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A	12 a 26cm	Gris pardusco (10 YR 5/1) en seco y (10 YR 4/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura granular, media, fuerte; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas con-

creciones finas de hierro; moteados comunes medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.

- | | | |
|-----|---------------|---|
| Eg | 26 a 39 cm. | Gris pardusco (10 YR 6/1) en seco y (10 YR 4/1) en húmedo; textura arcillosa, estructura migajosa, muy fina, moderada; consistencia dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados finos y medios de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave. |
| Bt1 | 39 a 64 cm. | Gris pardusco (10 YR 4/1) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en prismas compuestos irregulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave. |
| Bt2 | 64 a 90 cm. | Pardo amarillento claro (10 YR 5/3) en seco y (10 YR 4/3) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, muy firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios de hierro: raíces, comunes; límite claro y suave. |
| B C | 90 a 121 cm. | Gris pardusco (5 YR 5/1) en seco y (5 YR 4/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares irregulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasos moteados medios, de hierro; límite gradual y suave. |
| C 1 | 121 a 153 cm. | Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasos moteados finos, de hierro; límite gradual y suave. |
| C 2 | 153 a 195 cm. | Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo claro (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; |

consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y muy adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasos moteados finos, de hierro.

El horizonte A varía entre 15 a 20 cm. de espesor, textura pesada y media; el E gleyzado, entre 10 a 20 cm. textura pesada; el B entre 40 a 80 cm., textura pesada; el C lixiviado, se presenta a partir de los 70 a 110 cm. de profundidad, textura pesada.

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

Suelos agrícolas: Flecha, Ugarte, Villa Angela, Zanatta.

Suelos forestales: Caburé, Novoa, Sabana, Matanza, Manuela, Zuberbühler.

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 albico y horizonte argílico levemente textural. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 19.



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

Cuadro N° 19. Datos de un perfil representativo de la Serie: Estela

Perfil N° M 25		A p ₀₁	A	E g	B t 1	B t 2	B C	C 1	C 2
N° Laboratorio		21721	21722	21723	21724	21725	21726	21727	21728
Profundidad (cm)		0-12	12-26	26-39	39-64	64-90	90-121	121-153	153-195
Factor de humedad		1.02	1.02	1.02	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Mat.	C (%)	1.52	1.25	0.34	0.17	0.25	0.08		
	N (%)	0.145	0.135	0.068					
Org.	C/N	11	9	8					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	49.7	33.1	28.3	46.0	49.7	48.7	45.5	45.0
	Limo (2-20 m)	10.4	26.8	34.6	19.3	19.3	24.1	26.2	28.6
	Limo (2-50 m)	28.2	48.4	50.1	35.2	33.2	36.6	37.0	39.4
	Arena m. fina 1(50-74 m)	5.9	5.9	6.6	5.3	7.3	4.2	5.8	4.6
	Arena m. fina 2(74-100 m)	9.4	6.4	8.6	6.6	5.7	5.8	6.8	6.2
	Arena fina (100-250 m)	6.6	6.1	6.0	6.4	4.0	4.4	4.6	4.7
	Arena media (250-500 m)	0.2	0.1	0.4	0.5	0.1	0.3	0.3	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)								
	Arena m gruesa (1000-2000 m)								
Gravilla (>2 mm)									
P (ppm)		100	69.2	42.1	85.2	23.3	52.4	83	55.3
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	0	0	0	0
Equivalente de humedad (%)		24.0	25.7	23.4	25.5	27.7	26.5	24.7	23.1
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		3168	34.32	4224	2640	1980	2244	2112	1848
PH en pasta		5.5	5.5	5.3	5.9	6.3	6.4	6.6	6.6
PH en H ₂ O (1: 2.5)		6.0	6.0	6.3	6.5	6.8	6.8	6.9	7.0
PH en 1N 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) NH ₄ ⁺ o +		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; neutro; 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 Clase IV, su uso aconsejable, sería predominantemente ganadero. Eliminar la ralera e introducir en la rotación en los años correspondientes a cultivos, sorgo granífero y sorgo forrajero.

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 (R4):

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 de 40 a 50 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 70 a 80 cm de profundidad, textura pesada; con concreciones de calcio a partir de los 90 a 110 cm de profundidad.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Serie Chiquita, suelo ganadero.

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.

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.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 20.

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

Cuadro N° 20. Datos de un perfil representativo de la Serie Feldman

Perfil N° R 4		A ₁₂	E	B t	B C	C	Ck
N° Laboratorio		21729	21430	21731	21732	21733	21734
Profundidad (cm)		0-9	9-22	22-45	45-63	63-120	120-170
Factor de humedad		1.02	1.01	1.02	1.02	1.03	1.02
Mat.	C (%)	2.64	1.02	0.34			
	N (%)	0.270	0.115	0.068			
Org.	C/N	10	9	5			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	24.9	24.1	30.4	35.6	34.0	26.0
	Limo (2-20 m)	22.9	24.2	20.1	19.3	19.0	23.2
	Limo (2-50 m)	40.5	40.6	35.1	35.2	37.0	41.0
	Arena m. fina 1(50-74 m)	13.1	11.0	8.7	11.4	12.9	11.3
	Arena m. fina 2(74-100 m)	14.1	15.8	14.4	11.4	11.4	13.7
	Arena fina (100-250 m)	7.3	8.4	11.3	6.3	4.6	4.4
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		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)		2.376	3.564	3.168	2.310	1.320	1.254
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) NH ₄ ⁺ o +		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 **FLECHA**

Símbolo de mapeo: Fg

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

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

Suelo agrícola con Capacidad de Uso Clases II y III. 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, cerraña, vinagrillo, voy contigo.

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

Ap ₀₁	0 a 10 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/3) en seco y (5 YR 4/3) en húmedo; textura franco arenosa muy fina; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A	10 a 20 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franca;

		estructura migajosa, fina, débil; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
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 25 a 35 cm. de espesor, textura media y liviana; el B entre 40 a 60 cm., textura media y 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 95 a 140 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 la Serie Estela, que es un suelo para uso preferiblemente ganadero.

Serie competidora: Tizón, se diferencia porque Tizón tiene epipedón mólico, claramente diferenciable en el campo, menor cantidad de arena en el perfil.

Clasificación taxonómica: Ustocrept fluvéntico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y horizonte cálcico. El horizonte B es no argílico, no textural. Se trata de un B estructural.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 21.

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

Cuadro N° 21. Datos de un perfil representativo de la Serie Flecha

Perfil N° J 2		A p ₀₁	A	B w 1	B w 2	B C	C	Ck
N° Laboratorio		21741	21742	21743	21744	21745	21746	21747
Profundidad (cm)		0-10	10-20	20-39	39-51	51-72	72-116	116-130
Factor de humedad		1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.02
Mat.	C (%)	0.58	0.10	0.42	1.30	0.12		
	N (%)	0.068		0.068	0.044			
Org.	C/N	9		6	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	18.1	24.3	20.4	29.0	27.8	25.2	19.9
	Limo (2-20 m)	10.8	14.8	11.6	13.1	11.6	16.6	15.0
	Limo (2-50 m)	24.9	28.8	25.7	26.0	24.2	30.5	29.6
	Arena m. fina 1(50-74 m)	19.3	13.0	16.1	11.0	14.2	11.5	13.7
	Arena m. fina 2(74-100 m)	19.6	18.2	22.2	18.2	18.8	17.6	20.3
	Arena fina (100-250 m)	18.0	15.6	15.5	15.7	14.9	15.1	13.9
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)							
	Arena m gruesa (1000-2000 m)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		30.8	8.1	13.1	7.1	7.4	1.8	
aCo3 (%) V		0	0	0	0	Vest.(n)	Vest.(n)	2.5
Equivalente de humedad (%)		11.8	17.0	13.7	17.8	17.0	17.1	15.7
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		2792	2428	3399	2428	2307	2914	2246
PH en pasta		7.6	7.2	6.9	6.8	6.8	7.1	7.7
PH en H2O (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		2.4	2.2	1.9	2.6	2.6	2.4	2.5
% Agua de saturación		37	37	35	39	40	40	35
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		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	15.5	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, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial color pardo amarillento grisáceo, de textura pesada con su base lixiviada y gleyzada, en proceso de planosolización; un subsuelo pardo amarillento claro, textura pesada, que descansa sobre un material anaranjado a pardo claro, de textura pesada. Bien provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 187 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido que cambia a neutro a partir de los 90 cm. de profundidad; rico en calcio y magnesio; muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta los 75cm.

Sus problemas principales son permeabilidad moderadamente lenta; drenaje imperfecto; 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, mode-

	rada; 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.
Bt1 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.
Bt2 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 25 cm., de espesor, textura pesada y media; el E entre 5 a 20 cm., textura pesada y media; el B entre 20 a 60 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 50 a 110 cm. de profundidad, textura pesada, con concentraciones de calcio a partir de los 110 a 150 cm. Algunas observaciones de campana señalan presencia de durinódulos.

En las unidades mapeadas aparece como serie pura y asociada con las Series: Biegum, Charadai, Marcelino, Passo, Sabana, Viruela, (Suelos ganaderos); Iporá Guazú, Suiza, Zuberbühler (Suelos forestales).

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 22 y 23.

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

Cuadro N° 22. Datos de un perfil representativo de la Serie Fontana

Perfil N° M 26		A p ₁₃	A	E g	Bt 1	Bt 2	C 1	C 2	C k 1	C k 2
N° Laboratorio		21753	21754	21755	21756	21757	21758	21759	21760	21761
Profundidad (cm)		0-12	12-26	26-32	32-46	46-69	69-92	92-110	110-164	164-187
Factor de humedad		1.03	1.02	1.02	1.05	1.05	1.04	1.05	1.04	1.03
Mat.	C (%)	1.46	1.32	0.58	0.24	0.19				
	N (%)	0.145	0.100	0.068						
Org.	C/N	10	8	8						
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	28.3	30.1	33.2	45.2	44.3	40.2	27.3	30.6	30.5
	Limo (2-20 m)	31.1	32.1	31.3	22.9	22.2	27.5	31.5	27.3	31.2
	Limo (2-50 m)	49.4	51.0	49.4	38.9	38.5	44.1	51.1	48.3	50.4
	Arena m. fina 1(50-74 m)	7.9	4.2	6.7	5.7	6.0	5.6	6.6	8.0	7.6
	Arena m. fina 2(74-100 m)	7.9	8.6	5.5	5.3	6.5	5.9	6.2	8.6	5.4
	Arena fina (100-250 m)	6.4	6.0	5.1	4.8	4.6	4.1	5.0	4.4	4.1
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)									
	Arena m gruesa (1000-2000 m)									
Gravilla (>2 mm)										
P (ppm)		79.3	67.1	18.6	30.1	14	5.8	2.9	21.8	1.4
aCo3 (%) 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 H2O (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) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17	16.4	14.9	23.4					
H cambio (m.e/100g)		3.9	4.1	3.9	3.6					
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.9	16.5	14.3	23.3	19.3	17.5	13.4	16.6	14.0
% de saturación de T		100	99	100	99					
% de saturación de S+H		81	80	79	87					

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



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

Cuadro N° 23. Datos de un perfil representativo de la Serie Fontana

PERFIL N ° M 26			C k 2			
Nº Laboratorio			21761			
Profundidad (cm)			164-187			
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (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 y III, 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 12cm	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 50cm. 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 30 cm. de espesor, textura pesada y media; el E entre 10 a 15 cm, textura pesada y media; el B entre 45 a 60 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 80 a 100 cm de profundidad, textura pesada, con concentraciones de calcio a partir de los 120 a 130 cm.

Suelo profundo, con penetración efectiva de raíces hasta 1.50 m.

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. Series competidoras: Suiza, pero esta tiene horizonte nátrico y Horizonte C lixiviado.

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

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

Cuadro N° 24. Datos de un perfil representativo de la Serie Golondrina

Perfil N° M 24		A p ₀₁	A	E	B t	BC 1	BC 2	C	C k
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	C (%)	1.27	1.16	0.66	0.39				
	N (%)	0.132	0.010	0.090					
Org.	C/N	10	9	7					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	29.4	29.1	35.0	47.5	47.6	46.5	41.2	27.3
	Limo (2-20 m)	34.1	36.5	35.8	27.0	30.1	30.4	34.6	39.9
	Limo (2-50 m)	53.6	55.1	52.6	41.0	40.6	41.8	48.1	52.0
	Arena m. fina 1(50-74 m)	10.0	7.6	6.1	5.1	7.2	5.9	6.4	6.1
	Arena m. fina 2(74-100 m)	4.4	5.0	3.9	4.0	2.8	3.6	2.6	4.2
	Arena fina (100-250 m)	2.6	3.2	2.4	2.4	1.8	2.2	1.7	2.3
	Arena media (250-500 m)								
	Arena gruesa (500-1000 m)								
	Arena m gruesa (1000-2000 m)								
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) NH ₄ ⁺ o +		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**

CuadroN° 25. Datos de un perfil representativo de la Serie Golondrina

PERFIL N ° M 24			A	E	B t	BC 1	BC 2	C	C k
Nº 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									
CaCo3 (%)V									
Agua de saturación (%)									
Resistencia de la pasta (ohms/cm)									
PH en pasta									
PH e H2O (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 **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, cálcico. 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, 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 65 a 90 cm. de espesor, textura media; el C se presenta a partir de los 65 a 95 cm de profundidad, con concreciones de calcio a partir de los 75 a 90 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.

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

Clasificación taxonómica: Haplustol óxico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, Ck. Series competidoras Fernández y Las Breñas. Se diferencia de Fernández porque ésta tiene mayor contenido de arcillas, colores más oscuros y no tiene horizontes sódicos. Se diferencia de Las Breñas porque ésta es menos amarillenta, menos arenosa, no tiene horizontes sódicos y tiene duripan.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 26 y 27.

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

Cuadro N° 26. Datos de un perfil representativo de la Serie Independencia

Perfil N° C 31		A p ₁₂	A	AC	C k 1	Ck 2	
N° Laboratorio		21779	21780	21781	21782	21783	
Profundidad (cm)		0-20	20-45	45-87	87-122	122-175	
Factor de humedad		1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	
Mat.	C (%)	1.69	0.71	0.30	0.17		
	N (%)	0.180	0.078	0.048			
Org.	C/N	10	9	6			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	19.1	20.6	21.4	21.9	20.4	
	Limo (2-20 m)	18.8	18.3	19.3	25.0	28.1	
	Limo (2-50 m)	41.0	41.3	40.5	49.0	53.2	
	Arena m. fina 1(50-74 m)	16.7	16.3	15.7	10.4	9.5	
	Arena m. fina 2(74-100 m)	18.6	18.4	17.9	12.0	7.2	
	Arena fina (100-250 m)	4.5	3.3	4.4	4.9	4.9	
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		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	1729	426	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) NH ₄ ⁺ o +		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 ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE
FISICA Y QUIMICA - SUELOS

Cuadro N° 27. Datos de un perfil representativo de la Serie Independencia

PERFIL N ° C 31		C k 1	C k 2			
Nº Laboratorio		21782	21783			
Profundidad (cm)		87-122	122-175			
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (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.	HCO 3 ⁻	3.0	2.0		
		SO 4 ⁻	7.5	5.3		
		CL ⁻	30.0	23.0		
Valor T (m e /l.) Na NO ₃ cualitativo		30.0	23.0			
Sodio en cambio (m e/l.) NO ₃ cuantitativo		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 provista 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 y III, 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 (N4):

Oi	6 a 5 cm	Residuos vegetales sin descomponer.
Oa	5 a 6 cm	Residuos vegetales descompuestos.
A ₀₁	0 a 8 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 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 migajos, 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 raciales 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; estructura masiva; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; abundantes moteados, medios, de hierro; 80% de durinódulos de hasta 1 cm de diámetro; raíces escasas; ligeramente sódico; límite claro y suave.

- | | |
|-------------------|--|
| Ckq1 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; ligeramente salino; ligeramente sódico; límite claro y suave. |
| Ckq2 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 ¼cm. de diámetro. |

El horizonte A varía entre 15 a 25 cm. de espesor, textura media; el E entre 30 a 40 cm., textura pesada y media; el B entre 35 a 60 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 65 a 80 cm y comúnmente entre 30 y 40 % de durinódulos.

En este Departamento fue mapeada como unidad pura y asociada con la Serie Fontana, que es un suelo agrícola con problemas de salinidad y alcalinidad.

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. Series competidoras: Tolosa. Se diferencia porque Tolosa no tiene horizonte argílico, tiene menos limo en todo su perfil y generalmente, no tiene duripán. Defensa: se diferencia porque Defensa tiene mayor contenido de arcilla en todo el perfil, no tiene duripán y tiene horizonte nátrico.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 28.



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

Cuadro N° 28. Datos de un perfil representativo de la Serie Iporá Guazú

Perfil N° N 4		A ₀₁	E	B t	B C	C q	C k q 1	C k q 2
N° Laboratorio		21788	21789	21790	21791	21792	21793	21794
Profundidad (cm)		0-14	14-23	23-40	40-60	60-100	100-130	130-160
Factor de humedad		1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Mat.	C (%)	2.64	1.22	0.76	0.37			
	N (%)	0.274	0.143	0.096	0.076			
Org.	C/N	10	9	8	5			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	25.9	31.4	35.9	29.3	16.7	18.3	14.9
	Limo (2-20 m)	30.8	27.8	25.2	28.6	24.4	37.7	25.4
	Limo (2-50 m)	48.9	46.8	41.9	48.3	44.9	56.0	50.1
	Arena m. fina 1(50-74 m)	8.9	6.2	8.5	8.1	8.9	9.2	8.9
	Arena m. fina 2(74-100 m)	9.3	9.7	8.7	8.8	11.0	9.7	11.7
	Arena fina (100-250 m)	6.9	5.7	4.9	5.3	14.3	4.1	10.0
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.2	0.1	0.2	4.2	0.4	1.7
	Arena gruesa (500-1000 m)							
	Arena m gruesa (1000-2000 m)							
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)		507	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	0.96	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) NH ₄ ⁺ o +		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; débilmente ácido a neutro; 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 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 II y III 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 0 cm	Residuos vegetales descompuestos.
A1 ₀₁	0 a 13 cm	Gris pardusco (5 YR 4/1) en seco y negro pardusco (5 YR 3/1) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.

A 2	13 a 37 cm	Pardo grisáceo (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
AC	37 a 60 cm	Pardo grisáceo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Cq	60 a 120 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; escasas concreciones finas y medias de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 60 % de durinódulos de hasta 1/2 cm. de diámetro; raíces escasas; límite abrupto y suave.
Ck	120 a 160 cm	Anaranjado (5 YR 6/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; textura franco limosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco; friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; concreciones comunes, finas y medias, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 15 % de durinódulos de hasta 1/2 cm. de diámetro; 7 % de sodio intercambiable.

El horizonte A tiene un espesor que varía entre 30 a 45 cm., textura media; el AC entre 55 a 75 cm., textura media; luego el C a partir de los 60 a 75 cm. de profundidad, textura media, en algunos casos con tendencias a textura pesada, con concentraciones de calcio entre los 100 a 140 cm. y 30 a 50 % de durinódulos.

En este Departamento fue mapeada como unidad pura

Clasificación taxonómica: Durustol éntico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre los 25 a 100 cm. de profundidad

(75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte cálcico y duripán.

Series competidoras: Independencia, se diferencia porque Independencia tiene mayor contenido de arena y colores más amarillentos y no tiene duripán.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 29.



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

Cuadro N° 29. Datos de un perfil representativo de la Serie Las Breñas

Perfil N° N 2		A 1 ₀₁	A 2	A C	C q	C k	
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 Org.	C (%)	2.30	1.27	0.63			
	N (%)	0.250	0.150	0.090			
	C/N	9	8	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	24.9	24.4	23.1	20.3	20.4	
	Limo (2-20 m)	24.4	25.2	30.6	33.7	31.1	
	Limo (2-50 m)	42.6	43.8	48.7	50.5	51.5	
	Arena m. fina 1(50-74 m)	8.1	8.3	6.9	6.8	8.1	
	Arena m. fina 2(74-100 m)	9.9	9.2	9.3	10.1	8.1	
	Arena fina (100-250 m)	14.3	14.1	11.7	11.4	11.4	
	Arena media (250-500 m)	0.2	0.2	0.3	0.9	0.4	
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		62.7	67.1	64.2	62.7	20.9	
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	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)		1.06	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 +	0.2	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		45	40	39	37	34	
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		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	100	
% de saturación de S ₊ H		89	85	88	90		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.



Serie **MANUELA**

Símbolo de mapeo: MI

Es un natracualf glósico que se encuentra en lomas medias cerradas, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color gris oscuro, textura pesada, con su base lixiviada por procesos de pseudo-podsolización, color gris a gris claro y textura media; un subsuelo gris rojizo, textura pesada, que descansa sobre un material amarillento rojizo, textura pesada, lixiviado de carbonatos. Alta capacidad de intercambio de cationes, bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son erosión hídrica moderada a severa; la escasa profundidad del horizonte A que permite aflorar el horizonte E cuando se ara y que los pobladores del lugar mencionan a esos sectores como “tierras blancas”; también problemas de extremada salinidad y moderada alcalinidad. Es un suelo forestal, que si se lo desmonta debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases IV y VI, marginal para agricultura, preferiblemente para ganadería.

Su vegetación natural es de bosque maderable de dos estratos, fachinal y vegetación basal, con árboles de ralera que cierran el bosque.

- Árboles altos: garabato negro, guayaibí, guaranina, mistol, sombra de toro, quebracho colorado chaqueño, saucillo.
- Fachinal: caparidáceas, tusca, molle, talas, guayaibí.
- Vegetación basal: tipo cardal: cardos, cactáceas, plantas de hoja ancha, espartillo (vestigios).
- Árboles de ralera que cierran el bosque: garabato negro, saucillo, quebrachillo, chañar, guayaibí.
- **Forrajes**: frutos ramones, hojarasca y algunas plantas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta serie tiene la siguiente descripción (M 4):

		Costras de sales en manchones desnudos.
0i	4 a 2 cm	Restos de vegetales sin descomponer.6
0a	2 a 0 cm	Restos vegetales descompuestos.
A ₃₂	0 a 8 cm	Gris oscuro (5 YR 4/1) en seco y negro (5 YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa: media, 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; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.

E	8 a 20 cm	Gris a gris claro (5 YR 6/1) en seco y gris oscuro (5 YR 4/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura migajosa, fina, débil; 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 raicillas comunes; límite abrupto y ondulado.
Bt1	20 a 35 cm	Gris rojizo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; moderados; consistencia dura en seco, muy firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas de hierro; abundantes moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Bt2	35 a 50 cm	Gris rojizo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; consistencia dura en seco, muy firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
BC	50 a 65 cm	Pardo rojizo (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, muy firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas raíces; extremadamente sodico; límite gradual.
Cq	65 a 130 cm	Amarillo rojizo (5 YR 6/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; textura arcillosa; estructura masivas; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; concreciones comunes, finas de hierro; entre los 80 y 100 cm. banda de durinódulos de hasta $\frac{1}{4}$ cm. de diámetro; extremadamente salino; moderadamente sodico.

El horizonte A varía entre 10 a 20 cm. de espesor, textura pesada; el E de 15 a 20 cm., textura media; el B entre 25 a 65 cm., textura pesada; el C

lixiviado de carbonatos se presenta a partir de los 60 a 100 cm. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces de las plantas cultivadas entre 0,50 a 1 m de profundidad.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series Adela, Estela, Marcelino, Passo y San Lorenzo, todos suelos ganaderos.

Clasificación taxonómica: Natracualf glósico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 20 a 50 cm. de profundidad (30 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 los cuadros 30 y 31.

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

Cuadro N°30. Datos de un perfil representativo de la Serie Manuela

Perfil N° M 4		A 32	E	B t 1	B t 2	B C	C q
N° Laboratorio		22097	22098	22099	22100	22101	22102
Profundidad (cm)		0-8	8-20	20-35	35-50	50-65	65-130
Factor de humedad		1.04	1.03	1.04	1.05	1.06	1.10
Mat.	C (%)	6.23	1.64	0.97	0.82	0.41	
	N (%)	0.567	0.231	0.203	0.140	0.119	
Org.	C/N	11	7	5	6	3	
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	30.1	29.6	39.2	41.0	47.7	46.1
	Limo (2-20 m)	24.9	27.0	24.4	24.3	22.2	24.9
	Limo (2-50 m)	47.1	48.3	40.5	41.3	35.6	38.4
	Arena m. fina 1(50-74 m)	10.8	12.4	11.2	10.1	9.1	6.5
	Arena m. fina 2(74-100 m)	7.9	6.5	6.0	4.9	4.9	5.9
	Arena fina (100-250 m)	4.1	3.2	3.1	2.7	2.7	3.1
	Arena media (250-500 m)						
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		152.9	96.1	86.5	81.5	63.8	59.3
CaCo3 (%) V		0	0	0	0	Vest(n)	Vest(n)
Equivalente de humedad (%)		25.6	23.8	26.3	26.9	29.7	28.2
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1546	2989	2062	825	232	155
PH en pasta		6.1	5.6	5.7	6.3	7.0	7.3
PH en H2O (1: 2.5)		6.4	6.0	6.3	6.9	7.2	7.8
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.8	5.1	5.3	5.7	6.3	7.0
Conductividad (mmhos/cm)		1.6	0.84	1.2	2.6	17.8	21.9
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	16.1	10.9	11.9	10.7		
	Mg ++	7.0	2.8	5.3	4.9		
	Na +	0.4	0.4	0.6	2.8	4.2	6.1
	K +	3.2	1.9	1.9	2.4	2.7	2.9
% Na ⁺ en cambio de V.T		1	2	3	12	17	22
% Agua de saturación		66	49	50	51	53	64
Valor S (m.e./100 g) NH ₄ ⁺ o ⁺		26.7	16.0	20.1	20.8		
H cambio (m.e./100g)		6.9	5.9	4.4	3.7		
Valor T (m.e./100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		29.4	19.2	23.1	22.9	25.4	28.2
% de saturación de T		91	93	87	90		
% de saturación de S ₊ H		79	73	82	84		

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 N° 31. Datos de un perfil representativo de la Serie Manuela

PERFIL N° M 4			B t	B C	C q	
N° Laboratorio			22100	22101	22102	
Profundidad (cm)			35-50	50-65	65-130	
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e./l.	pH	6.5	6.9	6.8	
		Conductividad (mmhos/cm)	2.6	17.8	21.9	
		Ca + +		23.3	23.3	
		Mg + +		15.6	15.9	
		Na +		140.0	182.0	
		K +		1.0	1.0	
	Aniones m.e./l.	HCO 3 ⁻		4.0	4.0	
		SO 4 ⁻		8.7	9.7	
		CL ⁻		89.2	116.4	
Valor T (m e /l.) Na						
Sodio en cambio (m e/l.)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES :

Serie **MARCELINO**

Símbolo de mapeo: MII

Es un natracuallf 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 2):

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 30 cm. de espesor, textura pesada y media; el B entre 20 a 70 cm., textura pesada; el C lixiviado, se presenta a partir de los 50 a 100 cm. de profundidad, textura pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series: Fontana, Ugarte, Villa Angela, Zanatta. (Suelos agrícolas); Adela, Charadai, Viruela, Villa Berthet. (Suelos ganaderos); Camu, Manuela, Novoa, Sabana, Samuhú, Suiza. (Suelos forestales).

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 32.

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

Cuadro N° 32. Datos de un perfil representativo de la Serie Marcelino

Perfil N° M 9		Eg 1	Eg 2	Bt 1	Bt 2	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 m)	30.2	30.6	50.3	53.2	45.3	
	Limo (2-20 m)	33.6	33.4	24.1	23.0	29.2	
	Limo (2-50 m)	52.7	52.2	37.6	35.2	43.4	
	Arena m. fina 1(50-74 m)	9.9	9.0	7.4	6.7	7.0	
	Arena m. fina 2(74-100 m)	4.3	5.1	2.7	2.9	2.7	
	Arena fina (100-250 m)	2.9	3.1	2.0	2.0	1.6	
	Arena media (250-500 m)						
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
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) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		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 **MATANZA**

Símbolo de mapeo: Ma

Es un argiustol údico que se encuentra en lomas medias 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; neutro en superficie, débilmente ácido en subsuelo y ligeramente alcalino en el C; muy rico en calcio, magnesio y 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 perfil moderadamente salino. Suelo forestal apto para agricultura, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III si se lo desmonta, 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 debería 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, cerraña, voy contigo, camambú, barba de chivo).

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

A1 0 ₁ 0 a 10 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 6/2) en seco y gris a gris oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura mixta, laminar, gruesa, moderada y 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 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; límite claro y suave.
A3	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, 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; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces comunes; débilmente salino; límite gradual y suave.
BC2	68 a 93 cm	Pardo claro (7.5 YR 5/4) en seco y pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos; moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces comunes; moderadamente salino; límite difuso.
Ck1	93 a 135 cm	Anaranjado claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo grisáceo (7.5 YR 5/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva, pulverulenta cuando seca; consis-

tencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres, en masa; abundantes concreciones de carbonato de calcio de hasta 3 cm. de diámetro; lentes comunes, de 15 a 20 cm. de diámetro, de carbonato de calcio en polvo; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, finos, de hierro; raíces escasas; moderadamente salino; límite abrupto y suave.

Ck2 135 a 180 cm Anaranjado claro (7.5 YR 7/4) en seco y (7.5 YR 6/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva, pulverulenta cuando seca; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; escasos moteados, medios, de hierro; moderadamente salino.

El horizonte A varía entre 30 a 40 cm. de espesor, textura pesada y media; el B entre 45 a 60 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 80 a 90 cm. de profundidad, con concentraciones de calcio a partir de los 110 a 130 cm., textura media y pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada a la Serie Zanatta, (Suelo agrícola). Serie Estela (Suelo ganadero).

Clasificación taxonómica: Argiustol údico, familia arcillosa fina, ilítica, hipértérmica. 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 Serie competidora en este Departamento.

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

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

Cuadro N°33. Datos de un perfil representativo de la Serie Matanza

Perfil N° C 37		A1 01	A 2	A 3	B t	BC 1	BC 2	Ck 1	Ck 2
N° Laboratorio		21812	21813	21814	21815	21816	21817	21818	21819
Profundidad (cm)		0-10	10-23	23-31	31-48	48-68	68-93	93-135	135-180
Factor de humedad		1.03	1.03	1.03	1.03	1.05	1.05	1.03	1.02
Mat.	C (%)	11	10	9	6				
	N (%)	36.6	36.3	39.4	48.3	47.2	49.8	24.2	26.8
Org.	C/N	27.6	28.8	27.0	24.2	24.9	28.3	25.4	21.3
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	41.5	44.0	42.7	36.6	35.7	37.0	51.0	53.6
	Limo (2-20 m)	10.4	8.5	10.6	6.7	11.0	6.9	10.5	8.9
	Limo (2-50 m)	7.6	8.4	4.8	6.3	4.8	5.1	3.7	7.1
	Arena m. fina 1(50-74 m)	2.8	2.7	2.4	2.0	1.2	1.2	1.3	1.4
	Arena m. fina 2(74-100 m)	1.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.6	0.3
	Arena fina (100-250 m)								
	Arena media (250-500 m)								
	Arena gruesa (500-1000 m)								
	Arena m gruesa (1000-2000 m)								
Gravilla (>2 mm)									
P (ppm)		164.4	115.4	55.8	139.9	86	46.3	7.9	7.1
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	0	0	8.7	1.9
Equivalente de humedad (%)		26.5	23.3	23.5	24.6	25.8	27.3	20.8	18.4
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		1314	1245	1245	664	332	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	3.77	7.53	9.77	9.77	11.31
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	26.0	23.8	16.4	16.5				
	Mg ++	2.9	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		1.9	2.2	2.0	1.6				
% Agua de saturación		45	41	44	41	42	49	38	32
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o ⁺		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 ANALITICOS DE LOS LABORATORIOS DE
FISICA Y QUIMICA - SUELOS

Cuadro N° 34. Datos de un perfil representativo de la Serie Matanza

PERFIL N ° C 37			BC 1	BC 2	Ck 1	Ck 2
Nº Laboratorio			21816	21817	21818	21819
Profundidad (cm)			48-68	68-93	93-135	135-180
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (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	46.0	48.5
		Na +	19.6	26.8	40.0	52.0
		K +				
	Aniones m.e./l.	HCO 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 cambiabile %						

OBSERVACIONES :



Serie **NOVOA**

Símbolo de mapeo: Nd

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

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

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

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho blanco, itín, guayacán, guayaibí, guaraniná.
- Árboles medios: quebracho blanco, guayaibí, saucillo.
- Árboles bajos: carandilla o palma cordobesa.
- Fachinal: garabato, talas, molle.
- Vegetación basal: cardos, cactáceas, plantas blandas de hoja ancha, pastos de monte.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, sorguillo, plantas blandas de hoja ancha (catay, cerraña, 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 15 a 40 cm. de espesor, textura media; el B entre 30 a 65 cm. de espesor, textura pesada, con tendencia a media en su base; el C se presenta a partir de los 55 a 90 cm. de profundidad, textura pesada y media, con concentraciones de calcio a partir de los 120 a 160 cm. de profundidad y en algunos casos con hasta 30 % de durinódulos medios y finos.

En las unidades mapeadas en este Departamento, aparece como Serie pura y asociada a las Series: Ugarte (Suelo agrícola). Bajo Hondo Chico, Estela, Marcelino, San Lorenzo, (Suelos ganaderos).

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 álbico, horizonte argílico muy fuertemente textural.

Serie competidora: Feldman y Sabana, Se diferencia de Feldman porque tiene horizonte A; horizonte argílico levemente textural y problemas de sodificación muy severos. Se diferencia de Sabana porque tiene epipedón ócrico y C lixiviado, además de ser fuertemente salino y moderadamente sódico.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 35.



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

Cuadro N° 35. 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	1.03	1.03	1.03
Mat.	C (%)	0.88	0.39	0.14		
	N (%)	0.078	0.055			
Org.	C/N	11	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	15.9	33.2	33.9	29.3	24.7
	Limo (2-20 m)	13.8	12.8	15.1	19.5	22.9
	Limo (2-50 m)	25.5	23.1	25.2	30.3	36.3
	Arena m. fina 1(50-74 m)	7.1	5.1	7.1	2.8	5.4
	Arena m. fina 2(74-100 m)	14.4	11.2	9.4	11.4	10.1
	Arena fina (100-250 m)	35.0	25.8	22.7	24.8	21.3
	Arena media (250-500 m)	2.1	1.6	1.7	1.4	1.4
	Arena gruesa (500-1000 m)					
	Arena m gruesa (1000-2000 m)					
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 KCl (1:2.5)		6.4	6.1	5.7	5.8	7.0
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) NH ₄ ⁺ o +		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 **ORDOÑO**

Símbolo de mapeo: Od

Es un haplustol údico que se encuentra en lomas bajas tendidas, jóvenes, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial gris muy oscuro, textura media, que descansa sobre un material pardo, textura pesada, lixiviado de carbonatos. Medianamente provisto de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 120 cm. de profundidad estudiados; neutro en todo el perfil. Muy rico en calcio; bueno en magnesio; muy rico en potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son moderada salinidad, fuertemente sódico; es uno de los suelos que se encuentra en los sectores más anegables del Departamento; abundantes tacurúes de hasta medio metro de altura que restan superficie productiva y afectan la transitabilidad.

Suelo ganadero que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI, procurando introducir forrajeras adaptadas a ambientes inundables y salinos.

Su vegetación natural es de pajonal con gramillar base.

- Pajonal: pasto chuza, espartillo.
- Gramillar base: gramilla forestal, plantas de hoja ancha.
- **Forrajes:** rebrote de pasto chuza y espartillo, gramilla forestal, algunas plantas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (M6):

A ₃₃ 0 a 22 cm	Gris oscuro (7.5 YR 3/0) en seco y negro (7.5 YR 2/0) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; moderadamente salino; fuertemente sódico; límite claro.
AC 22 a 35 cm	Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/2) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; concreciones comunes, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; escasas eflo-

rescencias de sales; moderadamente salino; moderadamente sódico; límite gradual.

C 35 a 120 cm	Pardo (7.5 YR 5/2) en seco y pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo; plástica y adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; concreciones comunes, finas, de hierro; escasas concreciones finas de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; comunes eflorescencias y cristales de sales; moderadamente salino; moderadamente sódico.
---------------	--

El horizonte A varía alrededor de los 18 a 45 cm. de espesor, textura media; luego el C que se presenta a partir de los 45 cm., lixiviado de carbonatos, textura pesada. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 m.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Haplustol údico familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 100 cm. de profundidad (75 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y más del 15 % de sodio intercambiable que aumenta en profundidad. No tiene Series competidoras en este Departamento.

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

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

Cuadro N° 36. Datos de un perfil representativo de la Serie Ordoño

Perfil N° M 6		A 33	A C	C			
N° Laboratorio		523	524	525			
Profundidad (cm)		0-22	22-35	35-120			
Factor de humedad		1.03	1.06	1.06			
Mat.	C (%)	1.50	0.53	0.22			
	N (%)	0.137	0.077				
Org.	C/N	11	7				
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	20.6	42.1	41.2			
	Limo (2-20 m)	36.6	25.5	30.0			
	Limo (2-50 m)	60.1	44.0	46.6			
	Arena m. fina 1(50-74 m)	7.0	4.6	4.5			
	Arena m. fina 2(74-100 m)	4.4	4.3	3.5			
	Arena fina (100-250 m)	7.8	4.9	4.1			
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.1	0.1			
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		20.2	11.9	3.7			
CaCo3 (%) V			0.2	0.3			
Equivalente de humedad (%)		22.5	31.0	33.5			
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
PH en pasta		6.9	7.4	7.6			
PH en H2O (1: 2.5)		7.2	7.6	8.0			
PH en 1N KC1 (1:2.5)		6.6	6.6	6.7			
Conductividad (mmhos/cm)		4.32	4.53	6.21			
Cat. de Cambio (m.e./ 100 g)	Ca ++	11.3	14.7	16.3			
	Mg ++	2.7	2.7	4.7			
	Na +	6.8	11.6	12.4			
	K +	1.2	1.8	2.0			
% Na ⁺ en cambio de V.T		41	25	44			
% Agua de saturación		55	67	65			
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		22.0	30.8	35.4			
H cambio (m.e/100g)		2.8	2.8				
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		16.6	26.2	28.2			
% de saturación de T		100	100	100			
% de saturación de S ₊ H		89	92				

OBSERVACIONES: Mediano contenido en fósforo.

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

Cuadro N° 37. Datos de un perfil representativo de la Serie Ordoño

PERFIL N ° M 6			A 33	A C	C	
Nº Laboratorio			523	524	525	
Profundidad (cm)			0-22	22-35	35-120	
Factor de humedad			1.03	1.06	1.06	
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e./l.	pH	7.4	7.8	7.5	
		Conductividad (mmhos/cm)	5.08	5.15	7.21	
		Ca + +	11.4	6.6	11.4	
		Mg + +	9.2	6.2	9.7	
		Na +	40.0	40.0	52.0	
		K +	0.6	0.8	0.8	
	Aniones m.e./l.	HCO 3 ⁻	3.6	2.4	4.0	
		SO 4 ⁻	5.6	5.2	8.0	
		CL ⁻	45.2	36.0	50.8	
Valor T (m e /l.) Na						
Sodio en cambio (m e/l.)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES :

Serie **ORO**

Símbolo de mapeo: Oa

Es un haplustol típico que se encuentra en antiguos cauces de ríos actualmente muertos y con distintos grados de colmatación, conocidos localmente como caños, de relieve subnormal/cóncavo. Tiene un horizonte A color pardo grisáceo, textura media sobre pesada, que descansa sobre un material gris claro, textura media. Medianamente provisto de materia orgánica; mediana capacidad de retención de agua hasta los 150 cm. de profundidad estudiados; fuertemente ácido en superficie, neutro en profundidad; muy rico en calcio; rico en magnesio; muy rico en potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; medio porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas son capacidad de retención de agua inadecuada, que lo hacen un suelo seco en épocas de lluvias normales; fuertemente salino; fuertemente sódico.

Es un suelo agrícola, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase III, no apto para cultivos como girasol o soja en años secos.

Su vegetación natural es de gramillar y leñosas potencialmente invasoras.

- Gramillar: gramilla forestal, llantén, vira – vira y otras plantas herbáceas de hoja ancha.
- Leñosas potencialmente invasoras: algarrobos, tusca, primavera.
- Forrajes: todo el gramillar.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (F 16)

A1 ₂₃	0 a 9 cm	Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, gruesa, moderada; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes moteados medios, de hierro; ligeramente salino; ligeramente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A2	9 a 32 cm	Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa liviana; estructura migajosa, media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes moteados medios, de hierro; moderadamente salino; ligeramente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.

AC	32 a 51 cm	Pardo (7.5 YR 5/2) en seco y pardo a pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa liviana; estructura migajosa, fina, moderada; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; fuertemente salino; moderadamente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite gradual y suave.
C1	51 a 84 cm	Pardo (7.5 YR 5/2) en seco y pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo; plástica y adhesiva en mojado; fuertemente salino; fuertemente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
C2	84 A 100 cm	Pardo claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo; ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; fuertemente salino; fuertemente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Ck	100 a 150 cm	Rosado (7.5 YR 7/4) en seco y pardo a pardo oscuro (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; abundantes carbonatos libres en masa; concreciones comunes; finas, de hierro; fuertemente salino; fuertemente sódico.

El horizonte A tiene un espesor que varía alrededor de los 80 cm., textura media; el C se presenta a partir de dicha profundidad. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 metro.

En las unidades mapeadas aparece sola, sin inclusiones de otras Series.

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 Ck.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

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

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

Cuadro N° 38. Datos de un perfil representativo de la Serie Oro

Perfil N° F 16		A 1 ₂₃	A 2	AC	C 1	C 2	Ck
N° Laboratorio		788	789	790	791	792	793
Profundidad (cm)		0-9	9-32	32-51	51-84	84-100	100-150
Factor de humedad		1.03	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Mat.	C (%)	1.60	1.23	0.77	0.49	0.31	0.06
	N (%)	0.153	0.139	0.130			
Org.	C/N	10	9	6			
	Arcilla (<2 m)	23.2	29.9	29.7	26.0	17.4 x	23.1 x
	Limo (2-20 m)	30.0	32.5	33.0	32.9	39.0	35.9
	Limo (2-50 m)	61.6	58.3	58.2	60.0	64.0	60.2
	Arena m. fina 1(50-74 m)	8.6	6.9	6.8	7.2	8.6	8.9
	Arena m. fina 2(74-100 m)	3.9	3.0	3.1	3.5	4.2	3.7
	Arena fina (100-250 m)	2.6	1.8	2.1	3.0	5.1	3.7
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.1	0.1	0.3	0.7	0.4
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		95.2	59.7	8	26.2	24	33.5
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	Vest. (n)	0.2	0.2
Equivalente de humedad (%)		16.0	17.5	16.5	16.2	15.1	14.8
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
PH en pasta		5.9	6.2	6.5	6.9	7.3	7.4
PH en H ₂ O (1: 2.5)		6.2	6.4	6.9	7.2	8.2	8.2
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.5	6.0	6.3	6.6	7.2	7.2
Conductividad (mmhos/cm)		2.05	6.39	8.62	9.27	10.28	11.9
Cat. de Cambio. (m.e./100 g)	Ca ++	11.8	15.5	14.9	18.3	15.3	15.6
	Mg ++	2.9	3.9	3.7	4.3	2.3	2.3
	Na +	1.9	2.3	4.4	7.7	7.2	10.4
	K +	2.5	2.5	2.9	3.3	2.9	2.9
% Na ⁺ en cambio de V.T		7	9	17	35	36	50
% Agua de saturación		47	53	50	49	45	46
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		18.8	24.4	25.9	33.6	27.7	31.2
H cambio (m.e/100g)		5.6	3.7	3.7	3.0		
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		24.4	26.3	26.5	22.1	19.9	20.8
% de saturación de T		73	92	98	100	100	100
% de saturación de S ₊ H		77	87	88	93		

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.X se repitió



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

Cuadro N° 39. Datos de un perfil representativo de la Serie Oro

PERFIL N ° F 16			A 2	AC	C 1	C 2	CK
Nº Laboratorio			789	790	791	792	793
Profundidad (cm)			9-32	32-51	51-84	84-100	100-150
Factor de humedad			1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
CaCo3 (%)V							
Agua de saturación (%)							
Resistencia de la pasta (ohms/cm)							
PH en pasta							
PH e H2O (1:2.5)							
Extracto de suelo saturado	Cationes	pH	7.1	7.2	7.2	7.5	7.5
		Conductividad (mmhos/cm)	7.5	9.5	10.3	12.1	12.9
		Ca + +	37.2	35.2	36.1	25.5	28.6
		Mg + +	12.8	9.2	17.2	14.6	18.5
		Na +	24.0	73.0	72.0	100.2	101.2
		K +	2.6	4.3	4.0	3.6	3.5
	Aniones m.e./l.	HCO 3 ⁻	2.8	2.8	4.1	4.2	4.0
		SO 4 ⁻	2.8	54.3	28.4	71.7	102.4
		CL ⁻	68.8	62.4	95.8	69.3	104.0
Valor T (m e /l.) Na							
Sodio en cambio (m e/l.)							
Sodio cambiabile %							

OBSERVACIONES :



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; que descansa sobre un material pardo rojizo claro, textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; alto contenido en fósforo; 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; 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 detectó piso de arado en la mayoría de las chacras. Debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase 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*), capíí, pororó, ciperáceas, a veces espartillo.
- Arbustos potencialmente invasores: algarrobo, tusca, chañar, quebracho colorado chaqueño, talas, primavera, duraznillo blanco, timboí.
- Plantas blandas de hoja ancha: camambú, huevo de gallo, valda, 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 arcillosa 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.
A2 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 4/6) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/8) en húmedo; textura no se analizó 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 durinódulos de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ cm. de diámetro; escasas raíces; ligeramente sódico.

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 presenta a partir de los 45 cm. de profundidad, textura pesada y media, con concentración de calcio a partir de los 70 a 120 cm. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta 1 metro.

Fue mapeada como unidad pura.

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, horizonte argílico levemente textural y Ck. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 40.

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

Cuadro N° 40. Datos de un perfil representativo de la Serie Palenque

Perfil N° LL 11		A p ₀₁	A 2	B t	C	C k	
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 (%)	1.19	1.18	1.12			
Org.	C/N	11	9	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	40.9	47.5	50.7	45.4		
	Limo (2-20 m)	27.4	27.8	27.9	33.98		
	Limo (2-50 m)	44.2	36.1	38.2	46.2		
	Arena m. fina 1(50-74 m)	10.0	9.9	7.4	6.2		
	Arena m. fina 2(74-100 m)	3.4	4.8	2.5	2.0		
	Arena fina (100-250 m)	1.5	1.7	1.2	0.2		
	Arena media (250-500 m)						
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
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) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		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: Alto contenido en fósforo.22.005: No se analizó por su 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 gleyzado 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 transito 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 20 cm. de espesor, textura media; el Eg entre 10 a 20 cm., textura y media; el B entre 50 a 65 cm., textura pesada; el C, lixiviado, a partir de los 90 a 100 cm. de profundidad, textura pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series: Fontana, Ugarte, Tizón (Suelos agrícolas). Manuela, Sabana (Suelos forestales).

Clasificación taxonómica: Natralbol 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 álbico, 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 41 y 42.

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

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

Perfil N° M 23		A1 ₀₁	A 2	E g	B t 1	B t 2	B C	C 1	C 2
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			
	N (%)	0.17	0.118	0.077	0.077	0.084			
Org.	C/N	9	10	9	8	5			
T E X T 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 KCl (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 N° 42. Datos de un perfil representativo de la Serie Passo

Perfil N° M 23			B t 2	B C	C 1	C 2
N° Laboratorio			22038	22039	22040	22041
Profundidad (cm)			51-73	73-98	98-132	132-186
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
pH en pasta						
pH e H2O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	7.1	6.8	6.8	6.9
		Conductividad (mmhos/cm)	2.1	8.7	6.5	5.1
		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 **SABANA**

Símbolo de mapeo: Si

Es un natracualf álbico que se encuentra en lomas medias bajas, cerradas, anegables, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial lixiviado, color gris rosado, textura media; un subsuelo color gris, textura pesada, que descansa sobre un material pardo, gleyzado, textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua; fuertemente ácido en superficie; débilmente ácido 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.

Sus problemas principales son anegabilidad; horizonte E lixiviado que aflora en superficie; moderadamente salino, ligeramente sódico.

Es un suelo forestal que si se decide cambiar su cobertura vegetal, debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI, ganadería, con forrajeras adaptadas a las restricciones mencionadas en el párrafo precedente. Previamente se deberían hacer estudios económicos, evaluando alternativas de adecuados turnos de manejo del monte, reforestación, selección de especies más codiciables, etc.

Su vegetación natural es de bosque maderable de un estrato, fachinal de mirtáceas, vegetación basal y microabras.

- Árboles altos: virapitá, Francisco Alvarez, urunday, palo piedra, quebracho colorado chaqueño, guayacán, palo lanza, guaraniná.
- Fachinal: quebracho colorado chaqueño, palo piedra, garabato, quebrachillo, molle, palo cruz, espinillo, urunday, coique yuyo, ñangapirí, ombú, guayaibí, talas, cocú.
- Vegetación basal tipo cardal: cardo chuza, sachá poroto, pasto moro, bambú bolita, paletaria, guaco, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Microabras: gramilla forestal, pasto ancho, pasto dulce, (Hymenachne), Digitaria adusta, pirí, lengua de vaca, chilca, escoba blanca, cebadilla criolla.
- **Forrajes**: ramones, hojarasca, frutos, rebrotes, de pajas (D. Adusta), gramillas y plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (U6):

E ₃₂	0 a 4 cm.	Gris rosado (7.5 YR 7/2) en seco y pardo (7.5 YR 5/2) en húmedo, textura franco limosa; estructura laminar muy fina, débil; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; moteados comunes medios, de hierro; ligeramente
-----------------	-----------	---

sódico; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.

- | | |
|---------------------|---|
| Bt1 4 a 18 cm. | Gris (7.5 YR 5/0) en seco y gris muy oscuro (7.5 YR 3/0) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; ligeramente sódico; límite claro y suave. |
| Bt2 18 a 37 cm. | Gris (7.5 YR 5/0) en seco y gris muy oscuro (7.5 YR 3/0) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares irregulares, finos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; ligeramente salino; moderadamente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave. |
| BC 37 a 90 cm. | Gris (7.5 YR 5/0) en seco y gris oscuro (7.5 YR 4/0) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares irregulares, finos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; escasas concreciones finas, de carbonato de calcio; abundantes moteados medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; moderadamente salino; moderadamente sódico; límite gradual y suave. |
| Cg 90 a 140 cm. | Pardo claro (7.5 YR 6/4) en seco y pardo (7.5 YR 5/4) en húmedo; textura arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; abundantes eflorescencias de sales; moderadamente salino sódico; moderadamente gleyzado. |

El horizonte E, presenta un espesor que varía entre 10 a 25 cm., textura media; el B entre 25 a 60 cm., textura pesada; el C gleyzado, lixiviado de carbonatos, se presenta a partir de los 50 a 90 cm. de profundidad. Suelo somero, profundidad efectiva de penetración de raíces hasta alrededor de ½ metro.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las siguientes Series de suelos: Fontana. (Suelo agrícola); Adela, Charadai, Estela, Marcelino, Passo, San Lorenzo, Viruela. (Suelos ganaderos).

Clasificación taxonómica: Natracualf álbico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 4 a 37 cm. de profundidad (33 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y horizonte argílico-nátrico moderadamente textural. Serie Competidora: Novoa. Se diferencia porque esta tiene horizonte álbico y Ck

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 43 y 44.

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

Cuadro N° 43. Datos de un perfil representativo de la Serie Sabana

Perfil N° U 6		E 32	B t 1	B t 2	B C	C g	
N° Laboratorio		1416	1417	1418	1419	1420	
Profundidad (cm)		0-4	4-18	18-37	37-90	90-140	
Factor de humedad		1.03	1.04	1.06	1.07	1.06	
Mat.	C (%)	2.61	1.04	0.48	0.21	0.15	
	N (%)	0.268	0.111	0.062			
Org.	C/N	10	9	8			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	20.4	38.8	41.2	53.6	40.1	
	Limo (2-20 m)	31.2	14.4	28.3	24.2	14.8	
	Limo (2-50 m)	67.8	35.0	53.1	38.6	34.7	
	Arena m. fina 1(50-74 m)	6.4	8.0	3.4	2.5	9.3	
	Arena m. fina 2(74-100 m)	3.5	8.7	1.7	1.4	9.0	
	Arena fina (100-250 m)	1.3	8.9	0.5	3.6	6.6	
	Arena media (250-500 m)	0.6	0.6	0.1	0.3	0.3	
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		75	14.6	4.5	3.7	26	
CaCo3 (%) V		0	0	01	03	01	
Equivalente de humedad (%)		25.1	28.5	37.5	42.4	37.8	
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
PH en pasta		6.2	6.0	7.3	7.2	7.3	
PH en H2O (1: 2.5)		6.5	6.5	7.7	7.4	7.7	
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.8	5.3	6.4	6.5	6.5	
Conductividad (mmhos/cm)		0.99	0.95	4.48	8.52	9.52	
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	11.5	11.6	17.1	34.1		
	Mg ++	3.8	7.3	5.6	3.5		
	Na +	0.3	1.7	6.1	7.5	7.9	
	K +	1.0	0.9	1.4	1.6	0.7	
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	8	26	29	35	
% Agua de saturación		56	47	62	74	66	
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		16.6	21.5	30.2	46.7		
H cambio (m.e/100g)		7.3	7.1	41			
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		17.2	21.7	23.3	25.9	22.6	
% de saturación de T		97	99	100	100		
% de saturación de S ₊ H		69	75	88			

OBSERVACIONES: Mediano contenido en fósforo.

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 Sabana

PERFIL N ° U 6			B t	B C	C g	
Nº Laboratorio			1418	1419	1420	
Profundidad (cm)			18-37	37-90	90-140	
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	7.3	7.2	7.3	
		Conductividad (mmhos/cm)	4.40	6.86	8.26	
		Ca + +	7.0	5.7	6.6	
		Mg + +	1.3	2.4	6.2	
		Na +	35.2	53.8	74.6	
		K +	0.6	0.6	0.5	
	Aniones m.e./l.	HCO 3 ⁻	4.0	2.0	2.0	
		SO 4 ⁻	18.5	25.3	40.2	
		CL ⁻	21.8	35.0	45.9	
Valor T (m e /l.) Na						
Sodio en cambio (m e/l.)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES :

Serie **SAMUHÚ**

Símbolo de mapeo: Sj

Es un fragiocrept ácuico que se encuentra en lomas medias tendidas y en lomas medias bajas tendidas, anegables, evolucionadas. Tiene un horizonte superficial, color gris rojizo, textura media; con su base en proceso de pseudopodsolización; un subsuelo color gris rojizo oscuro, textura media, que descansa sobre un material rojo amarillento, textura media con fragipán en su parte superior. Moderadamente alto contenido de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 140 cm. de profundidad estudiados; fuertemente ácido; muy rico en calcio, magnesio y potasio, alto contenido en fósforo, moderadamente alta a alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son susceptibilidad a la erosión; anegabilidad; napa alta; ligeramente salino, ligeramente sódico.

Es un suelo forestal que en caso de desmontarse debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase IV, marginal para agricultura, preferiblemente para ganadería.

Su vegetación natural es de bosque maderable y fachinal en falda guardafuego.

- Árboles altos: Francisco Álvarez, urunday, lapacho, quebracho colorado chaqueño, quebracho blanco, guayaibí, ombú, guaraniná.
- Fachinal: garabato negro, cocú, molle, ñangapirí, ombú, guayaibí.
- **Forrajes**: escasos, hojarasca, frutos, rebrotes.

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

Oi	4 a 2 cm.	Restos vegetales sin descomponer.
Oa	2 a 0 cm.	Restos vegetales descompuestos.
A22	0 a 14 cm.	Gris rojizo (5 YR 5/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia ligeramente dura en seco, suelta en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado, escasas concreciones finas, de hierro; escasos moteados, medios, de hierro; ligeramente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
E	14 a 28 cm.	Gris rosado (5 YR 6/2) en seco y gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco y suelta en húmedo, no plástica y no adhesiva en

mojado, escasas concreciones finas, de hierro; moteados, comunes, medios, de hierro; límite claro y suave.

- | | | |
|----|--------------|---|
| Bw | 28 a 47 cm. | Gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franco limosa; pesada; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, friable 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. |
| Cx | 47 a 67 cm. | Rojo amarillento (5 YR 3/6) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 2/4) en húmedo; textura franca; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes concreciones, medias, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; carácter de fragipán; ligeramente sódico; escasas raíces y raicillas; límite claro y suave. |
| C | 67 a 140 cm. | Rojo amarillento (5 YR 5/6) en seco y en húmedo; textura franco arenosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; escasos durinódulos de hasta ¼ cm. de diámetro; ligeramente salino. |

El horizonte A, presenta un espesor que varía entre 10 a 25 cm., textura media; el E entre 30 a 40 cm., textura media; el B entre 50 a 60 cm. de espesor, textura media y textura pesada; el C se presenta a partir de los 90 a 100 cm. de profundidad, textura liviana y media, con carácter de fragipán en su parte superior. Suelo somero, con profundidad efectiva de penetración de raíces hasta alrededor de ½ metro.

Fue mapeada como unidad pura y también asociada con los suelos ganaderos Marcelino y San Lorenzo, ambos anegables, moderadamente salinos y moderadamente sódicos.

Clasificación taxonómica: Fragiocrept ácuico, familia limosa, fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 25 a 47 cm. de profundidad (22 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y horizonte Bw no textural y C lixiviado de carbonatos. No tiene series competidoras en este Departamento.

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 QUÍMICA - SUELOS

CuadroN° 45. Datos de un perfil representativo de la Serie Samuhú

Perfil N° S 2		A 22	E	B w	Cx	C
N° Laboratorio		1439	1440	1441	1442	1443
Profundidad (cm)		0-14	14-28	28-47	47-67	67-140
Factor de humedad		1.03	1.03	1.03	1.06	1.06
Mat.	C (%)	3.50	1.51	1.03	0.74	0.13
	N (%)	0.305	0.144	0.112		
Org.	C/N	11	10	9		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	22.2	22.6	24.7	14.9	7.0
	Limo (2-20 m)	30.9	31.2	30.5	24.1	8.2
	Limo (2-50 m)	73.4	63.5	63.4	41.9	29.5
	Arena m. fina 1(50-74 m)	1.2	7.7	7.4	24.7	12.6
	Arena m. fina 2(74-100 m)	1.9	2.7	2.6	4.9	4.9
	Arena fina (100-250 m)	1.2	1.4	1.8	11.0	14.4
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.1	0.1	2.5	15.6
	Arena gruesa (500-1000 m)	0.0	0.0	0.0	0.1	10.0
	Arena m gruesa (1000-2000 m)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		119.7	93.7	109.6	121.7	86.1
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0.1	0.3
Equivalente de humedad (%)		24.3	19.9	24.4	30.5	23.2
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
PH en pasta		6.2	6.6	6.0	6.2	7.1
PH en H ₂ O (1: 2.5)		5.8	6.3	5.3	5.7	6.9
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.2	5.7	5.0	5.3	5.8
Conductividad (mmhos/cm)		0.96	0.40	0.36	1.36	6.27
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	16.2	12.9	9.8	12.3	21.0
	Mg ++	3.5	3.3	4.5	7.7	7.0
	Na +	0.4	0.4	1.7	4.7	12.2
	K +	1.2	1.2	2.1	3.6	3.5
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	3	9	16	
% Agua de saturación		55	48	48	50	42
Valor S (m.e./100 g) NH ₄ ⁺ o +		21.3	17.8	18.1	28.3	43.7
H cambio (m.e./100g)		6.6	4.1	4.5	3.8	1.9
Valor T (m.e./100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		18.7	16.0	18.4	29.5	
% de saturación de T		100	100	100	96	
% de saturación de S ₊ H		76	81	80	88	96

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

SAN LORENZO

Símbolo de mapeo: Sk

Es un natracualf 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.

- | | |
|------------------|--|
| Bt1 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. |
| Bt2 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 15 cm. de espesor, textura pesada; el E de 10 a 20 cm., textura pesada; el B de 40 a 60 cm., textura pesada: el C, se presenta a partir de los 60 a 90 cm. de profundidad, textura pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada a las Series : Adela, Charadai, Viruela. (Suelos ganaderos); Camú, Novoa, Sabana, Samuhú (Suelos forestales).

Clasificación taxonómica: Natracualf 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 46.

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

Cuadro N° 46. Datos de un perfil representativo de la Serie San Lorenzo

Perfil N° S 3		A ₂₂	E	B t 1	B t 2	BC	C g 1	C g 2
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.	C (%)	2.57	1.38	0.80	0.56	0.38	0.21	
	N (%)	0.350	0.182	0.168	0.126	0.105		
Org.	C/N	7	7	5	4	4		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	40.0	32.8	46.2	53.7	55.0	47.9	50.3
	Limo (2-20 m)	25.7	29.3	27.0	23.3	21.1	25.6	26.0
	Limo (2-50 m)	48.1	48.5	41.2	35.2	33.0	38.1	38.2
	Arena m. fina 1(50-74 m)	5.6	9.3	6.2	4.9	5.2	7.2	6.8
	Arena m. fina 2(74-100 m)	4.1	6.2	4.0	3.7	3.8	4.2	2.9
	Arena fina (100-250 m)	2.2	3.3	2.4	2.5	3.0	2.6	1.8
	Arena media (250-500 m)							
	Arena gruesa (500-1000 m)							
	Arena m gruesa (1000-2000 m)							
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) NH ₄ ⁺ o +		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 **SUIZA**

Símbolo de mapeo: Sg

Es un natracuall típico que se encuentra en lomas medias tendidas anegables, de relieve normal/subnormal. Tiene un horizonte superficial color gris rojizo oscuro, textura media, con su base lixiviada por procesos de pseudopodsolización, color gris a gris claro y textura media; un subsuelo gris muy oscuro, textura pesada que descansa sobre un material pardo rojizo, textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 140 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido en superficie, débilmente ácido en el subsuelo y neutro en el material originario; muy rico en calcio, rico en magnesio, muy rico en potasio; alta capacidad de intercambio de cationes, bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son anegabilidad, tendencia a salinizarse y alcalinidad ligera. Tacurúes que afectan la transitabilidad del campo.

Es un suelo forestal que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase IV, preferiblemente para ganadería por su constante riesgo de anegarse.

Su vegetación natural en campo desmontado es de gramillar con pastos altos y arbustos potencialmente invasores.

- Gramillar: gramilla forestal, quebrachos aislados.
- Pastos altos: paja blanca, cadillo de Santa Fé, pastos crespos.
- Arbustos potencialmente invasores: escoba blanca, vara de oro, café del monte.
- **Forrajes**: gramilla forestal, pastos altos.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (M2):

A ₃₂ 0 a 16 cm	Gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 2/2) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, media, moderada; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasos moteados medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro.
E 16 a 28 cm	Gris a gris claro (5 YR 6/1) en seco y gris muy oscuro (5 YR 3/1) en húmedo; textura franco 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 comunes, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y ondulado.

Bt1	28 a 42 cm	Gris muy oscuro (5 YR 3/1) en seco y negro (5 YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en prismas compuestos regulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, muy firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; chorreaduras comunes de materia orgánica; ligeramente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro y ondulado.
Bt2	42 a 55 cm	Gris muy oscuro (5 YR 3/1) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 2/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en prismas compuestos regulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, medias, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces escasas; ligeramente sódico; límite claro y suave.
BC	55 a 70 cm	Gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares regulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, medias, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces escasas; moderadamente sódico; límite gradual y suave.
C	70 a 140 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, medias, de hierro; raíces escasas; ligeramente sódico.

El horizonte A, presenta un espesor que varía entre 10 a 20 cm. de espesor, textura media; el E entre 20 a 35 cm., textura media y pesada; el B entre 45 y 60 cm., textura pesada; el C lixiviado de carbonatos, a partir de los 75 a 115 cm. de profundidad, textura pesada. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces entre 0.50 a 1 m.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series: Fontana, (Suelo de aptitud mixta) y Marcelino, (Suelo ganadero).

Serie competidora: Golondrina. Se diferencia porque Golondrina no tiene horizonte nátrico y tiene Ck.

Clasificación taxonómica: Natracualf típico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 28 a 55 cm. de profundidad (27 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón ócrico y horizonte argílico – nátrico, fuertemente textural.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 47.

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

Cuadro N° 47. Datos de un perfil representativo de la Serie Suiza

Perfil N° M 2		A ₂₂	E	B t 1	B t 2	B C	C
N° Laboratorio		945	946	947	948	949	950
Profundidad (cm)		0-16	16-28	28-42	42-55	55-70	70-140
Factor de humedad		1.02	1.02	1.04	1.06	1.03	1.07
Mat.	C (%)	2.20	1.36	0.71	0.50	0.33	0.13
	N (%)	0.197	0.167	0.114	0.040		
Org.	C/N	11	8	6	12		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	23.8	26.0	38.3	47.0	42.5	33.4
	Limo (2-20 m)	11.1	33.7	28.0	23.1	25.7	38.9
	Limo (2-50 m)	65.1	60.0	51.7	44.6	49.4	60.7
	Arena m. fina 1(50-74 m)	6.4	8.3	5.7	5.1	4.4	2.9
	Arena m. fina 2(74-100 m)	3.0	3.0	2.7	2.1	2.0	1.4
	Arena fina (100-250 m)	1.6	2.0	1.5	1.1	1.6	1.4
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.12	0.2
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		78.5	46.5	26.2	39	31	46.4
CaCo ₃ (%) V					0.2	0.7	0.2
Equivalente de humedad (%)		27.0	23.2	25.0	29.0	29.7	25.9
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
PH en pasta		6.2	6.4	6.8	7.1	7.1	7.3
PH en H ₂ O (1: 2.5)		6.9	7.1	7.8	8.0	8.0	8.1
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.7	5.8	6.2	6.4	6.8	6.8
Conductividad (mmhos/cm)		0.88	0.99	0.62	0.66	1.6	2.1
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	12.3	11.2	15.8	15.8	19.7	17.6
	Mg ++	4.5	2.2	2.3	4.7	2.3	3.5
	Na +	0.8	1.4	3.8	5.8	6.4	5.4
	K +	2.0	1.7	2.3	2.4	2.5	2.5
% Na ⁺ en cambio de V.T		4	8	16	22	25	22
% Agua de saturación		51	45	43	49	51	59
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		19.6	16.5	24.2	28.7	30.9	29.4
H cambio (m.e/100g)		5.4	4.4				
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		19.4	17.8	24.0	26.0	26.1	26.0
% de saturación de T		100	93	100	100	100	100
% de saturación de S ₊ H		78	79				

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

Serie **SYLVINA**

Símbolo De mapeo: SII

Es un argiudol ácuico que se encuentra en lomas medias tendidas, de desarrollo moderado, inundables. Tiene un horizonte superficial gris oscuro y un subsuelo pardo a pardo oscuro que descansa sobre un material pardo; todo el perfil de textura pesada. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 140 cm. de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo medianamente ácido; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Su principal problema, es que se encuentra en un área anegable por inundaciones. El efecto colateral de las inundaciones, es la elevación de la napa freática, que provoca la salinización en manchones.

Es un suelo agrícola, que podría utilizarse como a los de Capacidad de Uso Clases II y III, teniendo en cuenta los riesgos de salinización y encharcamiento.

Su vegetación natural es de pajonal con gramillar base y leñosas invasoras.

- Pajonal: espartillo, cola de zorro colorada, paja boba blanda, pasto piramidado, turututú.
- Gramillar base: gramilla forestal, babosita, pasto horqueta, porotillo amarillo, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Leñosas invasoras: chilca, tusca, escoba blanda, itín, chañar, algarrobo, mistol.
- Forrajes: rebrote de pajas, el gramillar base, ramones, hojarasca, frutos.

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

A1 ₀₁	0 a 20 cm	Gris oscuro (7.5 YR 4/0) en seco y negro (7.5 YR 2/0) 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; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
A2	20 a 35 cm	Gris muy oscuro (7.5 YR 3/0) en seco y 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; escasas concreciones finas, de hierro; concreciones comunes, medias, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.

- Bt1 35 a 53 cm Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/2) en seco y pardo muy oscuro (7.5 YR 2/2) 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; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
- Bt2 53 a 85 cm Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/2) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; raíces escasas; límite gradual suave.
- BC 85 a 107 cm Pardo (7.5 YR 5/2) en seco y pardo (7.5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, regulares, finos moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; ligeramente sódico; raíces escasas; límite gradual y suave.
- C 107 a 140 cm Pardo (7.5 YR 5/4) en seco y pardo a pardo oscuro (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; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; ligeramente sódico.

El horizonte A tiene un espesor que varía entre 20 a 30 cm., textura pesada y textura media; el B varía entre 25 a 70 cm. de espesor, textura pesada; el C lixiviado, se presenta a partir de los 100 cm. de profundidad, textura pesada. Suelo profundo, con penetración efectiva de raíces a más de un metro.

Fue mapeada como unidad pura.

Clasificación taxonómica: Argiudol ácuico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia, entre 53 a 85 cm. de profundidad (32 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico, horizonte argílico moderadamente textural y C lixiviado de carbonatos.

Series competidoras: Tres mojones y Villa Ángela. Se diferencia en que Tres Mojones no tiene epipedón mólico y tiene horizonte nátrico, y en que Villa Ángela es un Argiudol típico, proveniente de arcillas ilíticas.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 48.



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

CuadroNº. 48. Datos de un perfil representativo de la Serie Sylvina

Perfil Nº F 25		A 1 ₀₁	A 2	Bt 1	Bt 2	BC	C
Nº Laboratorio		1210	1211	1213	1214	1215	1216
Profundidad (cm)		0-20	20-35	35-53	53-85	85-107	107-140
Factor de humedad		1.05	1.05	1.05	1.06	1.063	1.06
Mat.	C (%)	2.11	1.72	0.92	0.50	0.28	0.24
	N (%)	0.201	0.183	0.128	0.113		
Org.	C/N	10	9	7	4		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	33.7	32.4	33.0	46.2	43.2	29.5
	Limo (2-20 m)	41.9	36.6	28.5	27.8	21.4	34.1
	Limo (2-50 m)	61.5	62.9	62.2	49.7	50.3	59.1
	Arena m. fina 1(50-74 m)	2.5	2.4	2.5	2.4	3.4	6.0
	Arena m. fina 2(74-100 m)	1.0	1.1	1.3	1.1	1.6	2.7
	Arena fina (100-250 m)	1.1	1.0	0.8	0.6	1.4	2.6
	Arena media (250-500 m)	0.2	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		89.7	52.9	52.9	53.4	53.4	41.6
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	0	0
Equivalente de humedad (%)		27.5	28.8	27.2	30.7	30.0	28.0
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
PH en pasta		6.2	6.1	6.0	6.1	6.2	6.3
PH en H ₂ O (1: 2.5)		6.4	6.3	6.5	6.6	6.7	6.8
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.7	5.5	5.9	5.5	5.6	5.7
Conductividad (mmhos/cm)		1.56	1.56	0.77	0.84	1.09	2.11
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	16.6	13.3	11.9	14.9	14.3	12.9
	Mg ++	3.6	4.3	1.1	4.3	4.7	4.3
	Na +	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6	0.5
	K +	2.4	2.0	2.0	2.4	2.4	2.3
% Na ⁺ en cambio de V.T		1	2	2	1	3	2
% Agua de saturación		54	54	49	54	45	43
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		23.0	20.1	15.5	22.0	22.0	20.0
H cambio (m.e/100g)		5.5	5.2	5.2	5.1	5.1	4.8
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		28.8	27.2	22.6	26.8	23.1	28.2
% de saturación de T		80	74	69	82	95	71
% de saturación de S ₊ H		81	79	75	81	81	81

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; débilmente ácido en superficie y ligeramente alcalino en 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, la penetración efectiva de raíces es inferior a 1 metro.

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

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

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

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

Ap ₁₂ 0 a 19 cm	Pardo amarillento grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro pardusco (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; sin estructura natural por encontrarse arado; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
A2 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.
Bw1 34 a 51 cm	Pardo amarillento claro (10 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares irregulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva; concreciones comunes, medias, de hierro; escasos moteados finos, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bw2 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 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 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 35 cm. de espesor, textura media; el B entre 25 a 45 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 50 a 80 cm. de profundidad, variando el rango de textura en el límite entre pesada y media, con concentración de calcio a partir de los 100 a 130 cm. y alrededor del 20 % de durinódulos.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Serie Passo, suelo ganadero con problemas de salinidad.

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, horizonte B 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 49.

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

Cuadro N° 49. Datos de un perfil representativo de la Serie Tizón

Perfil N° F 14		Ap ₁₂	A 2	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		1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Mat.	C (%)	1.25	0.59	0.27	0.12			
	N (%)	0.130	0.090					
Org.	C/N	10	7					
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	31.5	35.6	36.1	33.7	29.3	27.5	22.4
	Limo (2-20 m)	29.2	31.0	30.3	27.0	31.3	34.8	39.1
	Limo (2-50 m)	46.9	48.2	46.2	41.9	52.2	54.8	59.0
	Arena m. fina 1(50-74 m)	7.8	6.5	6.9	8.7	6.8	6.7	8.1
	Arena m. fina 2(74-100 m)	7.9	6.3	6.7	8.8	6.8	5.8	6.5
	Arena fina (100-250 m)	5.8	3.4	4.1	6.9	4.8	3.7	3.9
	Arena media (250-500 m)	0.1				0.1		0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)							
	Arena m gruesa (1000-2000 m)							
Gravilla (>2 mm)								
P (ppm)		83.4	55.1	67.2	36.8	46.7	99	31.8
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	Vest (n)	1.5	2.8
Equivalente de humedad (%)		24.2	24.1	25.3	24.6	25.1	25.6	25.8
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		3330	3475	2896	2462	1665	1014	1303
PH en pasta		7.2	7.2	7.5	7.7	8.1	8.1	8.3
PH en H ₂ O (1: 2.5)		7.7	7.6	7.9	8.2	9.0	9.1	9.2
PH en 1N KCl (1:2.5)		6.5	6.1	6.3	6.5	6.9	7.4	7.4
Conductividad (mmhos/cm)		0.75	0.72	0.86	1.02	1.50	2.47	1.92
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	13.5	14.0	14.5	14.2			
	Mg ++	2.8	2.2	3.3	3.1			
	Na +	0.5	0.4	0.7	0.8	3.1	3.6	3.4
	K +	2.6	2.3	2.6	2.6	2.4	2.5	2.4
% Na ⁺ en cambio de V.T		2.6	2.1	3.7	4	17	20	24
% Agua de saturación		49	51	53	47	42	47	41
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		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 pseudopodsolización; 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 y III de acuerdo al grado de limitaciones.

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 moderada en el horizonte E.

El horizonte A varía de 15 a 25 cm. de espesor, textura media; el E entre 30 a 40 cm., textura pesada y media; el B entre 40 a 60 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 70 a 90 cm. de profundidad, textura

media, con concreciones de calcio a partir de los 110 a 130 cm de profundidad y alrededor del 20 % de durinódulos de hasta 1/4 cm. de diámetro.

Fue mapeada como unidad pura.

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: Defensa, se diferencia porque Defensa tiene horizonte nátrico y un menor contenido de arcilla en todo el perfil.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 50 y 51.

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

Cuadro N° 50. Datos de un perfil representativo de la Serie Tolosa

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

Cuadro N° 51. Datos de un perfil representativo de la Serie Tolosa

PERFIL N ° I 25			E			
Nº Laboratorio			21870			
Profundidad (cm)			10-23			
Factor de humedad						
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (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 cambio (m e/l.)						
Sodio cambiante %						

OBSERVACIONES :

Serie **TRES PUERTAS**

Símbolo de mapeo: Tm

Es un hapludol fluvacuéntico que se encuentra en lomas medias altas, cerradas, jóvenes, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo, textura media y pesada, que descansa sobre un material pardo, textura media. Medianamente provisto de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 146 cm. de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; débilmente ácido; muy rico en calcio, magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; medio porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son: moderadamente salino; fuertemente sódico; fragipán entre los 50 a 100 cm. de profundidad; duripán incipiente entre los 100 a 150 cm. de profundidad.

Es un suelo forestal que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI. En caso de desmontarse deberá utilizarse para ganadería, por lo que requiere exhaustivos estudios económicos previos.

Su vegetación natural es de árboles altos, fachinal y vegetación basal.

- Árboles altos: guaraniná, mistol, quebracho blanco, quebracho colorado santiagueño, guayacán.
- Fachinal: mistol, garabato, talas, caparidáceas, molle, atamisqui, granadilla, sombra de toro.
- Vegetación basal tipo cardal: chaguarillo, cardo chuza, pastos crespos, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- **Forrajes:** ramones, hojarasca, frutos, pastos crespos, vaca pasto, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.

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

Oi	5 a 3 cm	Restos vegetales sin descomponer.
Oa	3 a 0 cm	Restos vegetales descompuestos.
A ₃₃	0 a 14 cm	Pardo (10 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; moderadamente salino; ligeramente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.

AC 14 a 28 cm	Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura migajosa, media, débil; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
C 28 a 47 cm	Pardo (10 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva, consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; ligeramente salino; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Cx 47 a 92 cm	Pardo amarillento (10 YR 5/6) en seco y pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva, que rompe a grano simple; consistencia dura en seco, firme en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; horizonte oxidado, endurecido en seco, con características de fragipán; moderadamente salino; moderadamente sódico; raicillas escasas; límite claro y suave.
C 92 a 146 cm	Pardo amarillento (10 YR 5/6) en seco y pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes concreciones finas, de hierro; abundantes moteados medios, de hierro; 20 % de durinódulos de ¼ cm. de diámetro; moderadamente salino; fuertemente sódico; raicillas escasas.

El horizonte A varía entre 30 a 45 cm. de espesor, textura media y pesada; el C lixiviado de carbonatos, se presenta a partir de los 70 a 100 cm de profundidad, textura media. Suelo somero, con penetración efectiva de raíces hasta ½ metro.

Fue mapeada sola, sin inclusiones de otras Series.

Clasificación taxonómica: Hapludol Fluvacuéntico, familia arcillosa fina, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia de 25 a 47 cm. de profundidad (22 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: epipedón mólico y

horizonte C lixiviado de carbonatos. No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 52 y 53.

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

Cuadro N° 52. Datos de un perfil representativo de la Serie Tres Puertas

Perfil N° F 4		A ₃₃	A C	C	C x	C
N° Laboratorio		1037	1038	1039	1040	1041
Profundidad (cm)		0-14	14-28	28-47	47-92	92-140
Factor de humedad		1.05	1.05	1.06	1.06	1.06
Mat.	C (%)	2.79	1.70	1.12	0.42	0.32
	N (%)	0.320	0.150			
Org.	C/N	9	11			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	31.0	36.0 ^x	36.5 ^x	12.5 ^x	15.3 ^x
	Limo (2-20 m)	37.4	35.3	36.1	28.9	37.7
	Limo (2-50 m)	63.3	56.7	55.4	64.2	67.5
	Arena m. fina 1(50-74 m)	3.5	4.4	4.6	7.0	6.1
	Arena m. fina 2(74-100 m)	1.4	1.5	1.6	3.0	1.8
	Arena fina (100-250 m)	0.7	1.2	1.6	9.2	6.7
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.2	0.3	4.1	2.6
	Arena gruesa (500-1000 m)					
	Arena m gruesa (1000-2000 m)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		100	61.7	37.8	118.7	75.6
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	Vest. (n)
Equivalente de humedad (%)		25.8	27.0	27.4	24.4	24.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
PH en pasta		6.4	6.6	6.5	6.6	7.4
PH en H ₂ O (1: 2.5)		6.7	6.8	6.6	6.8	7.5
PH en 1N KC1 (1:2.5)		6.2	6.3	6.1	6.3	6.9
Conductividad (mmhos/cm)		4.06	5.15	7.61	9.75	15.21
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	22.7	20.2	21.3	18.8	18.1
	Mg ++	5.8	5.6	5.8	4.5	3.8
	Na +	2.4	5.2	8.8	12.8	16.0
	K +	3.0	3.2	3.7	3.8	4.0
% Na ⁺ en cambio de V.T		7	15	24	36	72
% Agua de saturación		54	49	47	42	35
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		31.9	35.2	39.6	39.9	41.9
H cambio (m.e/100g)		4.3	3.6	3.6	3.2	2.4
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		34.6	33.9	36.1	35.9	22.1
% de saturación de T		100	100	100	100	100
% de saturación de S ₊ H		88	91	92	93	95

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

^x: Se repitió



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

Cuadro N° 53. Datos de un perfil representativo de la Serie: Tres puertas

Perfil N ° F 4			A		C	C _x	C'
Nº Laboratorio			1037	1038	1039	1040	1041
Profundidad (cm)			0-14	14-28	28-47	47-92	92-140
Factor de humedad			1.05	1.05	1.06	1.06	1.00
CaCo3 (%)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	7.0	7.0	7.0	7.3	7.3
		Conductividad (mmhos/cm)	4.7	5.9	7.1	10.1	17.0
		Ca ⁺⁺	15.9	17.4	15.2	32.6	40.4
		Mg ⁺⁺	12.9	14.4	32.0	31.3	33.6
		Na ⁺	14.8	35.6	41.8	51.4	125.0
		K ⁺	3.0	2.6	2.5	3.5	5.0
	Aniones m.e./l.	HCO ₃ ⁻	7.6	5	5.5	5.6	6.3
		SO ₄	7.9	13.1	20.9	26.0	38.3
		Cl ⁻	31.6	40.9	59.1	82.0	156.5
Valor T (m.e /l.) Na							
Sodio en cambio (M. E / l.							
Sodio cambiable %							

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 y III, 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 20 a 35 cm., textura pesada y media; el B entre 20 a 40 cm. textura pesada; el C se presenta a partir de los 50 a 90 cm. de profundidad, textura pesada y media, con concentraciones de calcio a partir de los 120 a 140 cm.; fuertemente salino. Varios registros de campaña señalan alrededor del 20% de durinódulos, de hasta ¼cm. de diámetro.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Series: Estela, Marcelino, Passo, (Suelos ganadero). Caburé, Novoa, Zuberbühler, (Suelos forestales).

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 54 y 55.

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

Cuadro N° 54. Datos de un perfil representativo de la Serie Ugarte

Perfil N° M 8		A 1 ₀₁	A 2	A 3	B t	C	Ck
N° Laboratorio		21875	21876	21877	21878	21879	21880
Profundidad (cm)		0-20	20-35	35-46	46-70	70-105	105-140
Factor de humedad		1.01	1.02	1.02	1.04	1.04	1.04
Mat.	C (%)	1.13	1.13	0.71	0.49		
	N (%)	0.096	0.110	0.028	0.070		
Org.	C/N	12	10	9	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	31.5	26.0	28.2	37.4	34.0	35.3
	Limo (2-20 m)	28.7	24.4	29.9	18.2	26.5	25.2
	Limo (2-50 m)	47.4	45.3	39.9	36.4	40.0	42.3
	Arena m. fina 1(50-74 m)	7.7	6.2	11.6	6.9	7.2	8.2
	Arena m. fina 2(74-100 m)	8.2	14.9	13.2	12.3	11.4	8.8
	Arena fina (100-250 m)	5.2	7.6	7.0	6.8	7.3	5.2
	Arena media (250-500 m)			0.1	0.1	0.1	0.2
	Arena gruesa (500-1000 m)				0.1		
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)			66.3	57.1	37.9	59.7	25.8
CaCo ₃ (%) V		0	0	0	0	0	0
Equivalente de humedad (%)		21.8	22.0	20.8	22.9	22.3	22.7
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)		4287	1106	1660	415	228	217
PH en pasta		6.5	6.4	6.7	6.2	6.4	6.9
PH en H ₂ O (1: 2.5)		7.2	6.8	7.2	6.7	6.8	7.2
PH en 1N KCl (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) NH ₄ ⁺ o +		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 N° 55. Datos de un perfil representativo de la Serie Ugarte

PERFIL N ° M 8			A 2	B t	C	C k
Nº Laboratorio			21876	21878	21879	21880
Profundidad (cm)			20-35	46-70	70-105	105-140
Factor de humedad						
CaCo3 (%)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 **URIEN**

Símbolo de mapeo: Uc

Es un natracualf álbico que se encuentra en lomas bajas tendidas, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial gleyzado, color gris a gris claro, textura media; un subsuelo gris rojizo, textura pesada, que descansa sobre un material amarillo rojizo, textura pesada. Moderadamente pobre en materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 140 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido en superficie, neutro en 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

Sus problemas principales son anegabilidad, salinidad ligera y alcalinidad moderada.

Es un suelo ganadero, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI y VII de acuerdo al grado de deterioro alcanzado, procurando orientar los excesos de agua hacia reservorios naturales o construidos, controlar el palmeral y promover la cobertura vegetal con forrajeras adaptadas a las restricciones mencionadas en el párrafo anterior.

Su vegetación natural es de palmeral/pajonal, sobre gramillar base.

- Palmeral: palma chaqueña, bosquetes de algarrobos viejos con fachinal de talas.
- Pajonal: espartillo, paja amarilla (vestigios), paja boba (escasa).
- Gramillar base: gramilla forestal, pasto horqueta, pasto ancho (paspalum alcalinum), gramilla guía colorada.
- **Forrajes**: rebrote de pajas, pastos y gramillas del gramillar base, eventualmente frutos de algarrobo.

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

Eg 32	0 a 4 cm	Gris a gris claro (5 YR 6/1) en seco y gris oscuro (5 YR 4/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, débil; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica y no adhesiva en adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.
Bt	4 a 18 cm	Gris rojizo (5 YR 6/2) en seco y gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura columnar, gruesa, fuerte, que rompe a prismas compuestos irregulares, finos, moderados; consistencia muy firme en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; abundantes moteados medios; de hierro;

indicios de filtraciones de material fino del horizonte E hasta este subhorizonte; ligeramente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.

- | | | |
|-----|--------------|---|
| BC1 | 18 a 31 cm. | Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura 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; abundantes moteados medios, de hierro; salinidad ligera moderadamente sódico; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave. |
| BC2 | 31 a 45 cm. | Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo; textura franco limosa pesada; estructura en bloques subangulares medios, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas de hierro; escasas concreciones finas, de carbonato de calcio; abundantes moteados medios; de hierro; eflorescencias comunes de sales; ligeramente salino; moderadamente sódico; escasas raíces; límite gradual y suave. |
| C | 45 a 140 cm. | Amarillento rojizo (5 YR 6/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 5/6) 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; abundantes moteados medios, de hierro; moderadamente sódico; escasas raíces. |

El horizonte E gleyzado varía entre 10 a 20 cm. de espesor, textura pesada y media; el B entre 40 a 60 cm. de espesor, textura pesada; el C lixiviado de carbonatos, textura pesada, se presenta a partir de los 50 a 75 cm. de profundidad. Suelo profundo, con penetración de raíces a mas de un metro de profundidad.

En las unidades mapeadas, aparece como unidad pura y asociada con la Serie Viruela, que es un suelo ganadero con serios problemas de salinidad y alcalinidad.

Clasificación taxonómica: Natracualf álbico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia entre 4 a 18 cm. de profundidad (14 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: horizonte álbico y horizonte argílico-nátrico muy fuertemente textural. No tiene series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 56 y 57.

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

Cuadro N° 56. Datos de un perfil representativo de la Serie Urien

Perfil N° M 1		E g ₃₂	B t	BC 1	BC 2	C
N° Laboratorio		908	909	910	911	912
Profundidad (cm)		0-4	4-18	18-31	31-45	45-140
Factor de humedad		1.01	1.02	1.04	1.04	1.04
Mat.	C (%)	1.53	0.98	0.38	0.29	0.08
	N (%)	0.137	0.105			
Org.	C/N	11	9			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	11.5	40.2	40.2	21.9	33.2
	Limo (2-20 m)	29.0	21.7	21.1	32.1	28.3
	Limo (2-50 m)	62.2	48.3	47.4	65.5	57.9
	Arena m. fina 1(50-74 m)	10.5	5.7	6.0	7.2	5.2
	Arena m. fina 2(74-100 m)	6.4	3.5	3.8	3.6	2.7
	Arena fina (100-250 m)	9.2	2.3	2.6	1.1	0.8
	Arena media (250-500 m)	0.2	0.0	0.0	0.7	0.2
	Arena gruesa (500-1000 m)					
	Arena m gruesa (1000-2000 m)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		28.3	32.8	36.4	31.3	54.6
CaCo ₃ (%) V			0.2	0.4	0.4	0.2
Equivalente de humedad (%)		21.1	31.7	30.0	22.5	30.9
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
PH en pasta		6.2	7.3	7.5	7.4	7.7
PH en H ₂ O (1: 2.5)		6.3	7.6	7.8	7.6	8.1
PH en 1N KC1 (1:2.5)		5.8	6.7	6.8	6.7	6.6
Conductividad (mmhos/cm)		0.73	1.42	4.90	6.72	2.27
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	6.0	80.1	14.4	15.8	12.4
	Mg ++	3.3	1.8	3.2	2.0	2.7
	Na +	0.2	2.4	5.0	6.2	7.0
	K +	1.0	1.1	1.7	1.8	2.0
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	20	25	28	37
% Agua de saturación		45	45	58	60	53
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		10.5	13.4	24.3	25.8	24.1
H cambio (m.e/100g)		4.2				
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		10.0	12.1	20.2	21.9	18.8
% de saturación de T		100	100	100	100	100
% de saturación de S ₊ H		71				

OBSERVACIONES: Alto contenido en fósforo.

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

CuadroN° 57. Datos de un perfil representativo de la Serie Urien

PERFIL N ° M 1			B t	B C 1	B C 2	
Nº Laboratorio			909	910	911	
Profundidad (cm)			4-18	18-31	31-45	
Factor de humedad			1.02	1.04	1.04	
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e./l.	pH	7.5	7.7	6.9	
		Conductividad (mmhos/cm)	1.11	3.13	6.02	
		Ca + +	12.8	4.4	8.8	
		Mg + +	3.1	2.2	4.4	
		Na +	13.8	24.0	46.0	
		K +	0.7	0.6	0.8	
	Aniones m.e./l.	HCO 3 ⁻	2.0	2.0	4.0	
		SO 4 ⁻	4.1	22.2	41.2	
		CL ⁻	15.8	12.4	14.6	
Valor T (m e /l.) Na						
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 (Ñ1):

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 y 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 40 a 45 cm., textura pesada y media; el B entre 25 a 40 cm., textura pesada; el C, lixiviado, se presenta a partir de los 90 a 130 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 58.



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

Cuadro N° 58. Datos de un perfil representativo de la Serie Urraca

Perfil N° Ñ 1		X	A1 ₀₁	A 2	B w	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	1.02	1.02	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 m)	19.9	25.0	28.5	28.6	18.9
	Limo (2-20 m)	15.9	16.0	13.0	14.5	14.1
	Limo (2-50 m)	26.2	27.3	23.9	23.7	25.7
	Arena m. fina 1(50-74 m)	2.0	3.2	5.8	8.1	8.6
	Arena m. fina 2(74-100 m)	18.0	15.3	15.1	14.5	19.2
	Arena fina (100-250 m)	33.8	28.9	26.6	25.0	27.5
	Arena media (250-500 m)	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)					
	Arena m gruesa (1000-2000 m)					
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 ++	1.6	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) NH ₄ ⁺ o +		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: Alto contenido en fósforo.

x Alófono, complejo con alcohol hidroliza.



Serie **VILLA ANGELA**

Símbolo de mapeo: Va

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

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

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

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

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

A p₀₁ 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.

A2	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.
A3	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 20 a 45 cm., textura media; el B entre 30 a 60 cm., textura pesada; el C , lixiviado, se presenta a partir de los 90 a 110 cm., textura pesada.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Series: Bajo Hondo Chico, Estela, Marcelino, (Suelos ganaderos).Caburé, Camú, Zuberbühler, (Suelos forestales).

Clasificación taxonómica: Argiudol óxico, 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. Series competidoras: Sylvina. Se diferencia porque es un argiudol ácuico proveniente de arcillas montmorilloníticas.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 59.

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

Cuadro N° 59. Datos de un perfil representativo de la Serie Villa Angela

Perfil N° M 28		A p ₀₁	A 1	A 2	B t 1	B t 2	C 1	C 2
N° Laboratorio		21890	21891	21892	21893	21894	21895	21896
Profundidad (cm)		0-11	11-31	31-46	46-66	66-110	110-140	140-160
Factor de humedad		1.01	1.00	1.01	1.01	1.02	1.02	1.03
Mat.	C (%)	0.68	0.71	0.70	0.41	0.32		
	N (%)	0.056	0.070	0.079	0.064	0.056		
Org.	C/N	12	10	9	7	6		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	19.2	25.0	31.8	39.6	38.2	35.2	31.9
	Limo (2-20 m)	12.6	21.7	23.9	22.5	22.0	26.5	30.6
	Limo (2-50 m)	29.5	40.7	40.9	39.7	40.0	45.3	47.9
	Arena m. fina 1(50-74 m)	9.7	8.9	5.9	5.1	5.3	5.6	4.7
	Arena m. fina 2(74-100 m)	19.9	10.9	9.8	7.1	7.6	6.9	7.5
	Arena fina (100-250 m)	21.5	14.3	11.5	8.4	8.8	6.9	7.9
	Arena media (250-500 m)	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Arena gruesa (500-1000 m)							
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) NH ₄ ⁺ o +		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 (S5):

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 10 a 20 cm de espesor, textura pesada y media, el B entre 40 a 50 cm, textura pesada, el C, lixiviado se presenta a partir de los 60 a 75 cm. de profundidad, textura pesada.

Fue mapeada como Serie pura y asociada con las Series: Biegum, Marcelino, (Suelos ganaderos).

Serie competidora: Adela. Se diferencia porque Adela es un suelo salino-sódico y Villa Berthet es un suelo sódico.

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.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 60.

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

Cuadro N° 60. Datos de un perfil representativo de la Serie: Villa Berthet

Perfil N° S 5		E g ₁₂	B t	B C 1	B C 2	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	C (%)	2.77	0.74	0.52	0.27	
	N (%)	0.245	0.098	0.070		
Org	C/N	11	7	7		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	35.0	58.5	60.4	56.7	52.6
	Limo (2-20 m)	26.7	19.6	19.6	22.0	23.4
	Limo (2-50 m)	48.9	32.5	34.0	34.1	37.2
	Arena m. fina 1(50-74 m)	8.9	5.5	2.7	5.5	5.7
	Arena m. fina 2(74-100 m)	7.0	2.4	1.9	2.3	2.5
	Arena fina (100-250 m)	0.2	1.1	1.0	1.4	2.0
	Arena media (250-500 m)					
	Arena gruesa (500-1000 m)					
	Arena m gruesa (1000-2000 m)					
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) NH ₄ ⁺ o +		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 **VIRUELA**

Símbolo de mapeo: Vf

Es un natracualf álbico que se encuentra en lomas medias bajas tendidas, evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial gleyzado, color gris a gris claro, textura media; un subsuelo gris oscuro, textura pesada, que descansa sobre un material lixiviado de carbonatos, color pardo rojizo claro, textura pesada. Mediano contenido de materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 140 cm. de profundidad estudiados; medianamente ácido en superficie, neutro en profundidad; muy rico en calcio y magnesio y potasio, mediano contenido en fósforo; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases.

Sus limitaciones principales son erosión hídrica moderada a severa, ligeramente salino, fuertemente sódico y anegabilidad.

Es un suelo ganadero que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases VI y VII de acuerdo al grado de deterioro que presenta. Debería modificarse su cobertura vegetal, eliminando la ramera e implantando forrajeras que mejoran su receptividad.

La vegetación es de ramera con pajonal/suelo desnudo, que puede llegar a ser pajonal puro/suelo desnudo con microbajos.

- Árboles de la ramera: algarrobos, chañar, molle, tala blanco.
- Pajonal: pasto chuza, espartillo, paja amarilla, escoba blanca, chilca.
- Base del pajonal: vira – vira, chilquilla, posiblemente agrópiro criollo.
- Microbajos: gramilla forestal (vestigios), gramillas de bajo.
- **Forrajes**: frutos, ramones, hojarasca, rebrote de paja, gramilla forestal, gramilla de bajo.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción (M3):

Eg ₃₃	0 a 3 cm	Gris a gris claro (5 YR 6/1) en seco y gris oscuro (5 YR 4/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, muy fina, débil; consistencia suelta en seco, y en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; abundantes raíces y raicillas; ligeramente sódico; límite abrupto y suave.
Bt1	3 a 19 cm	Gris oscuro (5 YR 4/1) en seco y negro (5 YR 2/1) 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 escasas concreciones finas, de hierro; moteados comunes, medios de hierro; ligeramente salino; moderadamente sódico abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
Bt2	19 a 33 cm	Gris oscuro (5 YR 4/1) en seco y negro (5 YR 2/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, fuertes; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo; plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; escasas eflorescencias de sales; fuertemente sódico; abundantes raíces y raicillas; límite claro y suave.
BC	33 a 60 cm	Gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, regulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo; plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones finas, de hierro; escasas concreciones finas de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales; ligeramente salino; fuertemente sódico; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
C1	60 a 93 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos carbonatos libres en masa; escasas concreciones finas, de hierro; escasas concreciones finas de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; escasas eflorescencias de sales; ligeramente salino; fuertemente sódico; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.
C2	93 a 140 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasos carbonatos, libres, en masa; escasas concreciones finas, de carbonato de calcio; escasas concreciones, finas de hierro, abundantes moteados, medios, de hierro;

ligeramente salino; fuertemente sódico; escasas raíces.

El horizonte E gleyzado varía entre 5 a 20 cm. de espesor, textura media y pesada; el B entre 40 a 50 cm., de espesor, textura pesada y el C lixiviado de carbonatos, a partir de los 50 a 70 cm. de profundidad, textura pesada, Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta un metro.

Fue mapeada como unidad pura y asociada con las Series: Fontana, (Suelo agrícola); Marcelino, San Lorenzo, Urien, Adela, (Suelos ganaderos); Camú, Sabana, (Suelos forestales).

Clasificación taxonómica: Natracualf albico, familia arcillosa fina, mixta, montmorillonítica, hipertérmica. Sección control de familia, entre 3 a 33 cm. de profundidad (30 cm. de espesor). Horizontes diagnósticos: horizonte albico, horizonte argílico-nátrico muy fuertemente textural.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 61 y 62.

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

CuadroN° 61.Datos de un perfil representativo de la Serie Viruela

Perfil N° M 3		Eg ₃₃	B t1	B t 2	B C	C 1	C 2
N° Laboratorio		902	903	904	905	906	907
Profundidad (cm)		0-3	3-19	19-33	33-60	60-93	93-140
Factor de humedad		1.02	1.05	1.07	1.07	1.07	1.06
Mat.	C (%)	2.50	1.64	0.52	0.24	0.14	0.04
	N (%)	0.241	0.168	0.079			
Org.	C/N	10	10	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	16.8	41.0	48.0	46.7	51.0	54.2
	Limo (2-20 m)	33.8	27.5	28.1	28.1	30.6	27.3
	Limo (2-50 m)	69.0	52.7	47.7	49.2	45.0	43.5
	Arena m. fina 1(50-74 m)	7.1	3.7	2.4	2.4	2.5	1.3
	Arena m. fina 2(74-100 m)	3.1	1.5	1.2	1.1	1.1	0.6
	Arena fina (100-250 m)	2.1	1.0	0.6	0.6	0.4	0.4
	Arena media (250-500 m)	1.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
	Arena gruesa (500-1000 m)						
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		24.3	11.8	14.2	17.2	37.5	28.9
CaCo3 (%) V				0.1	0.1	0.1	0.3
Equivalente de humedad (%)		24.6	31.4	32.7	33.5	36.1	33.5
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)							
PH en pasta		6.4	7.3	7.4	7.4	7.5	7.5
PH en H2O (1: 2.5)		6.8	7.7	7.8	7.8	7.9	8.0
PH en 1N KC1 (1:2.5)		6.0	6.4	6.5	6.6	6.6	6.7
Conductividad (mmhos/cm)		1.22	2.01	3.43	4.52	5.95	4.47
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ++	8.3	15.5	15.3	15.3	15.5	15.8
	Mg ++	2.9	3.0	5.4	4.9	7.8	4.2
	Na +	1.9	6.8	11.6	12.0	14.0	14.0
	K +	1.5	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6
% Na ⁺ en cambio de V.T		15	27	42	43	48	46
% Agua de saturación		60	72	92	81	82	75
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		14.6	27.9	34.8	34.8	39.8	36.6
H cambio (m.e/100g)		3.8	3.2				
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		15.2	25.5	27.6	27.8	29.4	30.2
% de saturación de T		100	100	100	100	100	100
% de saturación de S ₊ H		79	90				

OBSERVACIONES: Mediano contenido en fósforo.



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

Cuadro N° 62. Datos de un perfil representativo de la Serie Viruela

PERFIL N ° M 3			B t 2	B C	C 1	C 2
Nº Laboratorio			904	905	906	907
Profundidad (cm)			19-33	33-60	60-93	93-140
Factor de humedad			1.07	1.07	1.07	1.06
CaCo3 (%)V						
Agua de saturación (%)						
Resistencia de la pasta (ohms/cm)						
PH en pasta						
PH e H2O (1:2.5)						
Extracto de suelo saturado	Cationes m. e. /l.	pH	7.7	7.5	7.5	7.2
		Conductividad (mmhos/cm)	3.24	4.7	6.53	5.15
		Ca + +	4.4	6.2	9.6	5.3
		Mg + +	6.6	2.6	3.5	3.8
		Na +	23.0	40.0	55.0	38.9
		K +	1.1	0.4	0.4	0.3
	Aniones m.e./l.	HCO 3 ⁻	4.7	4.4	16.0	3.2
		SO 4 ⁻	5.5	18.6	25.4	2.2
		CL ⁻	27.1	22.0	18.3	38.0
Valor T (m e /l.) Na						
Sodio en cambio (m e/l..)						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES :



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; fuertemente ácido en el horizonte A y medianamente ácido en el B, 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 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; charcoso 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, capií-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 20 a 30 cm. de espesor, textura media; el B entre 30 a 70 cm., textura pesada; el C se presenta a partir de los 55 a 100 cm. de profundidad, textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 120 a 140 cm. y 30 a 80 % de durinódulos (duripán).

Fue mapeada como unidad pura y asociada con la Series: Matanza, (Suelo forestal). Estela, Marcelino, (Suelos ganaderos).

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 C_k y duripán.

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en el Cuadro 63.

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

CuadroN° 63. Datos de un perfil representativo de la Serie Zanatta

Perfil N° N 3		A ₀₁	B t	B C	C q	C kq1	Ckq2
N° Laboratorio		21903	21904	21905	21906	21907	21908
Profundidad (cm)		0-10	10-32	32-50	50-85	85-110	110-150
Factor de humedad		1.03	1.04	1.05	1.04	1.05	1.04
Mat.	C (%)	1.39	0.85	0.46			
	N (%)	0.148	0.096	0.070			
Org.	C/N	10	9	7			
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 m)	26.9	35.8	34.8	21.9	18.0	26.7
	Limo (2-20 m)	25.4	23.6	22.3	23.9	21.2	32.2
	Limo (2-50 m)	46.9	42.1	42.5	44.8	41.6	49.4
	Arena m. fina 1(50-74 m)	10.2	7.9	5.7	7.1	7.8	7.3
	Arena m. fina 2(74-100 m)	9.6	8.6	9.2	11.5	12.1	6.4
	Arena fina (100-250 m)	6.4	5.5	7.1	11.5	16.2	3.7
	Arena media (250-500 m)		0.1	0.6	2.9	3.9	0.2
	Arena gruesa (500-1000 m)			0.1	0.3		
	Arena m gruesa (1000-2000 m)						
Gravilla (>2 mm)							
P (ppm)		80.8	24.8	47.8	58.2	11.8	9.8
CaCo3 (%) V		0	0	0	0	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 H2O (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)		3.38	0.95	0.86	0.78	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	2.4	2.9	3.1
% Na ⁺ en cambio de V.T		1.7	2.4	1.3	2.1	2.4	4.0
% Agua de saturación		57	42	47	43	38	39
Valor S (m.e/100 g) NH ₄ ⁺ o +		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.

Serie ZUBERBÜHLER

Símbolo de mapeo: Zd

Es un haplustol típico que se encuentra en lomas medias altas tendidas, jóvenes, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardo rojizo claro, textura media y un subsuelo pardo rojizo, textura pesada, que descansa sobre un material pardo rojizo claro, textura pesada sobre textura media. Medianamente provisto de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 160 cm. de profundidad estudiados; alto contenido en fósforo; débilmente ácido en superficie, neutro en profundidad; rico en calcio, muy rico en magnesio y potasio; alta capacidad de intercambio de cationes; medio porcentaje de saturación de bases.

Sus problemas principales son, la falta de estabilidad de los agregados del horizonte superficial, que lo hacen muy susceptible a la erosión; moderadamente salino; moderadamente sódico. Es un suelo forestal, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clases II, III y IV, según el grado de erosión.

Su vegetación natural es de bosque maderable de uno a dos estratos, fachinal y vegetación basal con carandilla.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño, quebracho colorado santiagueño, quebracho blanco, mistol, guayacán.
- Árboles bajos: itín, algarrobo, mistol, quebracho blanco, garabato, sombra de toro.
- Fachinal: talas, granadilla, ucle, itín, carandilla, molle, atamisqui, caparidáceas.
- Vegetación basal: tipo cardal: cardo gancho, cardo chuza, pasto piramidado, helechos, cactáceas, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Forrajes: ramones, hojarasca, frutos, plantas herbáceas de hoja ancha, cactáceas.

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

A1 ₃₂ 0 a 20 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 6/3) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo; textura franco limosa; estructura mixta, laminar, fina, débil y 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	20 a 43 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa liviana; estructura migajosa, media, moderada; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, medias, de hierro; ligeramente salino; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.
Bw	43 a 75 cm	Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; moderadamente salino; moderadamente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
C	75 a 120 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; 15 % de durinódulos finos y hasta 1/4 cm. de diámetro; moderadamente salino; moderadamente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.
Ck	120 a 160 cm	Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; textura franco limosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; abundantes carbonatos libres en masa; escasas concreciones, finas, de hierro; escasas concreciones, finas, de carbonato de calcio; abundantes moteados, medios, de hierro; 15 % de durinódulos finos y hasta 1/4 cm. de diámetro; moderadamente salino; moderadamente sódico; raíces y raicillas escasas.

El horizonte A varía entre 30 a 45 cm. de espesor, textura media; el B entre 30 a 40 cm. de espesor, textura pesada; el C se presenta a partir de 50 a 90 cm. de profundidad, textura pesada sobre textura media, con concentraciones de calcio a partir de los 100 a 150 cm. Suelo moderadamente profundo, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 1 m.

Fue mapeada como unidad pura y asociada a las Series: Fontana, Ugarte, Villa Angela, (Suelos agrícolas). Biegum, Estela, Marcelino, (Suelos ganaderos).

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

No tiene Series competidoras en este Departamento.

Los datos analíticos se dan en los Cuadros 64 y 65.

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

Cuadro 64. Datos de un perfil representativo de la Serie Zuberbühler

Perfil N° F 7		A1 ₃₂	A 2	Bw	C	Ck
N° Laboratorio		1475	1476	1477	1478	1479
Profundidad (cm)		0-20	20-43	43-75	75-120	120-160
Factor de humedad		1.04	1.04	1.05	1.06	1.06
Mat.	C (%)	2.50	0.77	0.57	0.44	0.20
	N (%)	0.234	0.101	0.074		
Org.	C/N	11	8	8		
T E X T U R A E N %	Arcilla (<2 μ)	25.3	29.8	31.3 _x	31.2 _x	17.0 _x
	Limo (2-20 μ)	30.6	30.0	34.3	21.6	36.2
	Limo (2-50 μ)	61.0	57.4	56.0	48.0	66.2
	Arena m. fina 1 (50-74 μ)	7.4	7.1	7.0	8.4	8.5
	Arena m. fina 2 (74-100 μ)	3.6	3.3	3.2	4.4	2.8
	Arena fina (100-250 μ)	2.3	2.2	2.3	6.7	4.7
	Arena media (250-500 μ)	0.4	0.2	0.2	1.3	0.5
	Arena gruesa (500-1000 μ)					
	Arena m gruesa (1000-2000 μ)					
Gravilla (>2 mm)						
P (ppm)		116.5	74.2	28.7	22.3	13.4
CaCo ₃ (%) V					v.	2.3
Equivalente de humedad (%)		24.3	23.1	24.8	22.8	23.3
Resistencia de la pasta (Ohms/cm)						
pH en pasta		5.4	5.8	5.9	6.0	7.2
pH en H ₂ O (1: 2.5)		6.3	6.5	6.5	6.6	7.7
pH en 1N KCl (1:2.5)		5.7	6.2	6.2	6.3	7.2
Conductividad (mmhos/cm)		1.12	7.50	9.37	11.93	14.00
Cat. de Cambio. (m.e./ 100 g)	Ca ⁺⁺	12.9	13.8	13.8	15.0	30.8
	Mg ⁺⁺	3.5	4.2	5.6	5.6	5.4
	Na ⁺	0.6 _x	2.0 _x	4.5 _x	8.2 _x	8.1 _x
	K ⁺	2.7	1.8	2.5	3.1	3.9
% Na ⁺ en cambio de V.T		2	8	16	40	38
% Agua de saturación		48	45	43	37	37
Valor S (m.e/100 g)		19.7	21.8	26.4	31.9	47.7
H cambio (m.e/100g)		6.0	4.2	4.2	3.3	
Valor T (m.e/100g) NH ₄ ⁺ o Na ⁺		24.2	25.4	27.9	20.5	21.2
% de saturación de T		81	86	94	100	100
% de saturación de S ⁺ H		77	84	86	91	

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 65. Datos de un perfil representativo de la Serie Zuberbühler

Perfil N° F 7			A 2	B w	C	C _k
N° Laboratorio			1476	1477	1478	1479
Profundidad (cm)			20-43	43-75	75-120	120-160
Factor de humedad			1.04	1.05	1.06	1.06
CaCo3 (%)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	6.6	6.9	6.8	7.3
		Conductividad (mmhos/cm)	8.82	10.9	13.4	16.3
		Ca ⁺⁺	43.6	37.0	59.2	45.0
		Mg ⁺⁺	18.4	16.4	30.8	21.2
		Na ⁺	27.0	72.0	72.0	121.4
		K ⁺	1.7	4.0	4.2	4.2
	Aniones m.e./l.	CO ₃ =				
		HCO ₃ ⁻	2.0	5.5	1.2	0.8
		CL -	3.0	4.5	15.6	23.4
Valor T (m. e. /l.) Na			81.2	101.1	163.5	169.2
Sodio en cambio (m. e. /l.						
Sodio cambiabile %						

OBSERVACIONES :



Anexos

- Descripción de las Asociaciones de Suelos
- Clasificación Taxonómica de los Suelos
- Clasificación por Capacidad de Uso de los Suelos
- Grupo de Suelos de Igual Aptitud Forrajera para el Manejo y Conservación de Pasturas - 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



CLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS

Tratando de sintetizar los temas tratados hasta este punto, cabe establecer que hay una meta, la conservación del recurso natural y que esta puede plantearse en los siguientes términos:

- Protección y manejo de las tierras bajo agricultura.
- Protección de la tierra bajo monte.
- Preservación de las tierras ganaderas.

El logro de esta meta está obstaculizado por la creciente intensificación en el uso de los suelos que eleva el riesgo de degradación, principalmente por erosión, salinidad y pérdida de materia orgánica.

Si bien es cierto que la capacidad o la limitación de un suelo para un determinado tipo de uso, depende inicialmente de sus propias características y propiedades - y a menudo de sus procesos de formación y evolución - no hay que olvidarse de la importancia que tienen los elementos del medio ambiente, que ya fueron analizados en la primera parte de este informe. También hay que considerar además a las condiciones exteriores, locales y generales, como por ejemplo, condiciones de tecnificación del productor rural y las condiciones socioeconómicas del área.

Este amplio complejo de valores y circunstancias necesita de una evaluación clara y concisa, que permita su manejo. Es por ello que la Interpretación del conocimiento de los suelos y de su medioambiente – en el contexto de las condiciones ecológicas locales y técnicas agronómicas modernas – son expresados en forma gráfica y sintetizada, en mapas denominados de capacidad de Uso. Estos mapas expresan las posibilidades de utilización óptima, o del potencial agropecuario y forestal de la tierra, estableciendo las cualidades agronómicas de los mapas de clasificación taxonómica.

El sistema utilizado agrupa a los suelos según su aptitud de uso, basándose en sus limitaciones y riesgos de daños cuando son usados y la forma que responden a los tratamientos.

Los suelos están agrupados en tres niveles: Clase, Subclase y Unidad. La escala en semidetalle de este trabajo (1:50.000) permite graficar únicamente las Clases y Subclases. Las unidades de capacidad se representan únicamente en mapas detallados, que se hacen para utilizarlos en programas especiales de riego, fertilidad, mejoramiento de tierras, etc.

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

- Clase I** Los Suelos tienen pocas limitaciones que restringen sus usos.
- Clase II** Los suelos tienen ligeras limitaciones que reducen la elección de cultivos o que requieren moderadas prácticas de conservación.
- Clase III** Los Suelos tienen moderadas limitaciones que reducen la elección de cultivos o que requieren un manejo cuidadoso, o ambos.
- Clase IV** Los Suelos tienen muy severas limitaciones que reducen la elección de cultivos, o que requieren un manejo muy cuidadoso, o ambos. Preferiblemente para ganadería.
- Clase V** Los Suelos no tienen riesgo de erosión, pero tienen otras limitaciones, como exceso de humedad, poco prácticas de eliminar, que limitan su uso a ganadería.
- Clase VI** Los Suelos tienen severas limitaciones que hacen poco práctico su uso para agricultura. Preferiblemente ganadería o forestales.
- Clase VII** Los Suelos tienen muy severas limitaciones que los hacen imprácticos para agricultura. Preferiblemente ganadería restringida o forestales.
- Clase VIII** Los Suelos tienen muy severas limitaciones que los hacen impropios para uso agrícola, ganadero o forestal. Aptos para lugares de recreo, parques o reservas.

El Departamento Fontana no tiene suelos Clases I y VIII.





DESCRIPCIÓN DE LAS ASOCIACIONES DE SERIES DE SUELOS

Son unidades cartográficas compuestas por más de una Serie de Suelos, de características definidamente distintas, que por razones de la escala del mapa no pudieron delinearse 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 **Adela - Charadai**

Símbolo de mapeo: As. Ai - Che

Se encuentran en lomas bajas tendidas.

La Serie Adela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, que algunos agricultores utilizan erróneamente para cultivos.

La Serie Charadai es un suelo ganadero con vegetación natural de bosque bajo abierto/ralera.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Ai** 70 % VIs – **Che** 30 % VIIIs. Alcalinidad, salinidad, anegabilidad.
- **Ai** 50 % VIs – **Che** 50 % VIIIs. ídem
- **Ai** 20 % VIs – **Che** 80 % VIIIs. ídem
- **Ai** 30 % VIs – **Che** 70 % VIIIs. ídem

Asociación **Adela - Manuela**

Símbolo de mapeo: As. Ai - MI

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas medias cerradas.

La Serie Adela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, que algunos agricultores utilizan erróneamente para cultivos.

La Serie Manuela es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado, con uso alternativo preferiblemente para ganadería.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Ai** 70 % VIs – **MI** 30 % VIs, cuyas limitaciones principales son alcalinidad, salinidad, anegabilidad y erosión hídrica.

Asociación **Adela – Sabana**

Símbolo de mapeo: As. Ai - Si

Se encuentra en lomas bajas tendidas.

La Serie Adela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, que algunos agricultores utilizan erróneamente para cultivos.

La Serie Sabana es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto abierto, que se presenta en el paisaje como un pulverizado de isletas. La limpieza del sotobosque permitiría su uso como sectores para sombra.

La Capacidad de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Ai** 70 % VIs – **Si** 30 % VIs. Alcalinidad, salinidad, anegabilidad.
- **Ai** 30 % VIs – **Si** 70 % VIs. ídem
- **Ai** 50 % VIs – **Si** 50 % VIs. ídem

Asociación Adela – San Lorenzo

Símbolo de mapeo: As. **Ai – Sk**

La Serie Adela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, que algunos agricultores utilizan erróneamente para cultivos.

La Serie San Lorenzo es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, utilizada con éxito por productores rurales de avanzada para la siembra de forrajeras cultivadas.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Ai** 50 % VIs – **Sk** 50 % VIs, cuyas limitaciones principales son alcalinidad, salinidad y anegabilidad.

Asociación Biegúm – Fontana

Símbolo de mapeo: As. **Bh – Fch**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de bajos tendidos y bajos cerrados.

La Serie Biegúm es un suelo ganadero con vegetación natural de grami-llar/pastizal.

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Bh** 50 % Vh – **Fch** 50 % IVs, cuyas limitaciones principales son anegabilidad y alcalinidad.

Asociación Biegúm – Villa Berthet

Símbolo de mapeo: As. **Bh – Vk**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de bajos tendidos y bajos cerrados.

La Serie Biegúm es un suelo ganadero con vegetación natural de grami-llar/pastizal.

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Bh** 70 % Vh – **Vk** 30 % VIs, cuyas limitaciones principales son anegabilidad y alcalinidad.

Asociación Biegúm – Zuberbühler

Símbolo de mapeo: As. **Bh – Zd**

Se encuentra en lomas medias altas tendidas con inclusiones de bajos tendidos y bajos cerrados.

La Serie Biegúm es un suelo ganadero con vegetación natural de grami-llar/pastizal.

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Bh** 50 % Vh – **Zd** 50 % IIIs, cuyas limitaciones principales son anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Caburé – Du Graty**

Símbolo de mapeo: As. **Cd – Dch**

Se encuentra en lomas tendidas con inclusiones de bajos cerrados.

La Serie Caburé es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta puede ser destinada a agricultura de altos rendimientos.

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Cd** 80 % III e – **Dch** 20 % IV h, cuyas limitaciones principales son erosión hídrica y encharcamiento.

Asociación **Caburé Estela**

Símbolo de mapeo: As. **Cd – Ea**

Se encuentra en lomas tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas

La Serie Caburé es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta puede ser destinada a agricultura de altos rendimientos.

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

La Capacidad de uso de la Asociación es **Cd** 80 % IIe – **Ea** 20 % IVh, cuyas limitaciones principales son erosión hídrica y anegabilidad.

Asociación **Caburé – Ugarte**

Símbolo de Mapeo: As. **Cd – Uch**

Se encuentra en lomas tendidas.

La Serie Caburé es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta puede ser destinada a agricultura de buenos rendimientos.

La Serie Ugarte es un suelo agrícola cuya vegetación natural es pastizal.

La Capacidad de uso de la Asociación es **Cd** 50 % IVe – **Uch** 50 % IIIs, cuyas limitaciones principales son erosión hídrica y salinidad.

Asociación **Caburé – Villa Angela**

Símbolo de mapeo: As. **Cd – Va**

Se encuentra en lomas tendidas con inclusiones de lomas medias tendidas.

La Serie Caburé es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta puede ser destinada a agricultura de buenos rendimientos.

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

La Capacidad de uso de la Asociación es **Cd** 70 % IVe – **Va** 30 % IIIs, cuyas limitaciones principales son erosión hídrica y manchones salinos producidos como consecuencia de la elevación de la napa freática y tendencia a salinizarse.

Asociación Camu – Marcelino

Símbolo de mapeo: **As. Cu - MII**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de bajos tendidos y cerrados.

La Serie Camu es un suelo forestal con vegetación natural de bosque bajo cerrado y fachinal.

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

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Cu** 70 % IVh – **MII** 30 % Vh. Anegabilidad, salinidad y alcalinidad.
- **Cu** 50 % IVh – **MII** 50 % Vh ídem

Asociación Camu – San Lorenzo

Símbolo de mapeo: **As. Cu – Sk**

Se encuentra en lomas bajas tendidas.

La Serie Camu es un suelo forestal con vegetación natural de bosque bajo cerrado y fachinal.

La Serie San Lorenzo es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, utilizado con éxito por productores rurales de avanzada para la siembra de forrajeras cultivadas.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Cu** 70 % IVh – **Sk** 30 % VIs. Anegabilidad, salinidad y alcalinidad.
- **Cu** 30 % IVh – **Sk** 70 % VIs. ídem
- **Cu** 20 % IVh – **Sk** 80 % VIs. ídem

Asociación Camu – Viruela

Símbolo de mapeo: **As. Cu – Vf**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas medias bajas tendidas.

La Serie Camu es un suelo forestal con vegetación natural de bosque bajo cerrado y fachinal.

La Serie Viruela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana mixta.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Cu** 70 % IVh – **Vf** 30 % VIs, cuyas limitaciones principales son anegabilidad y alcalinidad.

Asociación **Charadai** – Marcelino

Símbolo de mapeo: **As. Che – MII**

Se encuentra en lomas bajas tendidas.

La Serie Charadai es un suelo ganadero con vegetación natural de bosque bajo abierto/ralera.

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

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Che** 70 % VIIs – **MII** 30 % Vh. Anegabilidad, salinidad y alcalinidad.
- **Che** 30 % IVh – **MII** 70 % Vh. ídem
- **Che** 50 % VIIs – **MII** 50 % Vh. ídem

Asociación **Charadai – Sabana**

Símbolo de mapeo: **As. Che – Si**

Se encuentra en lomas bajas tendidas.

La Serie Charadai es un suelo ganadero con vegetación natural de bosque bajo abierto/ralera.

La Serie Sabana es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto abierto, que se presenta en el paisaje como un pulverizado de isletas. La limpieza del sotobosque permitiría su uso como sectores para sombra.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Che** 70 % VIIs – **Si** 30 % VIs, cuyas limitaciones principales son anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Charadai - San Lorenzo**

Símbolo de mapeo: **As. Che – Sk**

Se encuentra en lomas bajas tendidas.

La Serie Charadai es un suelo ganadero con vegetación natural de bosque bajo abierto/ralera.

La Serie San Lorenzo es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, utilizado con éxito por productores rurales de avanzada para la siembra de forrajeras cultivadas.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Che** 70 % VIs – **Sk** 30 % VIs. Anegabilidad, salinidad y alcalinidad.
- **Che** 30 % VIs – **Sk** 70 % VIs. ídem

Asociación **Estela – Novoa**

Símbolo de mapeo: **As. Ea – Nd**

Se encuentra en lomas tendidas con inclusiones de lomas bajas cerradas.

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

La Serie Novoa es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se determina la conveniencia de eliminar su cobertura de bosque, deberá ser destinada a ganadería.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Ea** 70 % IVh – **Nd** 30 % VIe. Anegabilidad y erosión hídrica.
- **Ea** 30 % IVh – **Nd** 70 % VIe. ídem

Asociación **Estela – Sabana**

Símbolo de mapeo: **As. Ea – Si**

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas con inclusiones de lomas bajas cerradas.

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

La Serie Sabana es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto abierto, que se presenta en el paisaje como un pulverizado de isletas. La limpieza del sotobosque permitiría su uso como sectores para sombra.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Ea** 80 % IVh – **Si** 20 % VIs. Anegabilidad salinidad y alcalinidad.
- **Ea** 50 % IVh – **Si** 50 % VIs. ídem
- **Ea** 70 % IVh – **Si** 30 % VIs. ídem

Asociación **Fontana – Charadai**

Símbolo de mapeo: **As. Fch – Che**

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

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

La Serie Charadai es un suelo ganadero con vegetación natural de bosque bajo abierto/ralera.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Fch** 70 % IVs – **Che** 30 % VIIs, cuyas limitaciones principales son anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Fontana – Iporá Guazu**

Símbolo de mapeo: **As. Fch – Ich**

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

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

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Fch** 80 % IVs – **Ich** 20 % IIIs, cuyas limitaciones principales son anegabilidad, salinidad y alcalinidad y además susceptibilidad a la erosión y drenaje imperfecto de la Serie Iporá Guazu.

Asociación **Fontana – Marcelino**

Símbolo de mapeo: **As. Fch – MII**

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

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

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Fch** 70 % IVs – **MII** 30 % Vh, cuyas limitaciones principales son anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Fontana – Passo**

Símbolo de mapeo: **As. Fch – Pe**

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas con inclusiones de bajos cerrados.

La Serie Fontana 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 **Fch** 70 % IVs – **Pe** 30 % Vh, cuyas limitaciones principales son anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Fontana – Sabana**

Símbolo de mapeo: **As. Fch – Si**

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

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

La Serie Sabana es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto abierto, que se presenta en el paisaje como un pulverizado de isletas. La limpieza del sotobosque permitiría su uso como sectores para sombra.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Fch** 70 % IVs – **Si** 30 % VIs. Anegabilidad, salinidad, alcalinidad.
- **Fch** 50 % IVs – **Si** 50 % VIs. ídem

Asociación **Fontana – Suiza**

Símbolo de mapeo: **As. Fch – Sg**

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas con inclusiones de lomas medias tendidas.

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

La Serie Suiza es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta se la debe destinar preferiblemente para ganadería.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Fch** 80 % IVs – **Sg** 20 % Ivs, cuyas limitaciones principales son anegabilidad, salinidad, alcalinidad.

Asociación **Fontana – Viruela**

Símbolo de mapeo: **As. Fch – Vf**

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas.

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

La Serie Viruela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana mixta.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Fch** 50 % IVs – **Vf** 50 % VIIs, cuyas limitaciones principales son anegabilidad, salinidad, alcalinidad.

Asociación **Feldman – Chiquita**

Símbolo de mapeo: **As. Fe – Cha**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de bajos cerrados.

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, con vegetación natural de gramillar y plantas acuáticas.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Fe** 70 % IVh – **Cha** 30 % Vh, Cuya limitación principal es anegabilidad.

Asociación **Flecha – Estela**

Símbolo de mapeo: **As. Fg – Ea**

Se encuentra en lomas tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

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 % II e – **Ea** 30 % IV h, cuyas limitaciones principales son susceptibilidad a la erosión hídrica y anegabilidad.

Asociación **Matanza – Estela**

Símbolo de mapeo: **As. Ma – Ea**

Se encuentra en lomas medias tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

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

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Ma** 70 % IIs – **Ea** 30 % IVh, cuyas limitaciones principales son salinidad y anegabilidad.

Asociación **Matanza – Zanatta**

Símbolo de mapeo: **As. Ma – Ze**

Se encuentra en lomas medias tendidas.

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

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Ma** 50 % II e – **Ze** 50 % II s, Cuyas limitaciones principales son susceptibilidad a la erosión hídrica, tendencia a salinizarse y drenaje imperfecto.

Asociación **Manuela – Estela**

Símbolo de mapeo: **As. MI – Ea**

Se encuentra en lomas medias cerradas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

La Serie Manuela es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta, debe dedicarse preferiblemente a ganadería.

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **MI** 70 % IVs – **Ea** 30 % IVh, cuyas limitaciones principales son erosión hídrica, salinidad, alcalinidad y anegabilidad.

Asociación **Manuela – Passo**

Símbolo de mapeo: **As. MI – Pe**

Se encuentra en lomas medias cerradas con inclusiones de bajos cerrados.

La Serie Manuela es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta, debe dedicarse preferiblemente a ganadería.

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **MI** 70 % IVs – **Ea** 30 % Vh, cuyas limitaciones principales son erosión hídrica, salinidad, alcalinidad y anegabilidad.

Asociación **Manuela – San Lorenzo**

Símbolo de mapeo: **As. MI – Sk**

Se encuentra en lomas medias cerradas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

La Serie Manuela es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta, debe dedicarse preferiblemente a ganadería.

La Serie San Lorenzo es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, utilizado con éxito por productores rurales de avanzada para la siembra de forrajeras cultivadas.

La Capacidad de Uso y limitaciones más importantes son:

- **MI** 80 % IVs – **Sk** 20 % VIs. Erosión hídrica, salinidad, alcalinidad y anegabilidad.
- **MI** 70 % IVs – **Sk** 30 % VIs. Ídem
- **MI** 50 % IVs – **Sk** 50 % VIs. Ídem

Asociación **Marcelino – Adela**

Símbolo de mapeo: **As. MII – Ai**

Se encuentra en lomas bajas tendidas.

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

La Serie Adela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, que algunos agricultores utilizan erróneamente para cultivos.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **MII** 79 % Vh – **Ai** 30 % VIs, cuyas limitaciones más importantes son anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Marcelino – Manuela**

Símbolo de mapeo: **As. MII – MI**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas medias cerradas

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

La Serie Manuela es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta, debe dedicarse preferiblemente a ganadería.

La Capacidad de Uso y limitaciones más importantes son:

- **MII** 70 % IVh – **MII** 30 % IVs. Anegabilidad, salinidad, alcalinidad
- **MII** 50 % IVh – **MI** 50 % IVs. Ídem
- **MII** 50 % IVs – **Sk** 50 % VIs. Ídem

Asociación **Marcelino – Novoa**

Símbolo de mapeo: **As. MII – Nd**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas bajas cerradas.

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

La Serie Novoa es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se determina la conveniencia de eliminar su cobertura de bosque, deberá ser destinada a ganadería.

La Capacidad de Uso y limitaciones más importantes son:

- **MII** 70 % Vh – **Nd** 30 % VIe. Anegabilidad, salinidad, alcalinidad y erosión hídrica.
- **MII** 20 % Vh – **Nd** 80 % VIe. Ídem
- **MII** 30 % Vs – **Nd** 70 % VIe. Ídem

Asociación **Marcelino – Sabana**

Símbolo de mapeo: **As. MII – Si**

Se encuentra en lomas bajas tendidas.

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

La Serie Sabana es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto abierto, que se presenta en el paisaje como un pulverizado de isletas. La limpieza del sotobosque permitiría su uso como sectores para sombra.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **MII** 70 % Vh – **Si** 30 % VIs. Anegabilidad, salinidad, alcalinidad y erosión hídrica.
- **MII** 60 % Vh – **Si** 40 % VIs. Ídem

- **MII** 30 % Vh – **Si** 70 % Vls. Ídem
- **MII** 50 % Vh – **Si** 50 % Vls. Ídem

Asociación Marcelino – Samuhú

Símbolo de mapeo: **As. MII – Sj**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas medias tendidas.

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

La Serie Samuhú es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta, destinarla preferiblemente para ganadería.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **MII** 50 % Vh – **Sj** 50 % IVs, cuyas limitaciones más importantes son anegabilidad, salinidad, alcalinidad y napa alta.

Asociación **Marcelino –Viruela**

Símbolo de mapeo: **As. MII – Vf**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas medias tendidas.

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

La Serie Viruela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana mixta.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **MII** 70 % Vh – **Vf** 30 % VIs. Anegabilidad, salinidad, alcalinidad y erosión hídrica.
- **MII** 50 % Vh – **Vf** 50 % VIs. Ídem
- **MII** 50 % Vh – **Vf** 50 % VIIs. Ídem

Asociación **Marcelino –Zuberbühler**

Símbolo de mapeo: **As. MII – Zd**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas medias altas tendidas.

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

La Serie Zuberbühler es un suelo forestal con vegetación natural de bosque bajo cerrado. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales. Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **MII** 70 % Vh – **Zd** 30 % IIIs. Anegabilidad, salinidad, alcalinidad y erosión hídrica.
- **MII** 30 % Vh – **Zd** 70 % IIIs. Ídem
- **MII** 50 % Vh – **Zd** 50 % IIIs. Ídem

Asociación **Novoa – Hondo Chico**

Símbolo de mapeo: **As. Nd - Bg**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas bajas cerradas.

La Serie Novoa es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se determina la conveniencia de eliminar su cobertura de bosque, debería ser destinada a ganadería.

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 **Nd** 70 % Vle – **Bg** 30 % VIs, cuyas limitaciones más importantes son erosión hídrica y alcalinidad.

Asociación **Novoa – San Lorenzo**

Símbolo de mapeo: **As. Nd – Sk**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas bajas cerradas.

La Serie Novoa es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se determina la conveniencia de eliminar su cobertura de bosque, debería ser destinada a ganadería.

La Serie San Lorenzo es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, utilizado con éxito por productores rurales de avanzada para la siembra de forrajeras cultivadas.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Nd** 50 % Vle – **Sk** 50 % VIs, cuyas limitaciones principales son erosión hídrica, anegabilidad salinidad y alcalinidad.

Asociación **Novoa – Ugarte**

Símbolo de mapeo: **As. Nd – Bg**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas tendidas.

La Serie Novoa es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se determina la conveniencia de eliminar su cobertura de bosque, debería ser destinada a ganadería.

La Serie Ugarte es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Nd** 80 % Vle – **Uch** 20 % IIIs. Erosión hídrica y salinidad.
- **Nd** 50 % VI e – **Uch** 50 % IIIs. Ídem
- **Nd** 30 % Vle – **Uch** 70 % IIIs. Ídem

Asociación **Sabana - Passo**

Símbolo de mapeo: **As. Si - Pe**

Se encuentra en lomas bajas cerradas con inclusión de bajos cerrados.

La Serie Sabana es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto abierto. Si se desmonta debería destinarse a ganadería.

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

La Capacidad de Uso de la asociación es **Si** 70 % VIs – **Pe** 30 % Vh, cuyas limitaciones principales son anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **San Lorenzo - Sabana**

Símbolo de mapeo: **As. Sk - Si**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas bajas cerradas.

La Serie San Lorenzo es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, utilizado con éxito por productores rurales de avanzada para la siembra de forrajeras cultivadas.

La Serie Sabana es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto abierto, que se presenta en el paisaje como un pulverizado de isletas. La limpieza del sotobosque permitiría su uso como sectores para sombra.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Sk** 70 % VIs – **Si** 30 % VIs. Anegabilidad, salinidad y alcalinidad.
- **Sk** 50 % VIs – **Si** 50 % VIs. ídem

Asociación **San Lorenzo - Samuhú**

Símbolo de mapeo: **As. Sk - Sj**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas medias tendidas.

La Serie San Lorenzo es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, utilizado con éxito por productores rurales de avanzada para la siembra de forrajeras cultivadas.

La Serie Samuhú es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta, destinarla preferiblemente para ganadería.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Sk** 70 % VIs – **Sj** 30 % IVs, cuyas limitaciones más importantes son anegabilidad, salinidad, alcalinidad y napa alta.

Asociación **San Lorenzo - Viruela**

Símbolo de mapeo: **As. Sk - Vf**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas medias bajas tendidas.

La Serie San Lorenzo es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, utilizado con éxito por productores rurales de avanzada para la siembra de forrajeras cultivadas.

La Serie Viruela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana mixta.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Sk** 70 % VIs – **Vf** 30 % VIIs. Anegabilidad, salinidad y alcalinidad.
- **Sk** 30 % VIs – **Vf** 70 % VIIs. ídem
- **Sk** 50 % VIs – **Vf** 50 % VIIs. ídem

Asociación **Suiza - Marcelino**

Símbolo de mapeo: **As Sg - MII**

Se encuentra en lomas medias tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

La Serie Suiza es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto cerrado. Si se desmonta, se debe destinar preferiblemente para ganadería.

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Sg** 80 % IVs – **MII** 20 % Vh, cuyas limitaciones más importantes son anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Tizón - Passo**

Símbolo de mapeo: **As. Tch - Pe**

Se encuentra en lomas medias tendidas con inclusiones de bajos cerrados.

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

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

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Tch** 80 % IIs – **Pe** 20 % Vh, cuyas limitaciones más importantes son drenaje interno, anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Ugarte - Estela**

Símbolo de mapeo: **As. Uch - Ea**

Se encuentra en lomas tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

La Serie Ugarte es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal.

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

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Uch** 70 % IIs – **Ea** 30 % IVh. Salinidad y anegabilidad.

- **Uch** 70 % IIIs – **Ea** 30 % IVh. ídem

Asociación **Ugarte - Marcelino**

Símbolo de mapeo: **As. Uch - MII**

Se encuentra en lomas tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

La Serie Ugarte es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal.

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

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Uch** 70 % IIs – **MI** 30 % Vh. Anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

- **Uch** 70 % IIIs – **MI** 30 % Vh. ídem

Asociación **Ugarte - Passo**

Símbolo de mapeo: **As. Uch - Pe**

Se encuentra en lomas tendidas con inclusiones de lomas bajos cerrados.

La Serie Ugarte es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal.

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

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Uch** 80 % **IIs** – **Pe** 30 % **Vh**. Salinidad y anegabilidad
- **Uch** 80 % **IIIs** – **Pe** 20 % **Vh**. ídem

Asociación **Ugarte – Zuberbühler**

Símbolo de mapeo: **As. Uch - Zd**

Se encuentra en lomas tendidas con inclusiones de lomas medias altas tendidas.

La Serie Ugarte es un suelo agrícola con vegetación natural de pastizal.

La Serie Zuberbühler es un suelo forestal con vegetación natural de bosque bajo cerrado. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Uch** 70 % **IIIs** – **Zd** 30 % **IIIs**. Salinidad y anegabilidad
- **Uch** 30 % **IIIs** – **Zd** 70 % **IIIs**. ídem

Asociación **Urien – Viruela**

Símbolo de mapeo: **As. Uc - Vf**

Se encuentra en lomas bajas tendidas con inclusiones de lomas medias bajas tendidas.

Ambas Series son suelos ganaderos con vegetación natural de sabana mixta.

La Capacidad de Uso de la Asociación es **Uc** 70 % **VIIs** – **Vf** 30 % **VIIs**, cuyas limitaciones más importantes son anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Villa Angela – Bajo Hondo Chico**

Símbolo de mapeo: **As. Va - Bg**

Se encuentra en lomas medias tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas y bajos tendidos.

La Serie Villa Angela 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.

Las Capacidades de Uso de la asociación es **Va** 70 % **IIIh** – **Cu** 30 % **VIh**, cuyas limitaciones más importantes son riesgo de encharcamiento y anegabilidad.

Asociación **Villa Angela – Estela**

Símbolo de mapeo: **As. Va - Ea**

Se encuentra en lomas medias tendidas con inclusiones de lomas medias bajas tendidas.

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.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son

- **Va** 70 % **Ile** – **Ea** 30 % **IVh**. Erosión hídrica y anegabilidad.
- **Va** 70 % **IIh** – **Ea** 30 % **IVh**. Riesgo de encharcamiento y anegabilidad.

Asociación **Villa Angela – Marcelino**

Símbolo de mapeo: **As. Va - MII**

Se encuentra en lomas medias tendidas con inclusiones de bajos tendidos y cerrados.

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

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

La Capacidad de Uso de la asociación es **Va** 70 % IIh – **MI** 30 % Vh, cuyas limitaciones más importantes son riesgo de encharcamiento, anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Viruela – Adela**

Símbolo de mapeo: **As. Vf - Ai**

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

La Serie Viruela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana mixta.

La Serie Adela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana/parque, que algunos agricultores utilizan erróneamente para cultivos.

Las Capacidades de Uso y limitaciones más importantes son:

- **Vf** 70 % VIIs – **Ai** 30 % VIs. Anegabilidad, salinidad y alcalinidad.
- **Vf** 50 % VIIs – **Ai** 50 % VIs. Ídem

Asociación **Viruela – Sabana**

Símbolo de mapeo: **As. Vf - Si**

Se encuentra en lomas medias bajas tendidas con inclusiones de lomas bajas cerradas.

La Serie Viruela es un suelo ganadero con vegetación natural de sabana mixta.

La Serie Sabana es un suelo forestal con vegetación natural de bosque alto abierto, que se presenta en el paisaje como un pulverizado de isletas. La limpieza del sotobosque permitiría su uso como sectores para sombra.

La Capacidad de Uso de la asociación es **Vf** 70 % VIIs – **Si** 30 % VIs, cuyas limitaciones más importantes son Anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Zanatta – Estela**

Símbolo de mapeo: **As. Ze - Ea**

Se encuentra en lomas medias tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

La Serie Zanatta 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 **Ze** 70 % **III**s – **Ea** 30 % **IV**h, cuyas limitaciones más importantes son drenaje interno y anegabilidad.

Asociación **Zanatta – Marcelino**

Símbolo de mapeo: **As. Ze - MII**

Se encuentra en lomas medias tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

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

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

La Capacidad de Uso de la asociación es **Ze** 70 % **III**s – **MI** 30 % **V**h, cuyas limitaciones más importantes son erosión hídrica, drenaje interno, anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Zuberbühler – Biegúm**

Símbolo de mapeo: **As. Zd - Bh**

Se encuentra en lomas medias altas tendidas con inclusiones de lomas bajos tendidos y bajos cerrados.

La Serie Zuberbühler es un suelo forestal con vegetación natural de bosque bajo cerrado. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales.

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

La Capacidad de Uso de la asociación es **Zd** 70 % **II**s – **Bh** 30 % **V**h, cuyas limitaciones más importantes son anegabilidad, salinidad y alcalinidad.

Asociación **Zuberbühler – Estela**

Símbolo de mapeo: **As. Zd - Ea**

Se encuentra en lomas medias altas tendidas con inclusiones de lomas bajas tendidas.

La Serie Zuberbühler es un suelo forestal con vegetación natural de bosque bajo cerrado. 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 **Zd** 80 % **III**s – **Ea** 20 % **IV**h, cuyas limitaciones más importantes son anegabilidad, salinidad y alcalinidad y anegabilidad.

Asociación **Zuberbühler – Fontana**

Símbolo de mapeo: **As. Zd - Fch**

Se encuentra en lomas medias altas tendidas con inclusiones de lomas medias bajas tendidas.

La Serie Zuberbühler es un suelo forestal con vegetación natural de bosque bajo cerrado. Si se desmonta puede ser utilizada para agricultura de rendimientos comerciales.

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

La Capacidad de Uso de la asociación es **Zd** 80 % IIIs – **Fch** 20 % IVs, cuyas limitaciones más importantes son, salinidad, alcalinidad y anegabilidad.





BIBLIOGRAFIA

ABROL I. P. y D. R. BHUMBLA Suelos Salinos y alcalinos de la India. Su identificación y manejo. Word Soil Resources Report 41: 42-51. F.A.O. Roma. Italia. 1971

ANDERSON J. U. y J. L. WHITE. Estudio de fragipanes en algunos Suelos del Sur de Indiana. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 22: 450-454. 1958.

BARLEY K. P. Influencia de la resistencia del suelo sobre el crecimiento de las raíces. Soil Sci. 96: 175-180. 1963.

BARTELLI L. J. et al. Reconocimiento de suelos y programas de uso de las tierras. Edic. Asociación de Suelos y Asociación de Agronomía de EEUU. 1965.

BARTHOLOMEW, W. V., W. D. SHRADER y A. J. ENGLEHORN. Niveles de nitrógeno según diferentes rotaciones de cultivos en la Asociación de Series de suelos Clarion-Webster, Iowa. Agron. Journ. 49: 415-418. 1967.

BATEY T. y D. B. DAVIES. la estructura del suelo y el rendimiento de los cultivos arables. Journ. Roy. Agron. Soc. Engl. 132: 106-122. 1971.

BENZ L. C., F. M. Sandoval y W. O. Willis. Cambios en la salinidad del suelo con barbecho desnudo y barbecho bajo cubierta de rastrojos. Soil Sci. 104: 63-68. 1967.

BERNSTEIN L. Efectos de la salinidad, y sodificación sobre el crecimiento de las plantas. Annual Review of Phytopatology, 13: 295-312. 1975.

BHOLA S. N. Estudios de escurrimiento y pérdidas de suelos bajo diferentes sistemas de cultivos. Journ of the Indian Soc. of Soil Sci., 23 (3): 288-301. 1975.

BLACK A. L. Cambios de las propiedades del suelo asociados con el manejo de los rastrojos en una rotación trigo-barbecho. Soil Sci. Soc. Amer. Proc 37: 943-946. 1973.

BLEVINS R. L. Et al. Influencia de la labranza mínima sobre la humedad del suelo. Agron. Journ 63: 593-596. 1971.

BROWN N. J. Influencia de las labranzas en las propiedades del suelo. Journ Proc. Inst. Agr. Eng. 25: 112-114. 1970.

BUOL S. W. et al. Génesis y clasificación de suelos. The Iowa, State University Press. Ames, Iowa, EEUU. 1973.

CANNEL R. Q. y J. R. FINNEY. Efectos de la siembra directa y labranza reducida sobre las condiciones del suelo para el crecimiento de las raíces. Outlook Agr. 7: 184-189. 1973.

CATON D.D. et al. Economía del mejoramiento de las tierras de pastoreo del Oeste. Journ of Range Management, Vol. 13, N° 3: 143-151. 1960.

CHANG C. W. Efectos del cultivo prolongado sobre las propiedades de los suelos en el noreste de Nuevo Méjico. Soil-Sci. 69: 359-368. 1950.

CHURIN D. Q. et al. Las necesidades hídricas en la agricultura chaqueña. Facultad de Ciencias Agrarias, U.N.N.E. Publicación Técnica N° 2. Abril de 1981.

DROVER D. P. Influencia de diferentes rotaciones sobre suelos de textura gruesa, de las Estaciones Experimentales de Chapman y Wongan Hills, Australia. Journ. Soil Sci. 7: 219-225. 1956.

EEUU. Departamento de Agricultura. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos sódicos. Manual de Agricultura N° 60. 1954.

EEUU. Departamento de Agricultura. Adaptación de las plantas a suelos con problemas de carencias minerales Beltsville Mariland. 1976.

EEUU. Sociedad Americana de Agronomía Tolerancia de los cultivos a condiciones suóptimas de las tierras. Madison Wisconsin. 1978.

EEUU. Departamento de Agricultura. Interpretación de fotografías aéreas para clasificar y mapear suelos. Servicio de Conservación de Suelos Manual de Agricultura N° 294. 1966.

EEUU» Departamento de Agricultura. Manual de Conservación de Suelos. Edic. Limusa. Méjico. 1974.

EEUU. Departamento de Agricultura. Taxonomía de Suelos. Servicio de Conservación de Suelos. Manual de Agricultura N° 436. 1975.

EEUU. Sociedad Americana de fotogrametría. Manual de Interpretación Fotográfica. Edic. The George Banta Co. 1960.

EEUU. Sociedad Americana de fotogrametría. Manual de Sensado Remoto. Edic. Kenffell y Esser Co. 1975.

ELLISON W. D. Estudios de Erosión por lluvia. Agr. Eng. 25: 131-136 y 181-182. 1944.

EMERSON W. W. 1959. La estructura de los agregados del suelo. Journ. Soil Sci. 10: 235-244* 1959

ETCHEVEHERE P. H. Normas de reconocimientos de suelos. INTA. Suelos. Segunda Edición Publicación N° 152. 1976.

FANNING. C. D. et al. Propiedades de los suelos de pastoreo, salinos, de las llanuras del Río Grande. Journ. of Range Menagement. Vol 18, N° 4: 190-193. 1965.

FAO - UNESCO. Riego y drenaje, de tierras áridas en relación a salinidad 1967*

FIREMAN M. Problemas de salinidad, y alcalinidad en relación a suelos con napa freática alta. Journ. Agron. 7: 505-513. 1957.

GODZ P. La recuperación de los suelos bajos anegadizos en la región húmeda de la Republica Argentina. Relato. Recuperación de suelos alcalinos y/o salinos. 9° Reunión Asoc. Argentina de la Ciencia del Suelo. Actas Comisión VI. Tecnología. 1980.

GROSSMAN R. B. y F. J. CARLISLE. 1969. Suelos con fragipán del Este de los EEUU. Adv. in Agron. 29: 237-279. 1969.

GODSEN D. Interpretación-de fotografías aéreas para reconocimientos de suelos. Boletín de Suelos N° 6 FAO. Roma. 1967.

HAIWARD. H. E. Y C. H. WADIEIGH. Crecimiento de las plantas en suelos salinos y alcalinos. Adv. in Agron. 1: 1-38. 1949.

HOFFMAN G. J. Relación del agua y el crecimiento de la planta de algodón, influenciado por salinidad y humedad relativa. Agron. Journ. 63: 822-826. 1970.

HUTCHESON T. B. y H. H. BAYLEY. Suelos con fragipán: ciertas implicaciones genéticas. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 28: 684-685. 1964.

IMFELD E. G. Manual de prácticas de manejo y conservación del suelo y del agua. INTA Saenz Peña. Departamento de Recursos Naturales. 1975.

JENNY H. 1941. Factores formadores de suelos. Mc Graw Hilly, New York. 1941.

KELLEY W. P. Uso de agua de riego salina. Soil Sci. Vol. 95, N° 6: 385-391. 1963.

KLINGEBIEL A. A. Y P. H. .MONTGOMERY. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. Departamento de Agricultura de EEUU. Servicio de Conservación de suelos. Manual de Agricultura N° 210. Centro Regional de Ayuda Técnica (A.I.D.). Méjico. 1964.

KORKOR et al. El efecto de la salinidad sobre el rendimiento y calidad del algodón. *Egyptian Journ. of Soil Sci.*, 14 (2): 137-148. 1974.

LONCASTER J. D. et al. Influencia del sodio sobre el rendimiento y calidad del linter y la semilla del algodón. *Soil Sci.* 76: 29-40. 1953.

LEDESMA L. L. et al. Introducción al conocimiento de los suelos del Chaco. Convenio INTA - Gobierno de la Provincia del Chaco, Bs. As. 1974.

LEDESMA L. L. Mapa de clasificación por capacidad de uso de las tierras de la Provincia del Chaco, mediante interpretación de imágenes LANDSAT. INTA. EERA Sáenz Peña, Chaco. Departamento de Recursos Naturales. 1979.

LEDESMA L. L. Mapa de clasificación por capacidad de uso de las tierras de la Provincia del Chaco, mediante interpretación de imágenes LANDSAT. INTA. EERA Sáenz Peña, Chaco. Departamento de Recursos Naturales. 1979.

LEDESMA L. L. Conservación y manejo de suelos en el centro de la Provincia del Chaco, República Argentina. Convenio INTA - Gobierno de la Provincia del Chaco. 1982.

LEOPOLD I. B. et al. Procesos fluviales en geomorfología. Edic. W. H. Freeman and Co. EEUU. 1964.

LONGENECKER D. E. La influencia de la salinidad del suelo sobre la fructificación y derrame, características de la pera, propiedades de la fibra y, rendimientos de dos especies de algodón. *Soil Sci.* 115: 294-303. 1973.

LOW A. J. El efecto de las labranzas sobre la estructura y otras características físicas de tierras desarrolladas bajo pastos y suelos arables. *Journ. Soil Sci.* 23: 363-380. 1972.

LOW A. J. La estructura del suelo y el rendimiento de los cultivos. *Journ Sci.* 24: 249-259. 1973.

MORELLO J. Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. INTA. Centro de Recursos Naturales. Castelar. Buenos Aires. 1970.

MORRAS H. J. Evaluación de las características pedoquímicas de una transecta de suelos en los bajos submeridionales (Santa Fe). 9º Reunión Asoc. Argentina Ciencia del Suelo. Actas Comisión V. Génesis, Clasificación y Cartografía de Suelos 1980.

PANIGATTI J L. Respuesta de las plantas a las sales solubles y al sodio intercambiable. INTA. EERA Rafaela. Boletín Interno de divulgación N° 7. 1966.

PASSEY H. B. y HUGIE V. K. Aplicación de las relaciones suelo, clima y vegetación a las interpretaciones de reconocimientos de suelos para campos de pastoreo. Journ. of Range Management, Vol. 15, N° 3: 162-166. 1962.

PIÑEIRO A. Manejo y recuperación de suelos salinos y sódicos. INTA. EERA Rafaela. Boletín Interno de divulgación N° 7. 1966.

RASMUNSEN W. M. et al. Recuperación de un suelo solonetz mediante aradas profundas, subsolado y correctores. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. Vol. 36. 1972.

RENNER F. G. y B. W. ALLRED. Clasificación de suelos ganaderos para programas de conservación. Departamento de Agricultura de EEUU. Manual de Agricultura N° 235. 1962.

RIECKEN F. F. Algunos aspectos de la clasificación de suelos para agricultura. Soil Sci. 96: 49-61. 1963.

RUSSEL J. C. Problemas de materia orgánica bajo condiciones de agricultura de secano. Agron. Journ. 21: 960-969. 1929.

SCHOONOVER W. R. Estudio de la alcalinidad de los suelos. Boletín del Servicio de Extensión de la Universidad de California. EEUU. 1952.

SHRADER W. D. Rotación de cultivos. Iowa Farm Science 1968.

SMITH D. D. Y W. H. WISCHMEIER. Erosión por lluvia. Adv. in Agr. 14: 109-148. 1962.

SOANE B. D. Los efectos del tránsito y de los implementos sobre la compactación del suelo. Journ. Proc Inst. Agr. Eng. 25: 115-126. 1970.

STEELE J. G. Interpretación y uso de los reconocimientos de suelos. Boletín de Suelos N° 8. FAO. Roma. 1967.

TALKETT J. L. y R. W. PEARSON. Algunas características de las costras del suelo formadas por lluvias simuladas. Soil Sci. Vol. 99, N° 6: 407-413. 1965.

TAMBOLI P. M. Influencia, de la densidad aparente y tamaño de agregados sobre la retención de humedad del suelo. Tesis Ph. D. Iowa State University. Ames, Iowa. EEUU. 1952.

TAYLOR H. M. R. GARDNER. Penetración de las raíces de algodón y la influencia de la densidad aparente, contenido de humedad y resistencia del suelo. Soil Sci. 96: 153-156. 1963.

UNGER P. W. Y J. J. PARKER. Reducción de la evaporación del agua del suelo con rastrojos de trigo, sorgo y algodón. Soil Sci. Soc. 40: 938-942. 1976.

Wilde S. A. Suelos forestales. Ronald Press. New York. EEUU. 1958.

Woodruff N. P. Y F. H. SIDDOWAY. Ecuación para la erosión por viento. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 29: 602-608. 1965.

YASSOGLOW N. J. y E. P. WHISTESIDE. Morfología y génesis de algunos suelos con fragipán en el norte de Michigan. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 24: 396-407. 1960





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, bi-anual, 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 alcanza 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-químico 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 mas 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 com-

pactos 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.

Duripan: 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, hidrogeno 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.

Escurrecimiento: 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, lami-

nar 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

Grados de alcalinidad sódica: Es decir, los que presentan en algún lugar del perfil un tenor de por lo menos 15 % de sodio intercambiable.

Escalas por profundidad

- AI 0 -** Suelo sin alcalinidad sódica hasta los 125 cm de profundidad, es decir, que no alcanza al 15 % de sodio intercambiable en ningún horizonte hasta esa profundidad.
- AI 1 -** Suelo con más del 15 % de sodio intercambiable entre los 50 y los 125 cm de profundidad, no alcanzando ese tenor por arriba de 50 cm.
- AI 2 -** Suelo con más del 15 % de sodio intercambiable entre los 25 y 50 cm. de profundidad, no alcanzando ese tenor por arriba de los 25 cm.

Al 3 - Suelo con más del 15 % de sodio intercambiable desde la superficie o por arriba de los 25 cm.

Escalas por intensidad

- 0 -** Suelos con menos del 2 % de sodio intercambiable en todo el perfil, hasta los 125 cm.
- 1 -** Suelos con más del 2 % y menos del 15 % de sodio intercambiable en algún horizonte del perfil.
- 2 -** Suelos con más del 15 % de sodio intercambiable en algún horizonte por arriba de los 125 cm, pero que no alcanza al 40 %.
- 3 -** Suelos con más de 40 % o más de sodio intercambiable en algún horizonte del perfil.

La caracterización de un suelo sódico incluirá ambas escalas de valores; su notación se efectúa agregando al símbolo del horizonte A, los subíndices que correspondan. Así por ejemplo, la Serie Zuberbühler, lleva la siguiente notación: 1 32 que quiere decir que tiene más del 15 % de sodio intercambiable por arriba de los 25 cm de profundidad y que son suelos con más del 15 % de sodio intercambiable en algún horizonte por arriba de los 125 cm, pero que no alcanza al 40 %.

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 esta 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, 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 de	pH	< de	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, agropiro 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-F o E-C-C-F o E-E-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, cartamo). 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, 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 coleccionar 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 coleccionar 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 SINTÉTICA 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.

Aguái: Sapotácea. Chrysophyllum gonocarpum. Leñosas, generalmente arbórea.

Aishpapela: Selaginelácea. Selaginella cfr. Sellowii. Herbácea – Inconspicua.

Algarrobillo: Leguminosa mimosoidea. Prosopis algarrobilla. Leñosa, subarbórea.

Algarrobo / s: Leguminosas mimosoideas. Prosopis spp. Leñosas subarbóreas/ arbóreas. Se trata de uno o de ambos algarrobos: El blanco (P. alba) y el negro (P. Nigra).

Altamisa: También artemisa, carqueja, queyusisa; compuesta. Parthenium hysterophorus. Semileñosa, erguida.

Ambaí: Morácea. Cecropia adenopus. Leñosa, generalmente arbórea.

Ancoche: Vallesia glabra. Leñosa, arbustiva. Apocinácea.

Arachichu: Anonácea. Rollinia emarginata. Leñosa, arbustiva a subarbórea.

Arboles que cierran el bosque: Llamados también “cicatrizales”. Frecuentemente los árboles de un bosque muestran agrupamientos de mayor densidad; entre agrupamiento y agrupamiento aparecen estos árboles que llenan el claro de densidad, pudiendo alcanzar estatura de hasta árboles medianos y son especies características.

Arboles altos: Son los que sobresalen del conjunto de árboles del bosque. Generalmente no forman un techo continuo y son pocas especies.

Arbustamiento: Se dice cuando, en una vegetación de gramíneas (pajas, pastos y/o gramillas pueden verse escondidas plantas muy jóvenes de leñosas.

Arrugadita: Salviníacea. Azolla filiculoides. Acuática flotante.

Arvejilla/s: Designa a un grupo de leguminosas papilionoidéas del genero Vicia. v. Nana. v. macrogramínea y V. epetiolaris a veces resulta incluido Lathyrus nigrivalvis. Herbáceas, apoyantes

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, subarbórea 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, subarbusiva.

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: Mirsinácea. Rapanea laetevirens. Leñosa, arbórea.

Canutillo: Fimbristylis spadicea. Acuática, arraigada.

Canutillo menor: También gramilla de agua, gramilla dulce. Gramínea. Echinochloa helodes. Herbácea, perene, 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 sandía). Leñosas arbustivas.

Carandilla: También palma chica. Trithrinax biflabellata. Leñosa, erguida.

Cardal: Dicese de la/s colonia/s de cardos o chaguas normalmente presentes al pie de arboles y/o arbustos en el bosque. Pueden observarse: Bromeliáceas: Aechmea distichantha (cardo chuza), Bromelia hieronymi y B. Serra. (cardo gancho), Dyckia chaguar (cardo fino, chaguarillo). Arrosetadas, fibrosas.

Catapila: Compuesta. Coniza bonariensis. Herbácea, anual, erguida.

Catay: Poligonácea. Poligonum punetatum. Herbácea, perenne, postrada. De lugares húmedos

Catay Blanco: Poligonácea. Poligonum punetatum. Herbácea, perenne, postrada. De lugares húmedos

Cebadilla criolla: gramínea. Bromus unioloides. Anual, invierno primaveral, semierguida.

Cebollin: Cyperus rotundus.

Ceibo: También Seibo. Leguminosa papilionoidea. Erithrina cristagalli. Arbórea.

Cepa caballo: También abrojo, espina colorada. Compuesta. Xanthium spinosum. Herbácea, anual, erguida.

Cerraja: Compuesta. *Sonchus oleraceus*, o *S. Asper*. Herbácea, anual arrosetada.

Cocú: También jocú. Sapindácea. Allophylus edilus. 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.

Cuchareros: Plantas flotantes de hojas ovaladas. Grupo representado por el género Echinodorus. Herbáceas, postradas.

Curupí: También lecherón. Euforbiácea. Sapium haematospermum. Leñosa, arbórea.

Chaguarillo: Bromeliácea. Dickia chaguar o Deinacanthon urbanianum. Cardos, chaguales, o caraguatáes de pequeño tamaño.

Chalchal: También yuá o yu-á. Solanácea. Dunalia brevifolia. Leñosa arbustiva.

Chañar: Leguminosa papilionoidea. Geoffroea decorticans. Leñosa, arbórea.

Chilca: También chilca blanca. Compuesta. Tessaria dodonaefolia. Leñosa, perenne, arbustiva.

Chilca blanda: Compuesta. Baccharis medullosa. Herbácea a subleñosa.

D

Desmanto: Leguminosa mimosoidea. Desmanthus virgatus. Herbácea, perenne, erguida.

Dicantio rastrero: (Dichanthium caricosum)

Duraznillo blanco: Solanácea. Solanum malacoxylon. Leñosa, perenne, ergida, subarborescente a arbustiva. Se presenta en lugares bajos.

E

Eleocharis: Ciperácea. Designa en general canutillos del género *Eleocharis*. Graminiformes, herbáceas, erguidas, acuáticas o hidrófilas.

Eleusine : Gramínea. Designa a Eleusine 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.

Espiga blanca arrosada: Polygonácea. Polygala sp. Herbácea.

Espina corona: Leguminosa cesalpinoidea. Gleditsia amorphoides. Arbórea.

Espina roja : También ñuatí-pitá. Flacurtiácea. Xylosma venosum. Leñosa, arbustiva.

Espinillo: Leguminosa mimosoidea. Acacia caven. Leñosa, arbustiva o subarborescente.

Estilosantes: Leguminosa papilinoidea del género Stylosantes. 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 arboles juvenes. Caracterizaría el llamado “monte sucio”.

Flecha del agua : También saeta. Alismatácea. Sagitaria montevidensis. Herbácea, perenne, rizomatosa, palustre.

Flor de sapo : Solanácea. Nicotiana longiflora. Herbácea, perenne, arrochetada cuando joven y luego erguida.

Florcita azul: Stemodia Verticillata.

Florcita amarilla: Scoparia Montevidensis.

Forrajes: Todo lo que puede comer un animal herbívoro, incluye alimentos que normalmente no se consideran apropiados para la producción de carnes como ramas de árboles y/o arbustos, hojarascas y cortezas.

Fosforito blanco: Ciperácea. Cyperus sesquiflorus. Herbácea graminiforme.

Francisco Alvarez: Nictaginácea. Pisonia zapallo o Flacurtiácea. Banara arguta. Arbórea.

Fumo bravo: Solanácea. Solanum verbascifolium. Arbustiva a subarbórea.

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, perene, trepadora.

Guaraniná: A veces molle grande. Sapotácea. Bumelia obtusifolia. Leñosa, arbórea.

Guayabo: Mirtácea. Myrciantes cisplatinus. Leñosa subarbórea a arbórea.

Guayacán: Leguminosa cesalpinoidea. Caesalpineia paraguariensis. Leñosa, arbórea.

Guayaibí: Borraginácea. Patogonula 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 generos Adiantopsis, Aneimia, Annogramma, Doryopteris, Cheilanthes. Comunmente las doradillas, culandrillos, helecho serrucho.

Higuerilla: También mamón de monte, chamburú. Caricáceas. Carica quercifolia subleñosa (inconsistente), arbustiva o subarbórea.

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.

I

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

Iscaiyante: También lata. Leguminosa mimosoida. Mimozyganthus carinatus. Arbustiva.

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

Ivira : Bromiliácea. Pseudonanas macrodontes. Herbácea, erguida.

J

Jazmin del Paraguay: También azucena del monte. Solanácea. Brunfelsia uniflora. Leñosa, arbustiva.

Jume : Denominación amplia para arbustos de la familia Quenopodiáceas y de los generos Heterostachys y Allenrolfea. Halófitas.

Juncos, juncáceas: Grupo compuesto por especies de esta familia y/o de forma parecida. Por ejemplo: Juncus tenuis. Graminiforme, herbácea, perenne, semipostrada.

Jusica: Onagráceas. Plantas del genero Jussieus. 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.

Marsilia: También helecho del agua o trébol de cuatro hojas. Marsilia coccinea. Herbácea, prostrada.

Mastuerzo: También quimpe. Crucífera. Coronopus didymus. Herbácea, anual, prostrada.

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, prostrada.

Molle: Anacardiácea. Schinus spp. Leñosa, arbustiva.

Mora: Morácea. *Chlorophora tinctoria*. Arbórea.

N

Naranjillo: Rutácea. Se refiere a especies del género Fagara. Ej: F. Naranjillo o F. rhoifolia. Leñosa, subarbórea.

Ninfáceas: 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.

Ombú: Fitolacácea. Phytolaca dioica. Arbórea.

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. Hymenachne amplexicaule. Perenne, semipalustre, semierguida.

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

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

Pasto brillante: Gramínea. Chloris distichophylla. Perenne, semierguida.

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

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

Pasto cesposo chico: Gramínea. Chloris polydactyla o C. canterai. Perenne, semierguida.

Pasto de cañada: Gramínea. Diplachne uninervis. Anual, erguida.

Pasto de monte: Sorguillo. Gramínea. Gouinia spp. Perenne, erguida.

Pasto de monte: Gramínea. Leptochloa spp. Anual?, erguida.

Pasto dulce: Gramínea. Eriochloa punctata. Perenne, erguida.

Pasto guía roja: Gramínea. Paspalum lividum. Perenne, postrada a erguida.

Pasto guía verde: Gramínea. Paspalum humile. Perenne, postrada a erguida.

Pasto horqueta: Gramínea. Paspalum notatum. Perenne, postrada.

Pasto moro: Gramínea. Leptochloa filiformis?. Erguida.

Pasto negro: Gramínea. Paspalum simplex. Perenne, erguida

Pasto ruso: Gramínea. Sorghum halepense. Perenne, rizomatosa, erguida

Pata: También albaricoque o albaría. Olacácea. Ximena americana.

Pegajosita: Litrácea. Cuphea racemosa. Herbácea, erguida.

Pega-pega: Leguminosa papilionoidea. Desmodium canum. Perenne, postrada. También yahanderejé, taja-taja o voy contigo.

Peguajo: Marantácea. Thalia multiflora y similares. Perenne, erguida.

Penacho: Gramínea. Cortaderia selloana. Paja.

Picazú rembiú: Sapotácea. Cryosophyllum marginatum. Arbórea.

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.

Pluma blanca: Gramínea. Pappophorum papiferum?. Perenne, erguida.

Poleo: Vervenácea. Lippia turbinata. Leñosa, arbustiva, perenne.

Porotillo: Leguminosa papilionoidea. Dolichopsis paraguariensis. Perenne, herbácea.

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

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.

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 blanca: Ulmácea. Celtis spp. Leñosa, arbustiva o arbórea

Tala negra: Fitolacácea. Achatocarpus praecox. Leñosa, arbustiva.

Tasi: Doca. Asclepiadácea. Morrenia odorata. Perenne, herbácea, trepadora.

Tatané: Leguminosa mimosoidea. Pithecellobium tortum. Arbórea.

Teatin: Leguminosa mimosiidea. Mimozanthus carinatus. Subarbórea a arbórea.

Timboí: 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

Uchu yuyos: Denominación amplia de plantas de la familia de las acantáceas. Comprende géneros como Ruellia, Beloperone, Justicia. Herbáceas, perennes erguidas.

Ucle: Cactácea. Cereus validus. Arbustiva a subarbórea.

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.

Vernonia: Compuesta. Vernonia chamaendrys. Semileñosa, perenne, erguida.

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, semierguida.

Virapitaí: Polygonácea.. Ruprechtia laxiflora. Arbórea.

Voy contigo: Véase pega-pega.

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.





GRUPOS DE SUELOS DE IGUAL APTITUD FORRAJERA PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE PASTURAS

DEFINICIÓN Y ALCANCE : Se ha desarrollado un agrupamiento interpretativo y tentativo, denominado "Grupo de aptitud forrajera" considerando especialmente la capacidad de un suelo para producir una pastura autóctona y/o introducida para ser utilizada tanto en pastoreo directo como mecánico.

Según el tipo de limitación que afecta el uso pastoril de los suelos, se diferenciaron ocho grupos (designados con una letra mayúscula) donde se incluyen, aquellos suelos con propiedades y cualidades similares, desde el punto de vista de la adaptación y manejo de la planta. Algunos se subdividieron en subgrupos de acuerdo al grado de manifestación de ciertas características como: salinidad, alcalinidad, textura superficial, etc.

Así se reúnen suelos que permiten la producción de las mismas especies y son muy semejantes en cuanto a la respuesta a diferentes manejos.

GRUPO D : Elección de plantas limitadas por horizontes de lenta permeabilidad.

Son suelos moderadamente profundos, en áreas con escaso peligro de sufrir inundaciones, imperfectamente a bien drenados con lenta permeabilidad, administrándose una textura superficial entre franco arenosa hasta franco arcillo limosa.

Subgrupo D1 : Son suelos con menos del 15 % de sodio de intercambio en todo el perfil, estos suelos tienen aptitud agrícola con rendimientos variables, se recomiendan el maíz y el sorgo para grano porque cuando los rendimientos son bajos se pueden utilizar como pastoreo diferido. Permiten una rotación 1 - 3 años de agricultura y pasturas permanente.

01 - ESTELA

Subgrupo D2 : Se diferencian porque se admiten suelos sódicos a partir de los 50 cm de profundidad. Su aptitud es ligeramente inferior al subgrupo D1.

02 - FELDMAN

03 - SAMUHU

GRUPO E : Elección de plantas limitadas por exceso de humedad.

Estos suelos ocupan áreas inundables, de relieve cóncavo que sufren frecuentes encharcamientos. Se caracterizan por su drenaje pobre e imperfecto y una permeabilidad entre lenta a moderada. La implantación , adaptación y duración de las pasturas artificiales depende en gran medida de la duración de los periodos de inundación o encharcamiento.

Subgrupo E1: Son suelos deficientemente drenados y susceptibles a encharcarse, no salinos ni sódicos.

- 04 - AVISPA**
- 05 - BIEGUM**
- 06 - DU GRATY**
- 07 - PASSO**

Subgrupo E2: Se diferencia del E 1 porque se admiten suelos sódicos a partir de los 50 cm de profundidad y ligeramente salinos. La productividad se considera menor que al subgrupo E1.

- 08 - CHARADAI**
- 09 - CHIQUITA**
- 10 - VILLA BERTHET**

Subgrupo E3: estos suelos además del drenaje deficiente suman sodicidad a partir de los 20 cm de profundidad y ligera salinidad.

- 11 - ADELA**
- 12 - BAJO HONDO CHICO**
- 13 - URIEN**

GRUPO F: Elección de las plantas limitadas por sodicidad y/o salinidad.

Subgrupo F1 : Suelos con mas del 50 % de sodio de intercambio a partir de los 20 cm de profundidad permiten el cultivo de pasturas anuales adaptadas a la sodicidad.

- 14 - MANUELA**
- 15 - MARCELINO**
- 16 - SAN LORENZO**
- 17 - SUIZA**

Subgrupo F2 : Comprende suelos alcalinos y / o salinos con más del 15 % y menos del 40 % de sodio intercambiable dentro de los primeros 20 cm de profundidad.

- 18 – SABANA**
- 19 – TRES PUERTAS**

Subgrupo F3: Este subgrupo está integrado por suelos salinos - sodicos , generalmente desde la superficie, con mas del 40 % de sodio de intercambio. Debido a estas características limitantes, se recomienda la implantación de pasturas con incorporación previa de rastrojos y un laboreo superficial para la cama de siembra.

20 - ORDOÑO

21 - VIRUELA

GRUPO H : Elección de las plantas dependientes del examen del lugar

Son suelos con severas restricciones que los hacen no aptos para la implantación de pasturas artificiales .

La adaptación de las especies depende de las modificaciones que se puedan realizar localmente, respecto a las limitaciones principales. En esta categoría se influyen suelos no arables como salitrales etc.

22 - CAMU

23 - NOVOA

ÍNDICE 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 además lograr la necesaria 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 más 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 más 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 una serie de modificaciones, consideradas necesarias a fin de adecuarlo a las necesidades locales.

En la integración de la fórmula 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 más difundidas en la región.

La fórmula 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 del horizonte álbico (E)

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

El procedimiento para el cálculo consiste en reemplazar en la fórmula 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_T se procede a la determinación del Índice de Productividad de la unidad cartográfica (IP_C) para lo cual se emplea la siguiente fórmula:

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

IP_C = Índice de Productividad Cartográfico.

IP_T = Índice de Productividad Taxonómico.

P = Porcentaje que ocupa la Unidad Taxonómica dentro de la Unidad Cartográfica.

n = Último componente taxonómico integrante de la Unidad Cartográfica.

i = Primer componente taxonómico de la Unidad Cartográfica.

En el Cuadro "Guía de Unidades Cartográficas" se indican los valores de IP_c .

Guía de Unidades Cartográficas

SERIE	CAP. DE USO	IP_c
ADELA	VI	2
AVISPA	VI	5
BAJO HONDO CHICO	VI	2
BIEGUM	V	8
CABURE	III	22
CABURE	IV	16
CAMU	IV	10
COPA	III	18
CHACO	IV	26
CHARADAI	VI	4
CHARADAI	VII	3
CHIQUITA	V	6
DEFENSA	IV	11
DEFENSA	V	9
DU GRATY	IV	9
ESTELA	IV	7
FELDMAN	II	7
FLECHA	III	37
FONTANA	IV	7
GOLONDRINA	III	21
INDEPENDENCIA	II	19
IPORA GUAZU	III	19
LAS BREÑAS	II	37
LAS BREÑAS	III	29
MANUELA	VI	9
MARCELINO	V	8
MATANZA	II	35
MATANZA	III	28
NOVOA	VI	9
ORDOÑO	VI	5
ORO	III	7
PALENQUE	II	39
PASSO	V	7
SABANA	VI	6
SAMUHU	IV	10
SAN LORENZO	VI	7
SUIZA	IV	12
SYLVINA	II	31
SYLVINA	III	31
TIZON	II	29
TIZON	III	23
TIZON	IV	16
TOLOSA	II	19
TOLOSA	III	15
TRES PUERTAS	VI	2
UGARTE	II	38
UGARTE	III	29
URIEN	VI	3
URIEN	VII	2
URRACA	III	13
URRACA	IV	9

VILLA ANGELA	II	66
VILLA ANGELA	III	51
VILLA BERTHET	VI	5
VIRUELA	VII	3
ZANATTA	II	39
ZANATTA	III	30
ZUBERBUHLER	II	24
ZUBERBUHLER	III	19





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	6.300ha	1,7 %
Ils	30.600ha	8,2 %
Ilh	7.000ha	1,9 %
	<u>43.900ha</u>	<u>11,8 %</u>



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

IIle	2.100ha	0,6 %
IIls	23.100ha	6,2 %
IIlh	4.800ha	1,3 %
	<u>30.000ha</u>	<u>8,1 %</u>



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

IVe	300ha	0,1 %
IVs	13.600ha	3,7 %
IVh	7.900ha	2,1 %
	<u>21.800ha</u>	<u>5,9 %</u>



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

Vh	34.300ha	9,2 %
----	----------	-------



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

Vle	3.400ha	0,9 %
Vis	162.000ha	43,7 %
	<u>165.400ha</u>	<u>44,6 %</u>

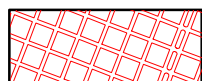


Clase VII Limitaciones severas que restringen su uso exclusivamente al pastoreo extensivo. Se adaptan muy pobremente al uso forestal.

VIIls	57.600ha	15,5 %
-------	----------	--------



Agua 12.800ha 3,5 %



Misceláneas 5.000ha 1,4 %



- Nota :**
- E** Cultivos de escarda tales como algo sorgo granifero.
 - C** Cultivos compactos tales como cere ros, etc.
 - F** Forrajeras (gramíneas y/o leguminos

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.



LEYENDA DEL MAPA TAXONOMICO (Serie

Suelos con diferenciación incipiente d
pero sin ninguna formación de horizont
perfil A - C.

Desarrollados bajo bosque alto cerrado

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :



la Serie Independencia

Li Serie Las Breñas

Suelos desarrollados bajo bosque bajo cerrado y abierto.

Símbolo de mapeo :



Tm Serie Tres Puertas

Suelos desarrollados bajo bosque bajo cerrado, con débil de-
sarrollo de horizontes genéticos, caracterizados por un inci-
piente B formado por meteorización in - situ, un B color, un B
estructural, etc.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :



Zd Serie Zuberbühler

Suelos desarrollados bajo bosque alto abierto, con horizonte
B claramente desarrollado pero no muy fuerte. Perfil A - B - C.

Símbolo de mapeo :



Ma Serie Matanza

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

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :



Cd Serie Caburé

Gb Serie Golondrina

Suelos con neta diferenciación entre horizontes. Perfil A - E -
B - C. Desarrollados bajo bosque alto cerrado.

Relieve normal.

Símbolo de mapeo :



Dg Serie Defensa

Ich Serie Iporá Guazú

MI Serie Manuela

Sj Serie Samuhú

Sg Serie Suiza

To Serie Tolosa



Relieve subnormal.
Símbolo de mapeo :

Nd Serie Novoa



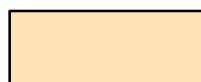
Desarrollados bajo bosque alto abierto.
Relieve subnormal.
Símbolo de mapeo :

Si Serie Sabana



Desarrollados bajo bosque bajo cerrado y abierto.
Relieve subnormal.
Símbolo de mapeo:

Cu Serie Camu



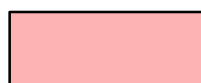
Suelos desarrollados bajo vegetación de bosque abierto, sabana mixta, ralera y/o fachinal, con distintos grados de diferenciación de horizontes y distintos grados de restricciones, referidas generalmente a erosión, salinidad, alcalinidad, anegamiento, etc.
Relieve subnormal.
Símbolo de mapeo:

Ai Serie Adela
Bg Serie Bajo Hondo Chico
Che Serie Charadai
Fe Serie Feldman
Sk Serie San Lorenzo
Uc Serie Urien
Vk Serie Villa Berthet
Vf Serie Viruela



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

Cch Serie Copa
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
Py Serie Palenque
Uch Serie Ugarte
Ze Serie Zanatta



Suelos desarrollados bajo pastos, con relieve fuertemente diferenciado, pero sin ningún vegetal sobre su techo. Perfil A - B - C.
Relieve normal.

Símbolo de mapeo :



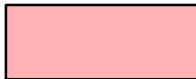
SII Serie Sylvina
Va Serie Villa Angela

Suelos desarrollados bajo pastos, con horizontes fuertemente diferenciados.

Perfil A - E - B - C.

Relieve subnormal.

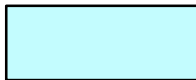
Símbolo de mapeo :



Dch Serie Du Graty
Ea Serie Estela
Fch Serie Fontana

Relieve cóncavo.

Símbolo de mapeo :



Ai Serie Avispa
Bh Serie Biegum
Cha Serie Chiquita
MII Serie Marcelino
Od Serie Ordoño
Pe Serie Passo

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

Símbolo de mapeo :



Oa Serie Oro
Ud Serie Urraca



REFERENCIAS (SIGNOS CONVENCIONALES)

	LIMITE DE DEPARTAMENTO
	DIVISION DE LOTE O PARCELA
	NUMERO DE LOTE O PARCELA
	RUTA PROVINCIAL
	RUTA NACIONAL
	RUTA PAVIMENTADA
	CAMINO MEJORADO
	EDIFICIO - VIVIENDA
	DESMOTADORA
	ESCUELA
	DESTACAMENTO DE POLICIA
	IGLESIA
	CEMENTERIO
	PUESTO SANITARIO
	LIMITE DE UNIDAD CARTOGRAFICA
	BAJO - ESTERO - CAÑADA (CON AGUA PERMANENTE O ESTACIONAL)



CARTOGRAFIA DIGITAL

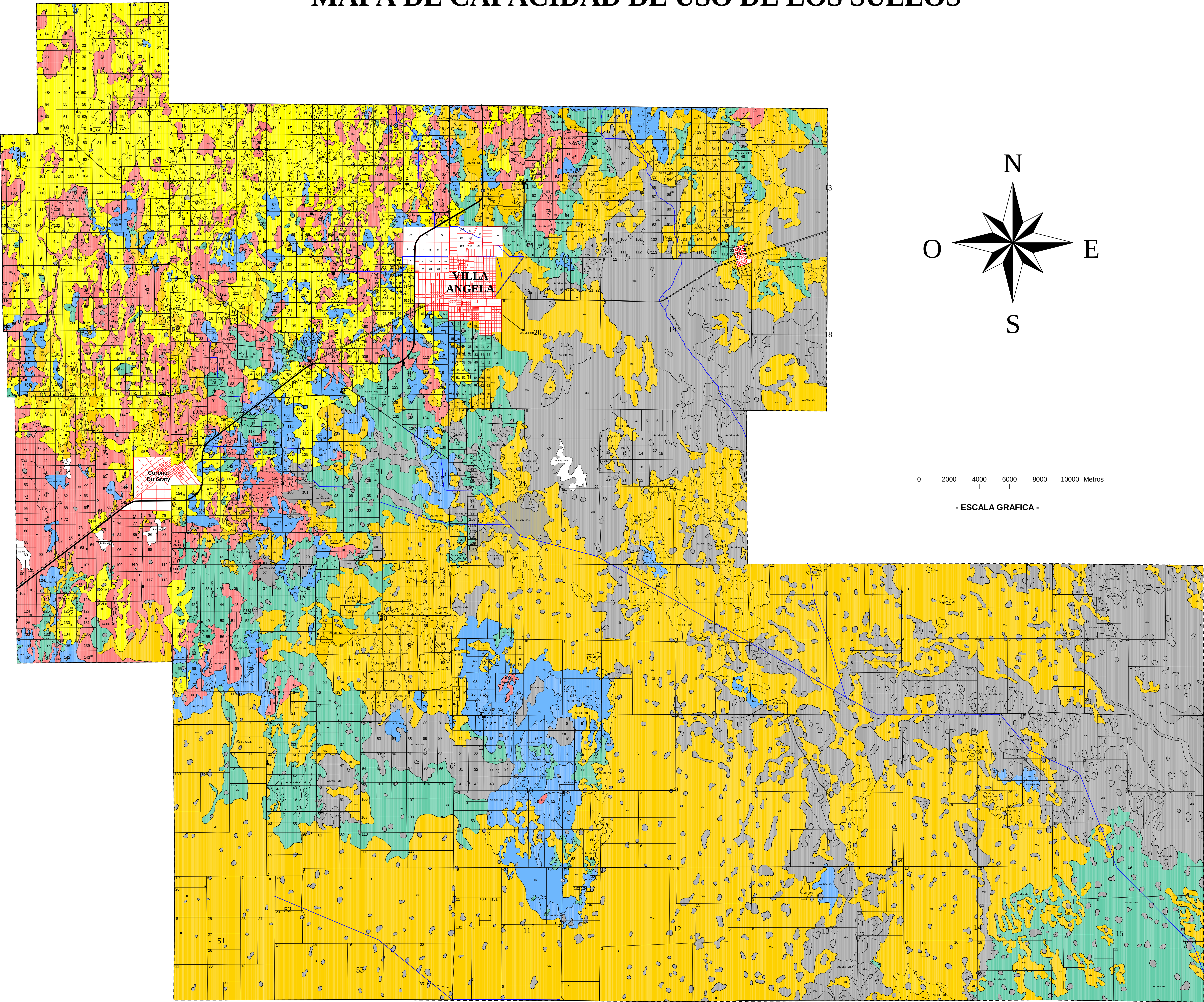
Mapa Taxonómico (Series de Suelos)

Mapa de Capacidad de Uso de los Suelos

DEPARTAMENTO MAYOR LUIS J. FONTANA



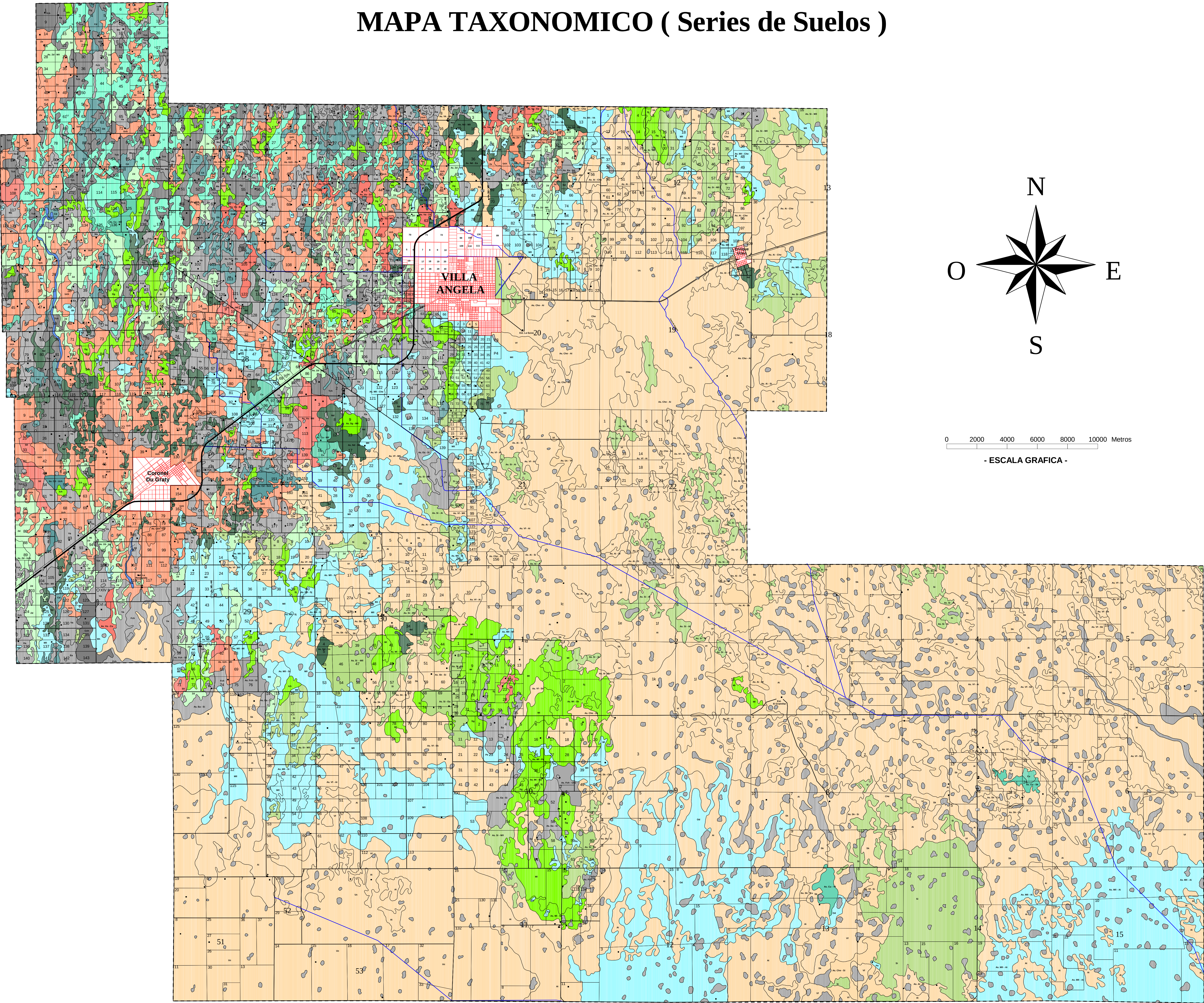
MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS



DEPARTAMENTO MAYOR LUIS J. FONTANA



MAPA TAXONOMICO (Series de Suelos)





ESTUDIOS DE SUELOS DEL CONVENIO EN LA PROVINCIA DEL CHACO

