



REPUBLICA DE VENEZUELA
Ministerio de Obras Públicas
Dirección General de Recursos Hidráulicos

ESTUDIO DE SUELOS SEMIDETALLADO
ASENTAMIENTO CAMPESINO LA FUNDACION - ESTADO SUCRE

Ings. Agrs.: Miguel Bosque B.
Gilberto Valera

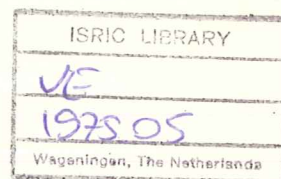
Dirección de Información Básica
División de Edafología
Departamento de Edafología - Unidad Hidrográfica 7

ABRIL 1975

ISRIC LIBRARY

VE 1975.05

M Dirección General de Recursos Hidráulicos
O Dirección de Información Básica
P División de Edafología



ESTUDIO DE SUELOS SEMIDETALLADO

ASENTAMIENTO CAMPESINO LA FUNDACION - ESTADO SUCRE

Scanned from original by ISRIC - World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact soil.isric@wur.nl indicating the item reference number concerned.

Ings. Agrs. Miguel Bosque
Gilberto Valera

Unidad Hidrográfica VII - Departamento de Edafología

Barcelona, abril de 1.975

isn-33949

INDICE

I - RESUMEN	1
II - INTRODUCCION	3
III - DESCRIPCION GENERAL DEL AREA	4
A - UBICACION, EXTENSION Y ELEVACION	4
B - FISIOGRAFIA Y RELIEVE	4
C - USO Y TENENCIA DE LA TIERRA	5
D - VEGETACION	5
E - DISPONIBILIDAD DE AGUA	6
F - CLIMA Y REQUERIMIENTO DE RIEGO	6
IV - ESTUDIO AGROLOGICO	9
A - DESCRIPCION DE SUELOS	9
B - CLASIFICACION TAXONOMICA	21
C - CLASIFICACION DE TIERRAS CON FINES DE RIEGO ..	21
V - CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS SUELOS	27
1 - Retención de Humedad	27
2 - Densidad Aparente	27
3 - Infiltración	27
4 - Capacidad de Almacenamiento	28
VI - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30
BIBLIOGRAFIA	32

ANEXOS :

- 1 - Descripción de Perfiles Típicos de las Unidades**
- 2 - Cuadros de Evaporación y Precipitación**
- 3 - Curvas de Infiltración**
- 4 - Análisis de Calicatas**
- 5 - Mapas**

I - RESUMEN

El estudio de suelos del asentamiento campesino La Fundación en el Estado Sucre, se realizó a nivel semidetallado, con clasificación taxonómica y unidades cartográficas a nivel de familia, clasificación con fines de riego y caracterización física de las unidades definidas.

El total de hectáreas estudiadas fué de 386,72.

Se presenta a continuación un resumen de las unidades de suelo y clases de riego cartografiadas:

CUADRO No. 1

Unidades de Suelos	Superficie	
	Ha.	%
1	10,36	2,68
2	90,36	23,36
3	23,84	6,16
4	93,76	24,28
5	15,05	3,89
6	42,96	11,10
7	68,72	17,76
8	30,68	7,93
Centro Poblado	6,64	1,72
Pantano	4,36	1,12
	386,72	100,00

CUADRO No. 2

Clases de Riego	Superficie	
	Ha.	%
2	249,52	63,94
3	50,24	12,99
4	59,12	15,28
6	21,20	6,08
Centro Poblado	6,64	1,71
	386,72	100,00

De acuerdo con los análisis, los suelos del asentamiento presentan problemas en el suministro de nutrientes debido a que tienen baja saturación con bases y pH inferiores a 5, lo cual trae como consecuencia la insolubilización de algunos nutrientes.

II - INTRODUCCION

La División de Edafología de la Dirección General de Recursos Hidráulicos del M.O.P. realizó el Estudio de Suelos del Asentamiento Campesino La Fundación por intermedio del Departamento de Edafología, Unidad Hidrográfica VII a fin de suministrar a la Sección de Pequeños Sistemas de Riego, información sobre las aptitudes agrícolas del asentamiento antes mencionado.

La metodología seguida está especificada en las "Normas y Especificaciones para Estudios de Suelos de la División de Edafología del M.O.P." (2). La fase de trabajo de campo se realizó en los meses de septiembre y octubre de 1.974.

La ejecución del estudio estuvo a cargo de los Ings.: Miguel Bosque y Gilberto Valera con asesoramiento de los Ings.: Pedro Luis Urriola y José Pérez Orúa.

Los mapas fueron dibujados por el Sr. José F. Alcalá.

III - DESCRIPCION GENERAL DEL AREA

A - UBICACION, EXTENSION Y ELEVACION

Ubicación.

El asentamiento "La Fundación" pertenece, desde el punto de vista político, al Municipio Santa María, Distrito Ribero del Edo. Sucre. Limita hacia el Nor-Oeste con la represa de Clavellinos y dista aproximadamente 35 Km. del muelle de Cariaco, en la ruta Muelle de Cariaco - Caripe.

Extensión y Elevación.

La superficie total es aproximadamente unas 386 Ha. La parte más baja de la zona tiene una altura aproximada de 296 m.s.n.m. y la parte más alta 431 m.s.n.m.

B - FISIOGRAFIA Y RELIEVE

Fisiografía.

El asentamiento se localiza en el sector Nor-Oeste de la gran depresión que constituye la sub-cuenca del río Santa Cruz. Aprovechando este accidente tectónico, los ríos que bajan del flanco septentrional de la serranía de Bergantín, entre ellos el río Cambural, han depositado durante los diferentes cambios climáticos acaecidos en el Cuaternario, enormes cantidades de aluviones en varios niveles de terrazas escalonadas.

Es así que en el área que ocupa el asentamiento La Fundación son nítidamente distinguibles cuatro niveles de terrazas, teniendo la más alta de ellas

aproximadamente 30 m. de espesor en relación al nivel de base representado por el lecho del río Cambural.

Relieve.

El asentamiento presenta un relieve general plano, con una pendiente Sur-Norte que oscila entre 1% y 3%, aunque existen algunos sectores con relieve irregular en la vega reciente del río y otros con pendientes que pueden llegar hasta 10% en el Sur del área en estudio.

C - USO Y TENENCIA DE LA TIERRA

Uso de la Tierra.

El asentamiento está actualmente cultivado en su mayor parte con yuca amarga y hacia la parte Sur con caña de azúcar. Existe un sector relativamente importante que se encuentra bajo vegetación de rastrojo y unos pocos conucos de maíz, frijol, etc. destinados a satisfacer las necesidades alimenticias de las familias.

Tenencia de la Tierra.

Una parte de la zona en estudio (210 Ha.) se encuentra parcelada y repartida en superficies de 5 Ha.; el sector Sur del asentamiento, la vega reciente del río Cambural y la parte Nor-Este de la segunda terraza son de propiedad privada.

D - VEGETACION

La vegetación natural de la zona se encuentra en las márgenes del río Cambural y quebrada Los Muertos, ya que el resto de la zona está deforestada y ocupada por vegetación natural secundaria y cultivos. Entre las especies más

frecuentes se encuentran:

<u>Nombre Vulgar</u>	<u>Nombre Científico</u>
Ceiba	<u>Ceiba pentandra</u>
Caobano	<u>Brunellia comocladifolia</u>
Juajua	<u>Guadua latifolia</u>
Tornillo	<u>Helicteres guazumaefolia</u>
Puneral	<u>Cacoaria guianensis</u>

E - DISPONIBILIDAD DE AGUA

La zona en estudio se localiza entre el río Cambural, al Este y la quebrada Los Muertos al Oeste. Ambos son de cauce permanente.

Según estimaciones locales, ya que se carece de aforos, el río Cambural tiene una longitud de 14 Km. de largo con una pendiente media de 10% y un gasto de estiaje aproximado de 0,6 m³/s.

Como ha sido señalado anteriormente, hacia el Nor-Oeste del asentamiento se localiza la represa Clavellinos, la cual no será utilizada como fuente de agua para el riego de La Fundación por encontrarse la cota del embalse a un nivel significativamente más bajo (8 - 10 m.) que la terraza inferior de dicho asentamiento. Por lo tanto se estima conveniente la construcción de un pequeño embalse sobre el río Cambural a fin de aumentar la disponibilidad de agua para riego.

F - CLIMA Y REQUERIMIENTO DE RIEGO

Clima.

Los registros de clima de que se dispone para la caracterización de la

zona son insuficientes. Se tienen datos de evaporación y precipitación correspondientes al período 1.969-1.974, de los cuales se han desechado los datos de los años 1.973 y 1.974 por estar muy incompletos.

Los datos tomados para el cálculo de requerimiento de riego (años 1.969 al 1.972) no cumplen con el mínimo número de años requeridos (10 años) para caracterizar la zona, por lo tanto se deben tomar con todas las reservas del caso.

Los datos pertenecen a la estación situada en la represa Clavellinos ubicada a $10^{\circ} 21' 06''$ de latitud norte y $63^{\circ} 36' 00''$ de longitud oeste a una altura de 320 m.s.n.m.

De acuerdo a los datos del cuadro No. 1, los meses de mayor precipitación, son los comprendidos entre junio y noviembre, el promedio anual de precipitación es de 976 mm. (ver cuadro No. 3) y la mayor evaporación corresponde a los meses de abril y mayo, con un total promedio anual de 1.617,3mm.

Requerimiento de Riego.

a) La evapotranspiración (ETP) se calculó multiplicando la evaporación por el coeficiente K estimado en 0,8. La demanda neta de riego se calculó con los datos de ETP y precipitación existentes.

La lámina neta de riego es de 513 mm. (ver cuadro No. 3) siendo el período de riego de siete meses, de diciembre a junio, ambos inclusivos.

b) Demanda bruta de riego: la demanda bruta de riego se calculó multiplicando la lámina bruta (1.026 mm.) por $10.000 \text{ m}^2/\text{Ha}$. obteniéndose un volumen de $10.260 \text{ m}^3/\text{Ha}$.

CUADRO No. 3

Balance Hídrico de la Zona de la Represa Clavellinos (1969-72)

	Precip. Promed. (mm)	Precip. efect. (mm)	Evap. (mm)	ETP (mm)	Almacen de agua (mm)	ETP real (mm)	Déficit (mm)	Excedente
Enero	76,0	60,8	126,8	101,4	0	60,8	40,6	0
Febrero	15,5	12,4	130,3	104,2	0	12,4	91,8	0
Marzo	42,4	33,9	162,5	130,0	0	33,9	96,1	0
Abril	52,6	42,0	165,4	132,3	0	42,0	90,3	0
Mayo	48,9	39,1	164,6	131,7	0	39,1	92,6	0
Junio	82,9	66,4	150,7	120,6	0	66,4	54,2	0
Julio	132,5	106,0	126,0	100,8	5,2	100,8	0	0
Agosto	163,9	131,1	116,9	93,5	42,8	93,5	0	0
Septiembre	103,3	82,6	132,2	105,8	19,6	105,8	0	0
Octubre	114,5	91,6	122,2	97,8	13,4	97,8	0	0
Noviembre	104,5	83,6	101,9	81,5	15,5	81,5	0	0
Diciembre	39,8	31,8	117,8	94,2	0	47,3	46,9	0
TOTAL	976,8	781,3	1617,3	1293,8	96,5	781,3	512,5	

Lámina Neta de Riego (L.N.R.) = 512,5 513 mm.

Lámina Bruta (L.B.) = $\frac{L.N.R.}{Ef.}$; Eficiencia (Ef.) = 50%.

$L.B. = \frac{513 \text{ mm.}}{0,5} = 1.026 \text{ mm.}$

1.026 mm. = 1,026 m.

1,026 m x 10.000 m²/Ha. = 10.260 m³/Ha./ciclo de riego.

IV - ESTUDIO AGROLOGICO

A - DESCRIPCION DE SUELOS

El estudio de suelos se realizó de acuerdo a las normas del Manual de Levantamiento de Suelos (1), Normas y Especificaciones para los Estudios de Suelos Semidetallados de la División de Edafología (2), y Guía para la Descripción de Perfiles de la F.A.O. (3). Como material cartográfico se utilizó un mapa topográfico a escala 1:5.000 y fotografías aéreas de la misión Area 15 a escala 1:35.000. Estas últimas, debido a la poca extensión del asentamiento, no pudieron ser utilizadas en el levantamiento de campo.

Las unidades cartográficas que agrupan a los suelos caracterizados en este estudio, están representadas por familias con sus respectivas fases y tipos de suelos.

Se establecieron ocho (8) unidades de suelos de las cuales se presenta a continuación una descripción sumaria y se resumen en el cuadro No. 4.

CUADRO No. 4

Fases y Tipos de Suelos

Unidad	Tipos y Fases	Superficie	
		Ha.	%
1	1-3	10,36	2,68
	Sub-total	10,36	2,68
2	2-1	8,72	2,25
	2-2	81,64	21,11
	Sub-total	90,36	23,36
3	3-5	23,84	6,16
	Sub-total	23,84	6,16
4	4-2	82,88	21,47
	4-2 ft	10,88	2,81
	Sub-total	93,76	24,28
5	5-2	15,04	3,89
	Sub-total	15,05	3,89
6	6-1	35,04	9,06
	6-1 fpp	7,92	2,04
	Sub-total	42,96	11,10
7	7-2	37,32	9,65
	7-2 fmp	9,96	2,57
	7-2 fpp	2,36	0,61
	7-5	19,08	4,93
	Sub-total	68,72	17,76
8	8-1	30,68	7,93
	Sub-total	30,68	7,93
	Centro Poblado	6,64	1,72
	Sub-total	6,64	1,72
	Pantano	4,36	1,12
	Sub-total	4,36	1,12
TOTAL		386,72	100,00

fpp = fase poco profunda

fmp= fase moderadamente profunda

ft = fase truncada

Unidad No. 1

Superficie : 10,36 Ha.

Características Generales:

*clase de drenaje?
Requiere que*

La unidad está situada en la parte norte del asentamiento; su principal característica es el mal drenaje que se manifiesta por colores de la matriz con cromas de dos o menos en todo el perfil.

Se clasificó como Typic Trpaquepts, francosa fina y esquelética, mixta, isohipertérmica. Son suelos moderadamente profundos presentando texturas que van desde franco a franco arcillo arenosa sobre una capa delgada de arena, que a su vez reposa sobre un estrato de granzón basal, siendo el tipo dominante franco (1-3). Presenta moteados a partir de 18 cm. Estructura blocosa sub-angular moderada, mediana, hasta los 36 cm. de profundidad y blocosa angular débil, mediana y grande hasta 75 cm. Consistencia débilmente dura, friable, adhesiva y plástica, con permeabilidad moderada.

Es conveniente señalar que dentro de la unidad cartográfica, que identifica a esta unidad taxonómica, existe localmente hacia el contacto con el reborde de la terraza inmediatamente superior, una inclusión representada por un suelo contrastante, el cual cubre un área inferior al 10% del área total de la unidad cartográfica mencionada.

Los suelos de esta unidad se encuentran bajo vegetación natural y algunos pequeños conucos de tipo familiar. Se recomienda la utilización de cultivos de enraizamiento superficial y que sean tolerantes a los altos contenidos de humedad, sobre todo en invierno. Se descarta la siembra de tubérculos.

Los suelos de esta unidad se clasificaron como 3sd para riego.

Unidad No. 2

Superficie : 90,36 Ha.

Características Generales :

La unidad se encuentra situada en la parte sur-este del asentamiento. Presenta un horizonte argílico que comienza a partir de 41 cm. de profundidad. Tiene una superficie de 90,36 Ha. que representan un 23,36% del total.

Fué clasificada como Paleustults francosa gruesa, mixta, isohipertérmica en un 80% con inclusiones de Typic Ustropepts francosa gruesa, Lithic Haplustults francosa fina y otros suelos.

Se caracteriza por presentar un relieve plano, microrrelieve liso con pendientes que pueden ir de 0-2%; tanto el drenaje interno como externo va de medio a rápido.

Son suelos que presentan texturas ligeras y finas; de colores negro a marrón amarillento con manchas marrón fuerte y rojas. Estructura blocosa sub-angular, débil, media. Consistencia friable, adhesiva a plástica; permeabilidad moderada a moderadamente rápida.

Actualmente estos suelos están bajo cultivo de caña de azúcar y yuca. Son aptos para la mayoría de los cultivos. El manejo debe estar orientado a evitar la erosión y favorecer la formación de estructura. Los suelos de esta unidad están clasificados como 2s y 4Fst para riego.

Se consideró conveniente señalar en el mapa de riego el área correspondiente a la inclusión formada por suelos clasificados como Lithic Haplustults a fin de orientar su manejo que en este caso es significativamente diferente del resto de la unidad.

Se cartografiaron los tipos siguientes: a) areno francosa (2-1) con una superficie de 8,72 Ha. b) franco arenosa (2-2) con una superficie de 81,64 Ha.

Unidad No. 3

Superficie : 23,84 Ha.

Características Generales:

Se encuentra esta unidad al este del asentamiento, al margen del río Cam-bural. Presenta una topografía accidentada que interfiere en el patrón de riego aunque se encuentran algunos sectores planos de reducida extensión; tiene un área de 23,84 Ha. que representa un 6,19% del total.

Se clasificó como Typic Ustropepts francosa fina/esquelética, mixta, isohi-pertérmica. Son suelos bien drenados, moderadamente profundos con una textura que varía de franco arenosa a franco arcillo arenosa con colores marrón grisáceo muy oscuro a amarillo marronzco, sin manchas; estructura blocosa sub-angular , débil, media. Consistencia débilmente dura, friable, adhesiva a plástica; permeabilidad moderada.

Algunos sectores de la unidad se encuentran bajo vegetación natural de rastrojo y algunos pequeños conucos (maíz, frijol). No se recomienda nivelación debido a la poca profundidad al estrato granzonoso. Son suelos que podrían utilizarse con frutales. En la parte más estrecha se debe dejar la vegetación natural como protección a la orilla del río.

Los suelos de esta unidad han sido clasificados como 4Fst para riego.

La unidad presenta el tipo franco arenoso (3-5) con una superficie de 23,84 Ha.

Unidad No. 4

Superficie : 93,76 Ha.

Características Generales:

Se encuentra ubicada en la parte sur-este del asentamiento y cubre una superficie de 93,76 Ha. que representan un 24,24% del total.

Está clasificada como Paleustuls francosa fina, mixta, isohipertérmica en un 80% con inclusiones de Typic Ustropepts francosa gruesa, Lithic Haplustuls francosa fina y otros suelos.

Son suelos de relieve plano, microrrelieve liso con pendientes que van de 0-2%, bien drenados, profundos, de texturas ligeras y finas, color marrón amarillento muy oscuro y marrón fuerte, con moteado marrón amarillento y rojo oscuro. Estructura blocosa sub-angular, moderada, media; consistencia débilmente dura, muy adhesiva, muy plástica. Presenta un horizonte argílico a partir de 40 cm.

Esta unidad en la actualidad está cultivada casi en su totalidad con yuca y caña de azúcar; se puede adaptar a cualquier cultivo teniendo en consideración la necesidad de aplicar prácticas conservacionistas tendientes a evitar la erosión y favorecer la formación de estructura.

Los suelos pertenecientes a esta unidad han sido clasificados en clase 2s; 4Fst; 4Ps; 6st para riego. La inclusión clasificada como Lithic Haplustuls francosa fina ha sido delimitada en el mapa de riego para resaltar la conveniencia de no hacer nivelación en este sector de la unidad.

Se cartografió un tipo de suelo, franco arenoso (4-2), con una fase truncada que se localiza en la cercanía del reborde de terraza, donde a causa de la pendiente favorable, la erosión difusa ha eliminado los horizontes superficiales, quedando casi en superficie el horizonte argílico, el cual normalmente se encuentra a 40 cm. de profundidad. Cubre un área de 10,88 Ha.

Unidad No. 5

Superficie : 15,04 Ha.

Características Generales:

La unidad se encuentra ubicada al sur-este del asentamiento, en la vega del río Cambural, cubre un área de 15,04 Ha. o sea 3,89% del total de la zona estudiada.

Está clasificada como Typic Ustropepts arenosa, mixta, isohipertérmica en un 85% con inclusiones de Typic Ustropepts francosa fina/esquelética y otros suelos.

Son suelos moderadamente profundos con relieve que va de ligeramente ondulado a irregular, de texturas livianas, color marrón grisáceo oscuro a marrón. Sin manchas. De poco desarrollo estructural; consistencia blanda, muy friable no adhesiva, no plástica; permeabilidad moderadamente rápida a rápida.

En la actualidad no se realiza ningún tipo de explotación, aunque hay signos en algunos sectores de haber sido deforestado y utilizado en pequeños conucos. Se recomienda deforestar y dejar el área cubierta por esta unidad como zona de protección al río.

Los suelos de esta unidad han sido clasificados como 4Fst y 6st para riego.

Se cartografió un solo tipo de suelos que es el franco arenoso (5-2) que ocupa una superficie de 15,04 Ha.

Unidad No. 6

Superficie : 42,96 Ha.

Características Generales:

La unidad está situada en la parte nor-central del asentamiento, cubriendo un área de 42,96 Ha. representando un 11,11% del total. Desde el punto de vista taxonómico ha sido clasificada como Typic Ustipsammen, mixta, isohiértica. Presenta un relieve plano con microrrelieve liso y una pendiente que va de 0-1%; el drenaje interno es muy rápido. Presenta texturas ligeras en todo el perfil. El color varía de marrón grisáceo muy oscuro a amarillo marronzco, con manchas marrón fuerte y rojo, muy poco desarrollo estructural. Consistencia blanda, muy friable no adhesiva, no plástica, de permeabilidad muy rápida.

En la actualidad esta unidad se encuentra bajo cultivo de yuca. Se adapta bien a cultivos tales como frijol, caraota, maíz, sorgo, frutales y ciertas hortalizas. Se recomienda que las prácticas de manejo deben estar orientadas a lograr un mejor aprovechamiento del agua de riego.

Los suelos de esta unidad fueron clasificados como 3s y 4Fst para riego. Se mapeó un solo tipo de suelos que es el areno francoso (6-1); igualmente se cartografió la fase poco profunda, cuya profundidad al estrato granzoso varía entre 30 y 60 cm. y ocupa una superficie de 7,92 Ha.

No se recomienda el establecimiento de riego por gravedad debido a que presenta texturas ligeras en todo el perfil y una infiltración básica alta, lo cual hace que los peligros de erosión y pérdidas por conducción sean limitantes.

Unidad No. 7

Superficie : 68,72 Ha.

Características Generales:

La unidad se ubica en la parte nor-este del asentamiento. Ocupa un área de 68,76 Ha. que representa un 17,76% del total.

Está clasificada como Typic Haplustulfs francosa fina, mixta, isohipertérmica. Presenta un relieve plano con microrrelieve liso con pendiente general de 0-1%; bien drenado; con texturas finas, color que varía de marrón grisáceo muy oscuro a marrón fuerte; con manchas marrón amarillento. Estructura blocosa subangular y angular, moderada, media; consistencia friable, muy adhesiva y plástica. Se observan concreciones de sesquióxidos a los 51 cm. de profundidad; permeabilidad moderada; presenta un horizonte argílico a partir de los 35 cm.

La unidad está ocupada en su mayor parte por vegetación natural secundaria y unos pocos conucos de yuca. Son suelos aptos para una gama bastante amplia de cultivos.

Los suelos de esta unidad se clasificaron como: 2s; 3s; 4Fst para riego.

Se mapearon los siguientes tipos:

- a) Franco arenoso (7-2) con una superficie de 49,64 Ha.
- b) Franco arcillo arenoso (7-5) con una superficie de 19,08 Ha.

Se cartografiaron las siguientes fases: a) Fase moderadamente profunda en la cual la profundidad del suelos en relación al granzón basal varía entre 60 y 90 cm. y ocupa un área de 9,96 Ha. b) Fase poco profunda en la cual el granzón basal se encuentra a profundidades que oscilan entre 30 y 60 cm. abarcando una superficie de 2,36 Ha.

Unidad No. 8,

Superficie : 30,68 Ha.

Características Generales:

La unidad se encuentra en la parte norte y central del asentamiento, cubriendo un área de 30,68 Ha. lo cual representa un 7,93% del total.

Está clasificada como Aquic Haplustults, francosa fina, mixta, isohipertérmica. La unidad muestra un relieve plano y microrrelieve liso con pendiente general de 0-2%; drenaje interno rápido. Presenta texturas medias con un color que varía de marrón a marrón fuerte; con manchas marrón grisáceo y rojas; estructura blocosa sub-angular débil, media; consistencia blanda, muy friable, no adhesiva y no plástica; permeabilidad moderadamente rápida a rápida. Presenta un horizonte argílico a partir de los 82 cm. Se encuentra actualmente bajo cultivo de yuca. Son suelos que se recomiendan para la mayoría de los cultivos adaptables a la zona a condición de que se utilicen prácticas de manejo orientadas a la protección del suelo contra la erosión y favorecimiento de la estructura.

Los suelos de la unidad fueron clasificados como 2s para riego. Presenta un solo tipo que es el franco arenoso (8-1).

B - CLASIFICACION TAXONOMICA

En el cuadro que se presenta a continuación aparece un resumen de la clasificación taxonómica de las unidades estudiadas.

Cuadro No. 5

Unidad	Clasificación Taxonómica
1	Typic Tropaquepts francosa fina/esquelética
2	Paleustults francosa gruesa
3	Typic Ustropepts francosa fina/esquelética
4	Paleustults francosa fina
5	Typic Ustropepts arenosa
6	Typic Ustipsamment
7	Typic Haplustults francosa fina
8	Aquic Haplustalfs francosa fina

C - CLASIFICACION DE TIERRAS CON FINES DE RIEGO

La clasificación de tierras con fines de riego se hizo en base a las normas establecidas en el Manual de Clasificación de Tierras con Fines de Riego (4). Es importante señalar que las evaluaciones para los parámetros de requerimiento de riego fueron adaptados según los valores de infiltración básica obtenidos en las pruebas edafotécnicas realizadas en cada unidad de suelo.

A continuación se presenta un cuadro resumen y una breve descripción de

las clases y sub-clases mapeadas en el área de estudio.

Cuadro No. 6 - Resumen de Clases y Sub-clases de Riego.

Clases	Sub-clases	Superficie	
		Ha.	%
2	2s	249,52	63,94
3	3s	35,00	9,05
	3sd	8,28	2,14
	3st	6,96	1,80
	4Fs	4,00	1,02
4	4Ps	2,00	0,52
	4Fst	53,12	13,74
	6st	16,84	4,35
6	6sd	4,36	1,73
	Centro poblado	6,64	1,71
		386,72	100,00

Clase 2 - Arable

Comprende las tierras de moderada aptitud para la agricultura de riego. La capacidad productiva de estos suelos es notablemente menor que la clase 1, se adaptan a un grupo de cultivo más reducido y su explotación agrícola es más costosa.

Se definieron las siguientes sub-clases:

$\frac{2s}{21CX}$ yqr - Son suelos profundos, de textura media, débil estructuración con pendientes de 2%, lo cual los hace altamente susceptibles a la erosión. Su capacidad de retención de humedad y su fertilidad es baja. Son aptos para todos los cultivos climáticamente adaptables de la zona. Ocupa una superficie de 147,44 Ha.

$\frac{2s}{21CX}$ yqrv - Estos suelos ocupan una superficie de 8,40 Ha.; son similares a la unidad anterior excepto por presentar texturas gruesas en los estratos superiores.

$\frac{2s}{21CX}$ yqrh1 - Ocupa una superficie de 52,60 Ha. Esta unidad además de presentar problemas de fertilidad, retención de humedad y susceptibilidad a la erosión presenta un estrato arcillo arenoso a una profundidad comprendida entre 60 cm. y 90 cm.

$\frac{2s}{21CX}$ yqrh2 - Esta unidad es similar a la anterior a excepción de la profundidad del estrato arcillo arenoso que se encuentra entre 45 cm. - 60 cm. Cubre una superficie de 9,36 Ha.

$\frac{2s}{21BY}$ yrh3 - Presenta esta unidad problemas de fertilidad y susceptibilidad a la erosión presentando estrato arcillo arenoso a una profundidad comprendida entre 15 cm. y 45 cm. Ocupa una superficie de 11,32 Ha.

$\frac{2s}{21CX}$ yqrk1 - Esta unidad además de presentar problemas de fertilidad, retención de humedad y susceptibilidad a la erosión presenta estrato granzonoso a una profundidad comprendida entre 60 cm. - 90 cm. (13,36 Ha.)

$\frac{2s}{21CX}$ yrh2 - Esta unidad presenta problemas de fertilidad y susceptibilidad a la erosión, presentando el estrato arcillo arenoso a partir de los 45 cm. de profundidad. Ocupa una superficie de 7,04 Ha.

Clase 3 - Arable.

Son tierras menos aptas para la agricultura de riego, que la clase 2 debido a deficiencias más importantes en suelo, topografía o drenaje. El número de cultivos que se puede adaptar es menor y requieren prácticas de riego muy especiales o prácticas más intensivas de mejoramiento de suelos.

$\frac{3s}{31CX}$ yqrk2 - Se incluyen en esta unidad suelos con deficiencias en cuanto a suministro de nutrientes, baja retención de humedad, susceptibilidad a la erosión presentando la grava a una profundidad comprendida entre 45 cm. y 60 cm. Tiene una superficie de 3,68 Ha.

$\frac{3sd}{31BY}$ k1om - Los suelos que se incluyen en esta unidad presentan texturas medias además de presentar un estrato de granzón basal a profundidades variables entre 60 y 90 cm. El drenaje interno es deficiente. Estacionalmente se producen estancamientos superficiales de agua como consecuencia de la interrupción del drenaje natural que provoca el talud de la carretera principal del asentamiento. Ocupa una superficie de 8,28 Ha.

$\frac{3s}{31CX}$ yqrv - Los suelos que se incluyen en esta unidad presentan deficiencias en el suministro de nutrientes, baja retención de humedad, susceptibilidad a la erosión. Presentan en todo el perfil texturas gruesas (areno francoso y arenoso).

Ocupan una superficie de 23,92 Ha.

$\frac{3s}{31CX}$ yqrvk₁ - Esta unidad es similar a la anterior excepto que a la profundidad comprendida entre 60 y 90 cm. aparece la capa de grava y tiene una superficie de 7,40 Ha.

$\frac{3st}{31CX}$ yqrvx - Los suelos incluidos en esta unidad presentan características similares al anterior con la excepción de la ausencia de la capa de granzón basal y de la presencia de una moderada pedregosidad en superficie que puede entabrar el desarrollo normal de las labores agrícolas. Ocupa un área de 3,36 Ha.

$\frac{3st}{31CX}$ vxq - Los suelos de esta unidad son de texturas gruesas, con los problemas que esta deficiencia representa en las características físicas en relación a la retención y distribución del agua de riego. Al igual que la unidad anterior presenta problemas de pedregosidad superficial. Ocupa un área de 3,60 Ha.

Clase 4 - Arable Limitada

Se incluyen tierras que pueden tener excesivas deficiencias, corregibles a un alto costo, aptas para riego y pueden ser utilizadas en forma intensiva para determinados cultivos.

$\frac{4Fs}{41CX}$ yqrk₃ - Los suelos de esta unidad presentan deficiencias de fertilidad, retención de humedad, susceptibles a la erosión, presentando la grava a profundidad que puede variar entre 15 cm. y 45 cm. Ocupa una superficie de 7,32 Ha.

$\frac{4Fst}{41CX}$ yqrk_{3x} - Esta unidad es similar a la anterior con la excepción de presen-

tar además pedregosidad superficial, lo cual resulta un inconveniente para la realización de las labores culturales. Ocupa una superficie de 35,20 Ha. Se recomienda su explotación con frutales.

$\frac{4Fst}{41CX}$ vk2xj - Esta unidad es similar a la anterior pero presenta además en el perfil estratos de texturas areno francosa a arenoso. Se recomienda sembrar frutales, tiene un área de 12,32 Ha.

$\frac{4Ps}{41BY}$ yh3k3 - Esta unidad presenta un estrato de textura arcillo arenoso a una profundidad que varía entre 15 cm. y 45 cm. a partir de esta profundidad se localiza el estrato de granzón basal. Ocupa un área de 2,00 Ha. Son suelos con baja capacidad de suministro de nutrientes; se recomienda su explotación con pastos.

$\frac{4Fst}{41CX}$ yqrxg - Los suelos de esta unidad se localizan sobre un plano inclinado de pendiente que varía entre 8-10%, con numerosos bloques de areniscas (hasta 1 m. de diámetro) distribuidas en la superficie. Estas características, aunado a las deficiencias de retención de humedad y de suministro de nutrientes hacen que la utilización de estos suelos se realice con aplicación de prácticas conservacionistas. Se recomienda su utilización con frutales sembrados en curvas de nivel. Ocupa un área de 5,60 Ha.

Clase 6

Las tierras de esta clase no tienen capacidad de pago para justificar su consideración como regable.

En la zona de estudio han sido cartografiadas las sub-clases 6st con 16,84 Ha. y 6sd con 4,36 Ha.

V - CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS SUELOS

- 1 - Retención de Humedad : la retención de humedad se determinó mediante el método de Richards con muestras disturbadas, sometidas a tensiones de $1/3$ y 15 atmósferas. Los valores de retención de humedad de las unidades de suelo estudiadas se presentan en el cuadro No. 11 en los anexos.

En términos generales, los valores encontrados varían entre 19,9% y 2,3% para $1/3$ atm. y 15 atm. respectivamente, lo cual nos indica que son valores bajos de retención de humedad correspondiendo a suelos de texturas livianas, lo que trae como consecuencia bajo porcentaje de agua útil en dichos suelos, variando entre 1,2% y 6,3%.

- 2 - Densidad Aparente : la determinación fué realizada sobre muestras indisturbadas obtenidas en el campo con el muestreador Uhland. Los valores obtenidos, indicados en el cuadro No. 11 resultaron altos, correspondiendo a suelos de texturas livianas y a una débil estructuración de los mismos, variando dichos valores entre $1,41 \text{ gr/cm}^3$ y $1,75 \text{ gr./cm}^3$.
- 3 - Infiltración : se realizaron 6 pruebas de infiltración por el método de infiltrómetros de cilindros. Como puede observarse en el cuadro No. 11, los valores de infiltración básica son bastante elevados, lo cual se debe a la predominancia de texturas livianas y que como ya se anotó anteriormente son características físicas limitantes para el riego por gravedad. Las curvas de infiltración aparecen en los gráficos Nos. 1, 2, 3, 4 y 5 de los anexos.

- 4 - Capacidad de Almacenamiento : el cálculo de láminas almacenables se hizo para los diferentes estratos hasta una profundidad aproximada de 80 cm., considerando el desarrollo radicular de los diferentes cultivos explotados en el área; los valores obtenidos se presentan en el cuadro No. 12.

La capacidad de almacenamiento fué calculada medianate el uso de la ecuación:

$$La = \frac{AU \times Da \times Pr}{dh \times 100}$$

Donde:

La = Lámina almacenable en cm.

AU = Agua útil en % (C.C. - P.M.P.)

Da = Densidad aparente

Pr = Profundidad en cm.

dh = Densidad del agua (1 gr./cm³.)

Como se puede observar en el cuadro No. 12 las capacidades de almacenamiento varían entre 3,08 cm. y 6,80 cm., valores que se pueden considerar más o menos lógicos, ya que existe un predominio de texturas franco arenosas; se nota que las unidades donde existen texturas FAa, es donde los valores de almacenamiento son más altos, esto es como consecuencia de estratos con un contenido mayor de arcilla.

Aplicando el criterio de regar cuando se agote el 50% del AU, obtenemos los valores de las láminas netas de riego que varían entre 1,5 cm. y 3,4 cm.

En cuanto a la frecuencia de riego tenemos los intervalos en 3 días, 6 días y 8 días, valores que nos reflejan que mientras las unidades de suelo posean texturas livianas se necesita regarlas con una frecuencia mayor que las unidades de suelo de texturas medias.

VI - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Del estudio realizado en el asentamiento campesino La Fundación se concluye que la mayor parte de estos suelos poseen un gran potencial agrícola como lo demuestran los siguientes datos: de una superficie total de 386,72 Ha., el 92,21% (358,88 Ha.) es arable. De estas tierras arables aproximadamente el 63% corresponde a la clase 2 sub-clase 2s el resto se reparte como sigue: 12,99% para clase 3 (50,24Ha.) y 15,28% para clase 4 (59,12 Ha.).
- La unidad No. 6 que ocupa una superficie de 42,96 Ha. presenta, por sus condiciones físicas, problemas de almacenamiento de agua para las plantas.
- Debido a la acidez presente en la mayoría de los suelos del área estudiada (pH inferiores a 5) se considera conveniente realizar encalado a fin de aumentar la aprovechabilidad de ciertos nutrientes tales como el fósforo que se insolubiliza a pH bajos.

Igualmente se hace necesario someter estos suelos a un manejo adecuado en cuanto a fertilización: aplicación fraccionada de abonos con utilización de fertilizantes granulados.

- Se recomienda para la explotación de estos suelos establecer rotaciones de cultivos a fin de protegerlos contra la erosión, tratando en lo posible de utilizar en la rotación, plantas que tiendan a favorecer la formación de estructura del suelo. Por tales motivos debe emplearse cultivos que puedan ser utilizados como abonos verdes que al ser incorporados al suelo ayuden a mejorar los niveles de N y materia orgánica; como posible rotación de cultivos se propone la siguiente

te: sorgo en la época de invierno; cultivos de leguminosas como frijol, caraota, maní, en la época de lluvias de nortes y hortalizas en época de riego.

- En las unidades que presenten la fase poco profunda (fpp) no se recomienda nivelación (ver cuadro No. 4); igualmente no se recomienda realizar nivelación en las sub-clases de la clase 4 que presentan un estrato de granzón basal entre 45-60 cm. de profundidad. Estas sub-clases corresponden a las inclusiones Lithic Haplustults francosa fina de las unidades Nos. 2 y 4.
- Como se puede observar en los gráficos anexos (gráficos del 1 al 5) las infiltraciones básicas son bastante altas, lo cual trae limitaciones para riego por gravedad y como consecuencia de esto, parece ser la mejor alternativa en cuanto a riego es el método por aspersión. Es recomendable hacer un estudio detallado que pueda confirmar lo anteriormente dicho, sobre todo en lo que se refiere a velocidad del viento.
- Se recomienda reforestar las zonas protectoras de la cabecera y orillas del río, ya que hay sectores que han sido despojados de su vegetación natural.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - M.A.C. 1.965. Manual de Levantamiento de Suelos. Traducción del Soil Survey Manual U.S. Dpt. Agric. Handbook No. 18.
- 2 - M.O.P. 1.973. Normas y Especificaciones para los Estudios de Suelos de la División de Edafología.
- 3 - M.O.P. 1.970. Guías para la Descripción de Perfiles de Suelos (F.A.O.).
- 4 - M.O.P. Manual de Clasificación de Tierras con Fines de Riego. Traducción de Hand Classification Manual U.S.D.A. División de Edafoecología. Dirección de Obras Hidráulicas. Caracas.
- 5 - M.A.C. 1.966. Geología de la Cuenca del Río Cariaco, Edo. Sucre. Dirección de Recursos Naturales Renovables. División de Conservación de Suelos y Aguas. Caracas.

A N E X O S

- 1 - Descripción de Perfiles Típicos de las Unidades
- 2 - Análisis de Calicatas
- 3 - Cuadros del 7 al 12. Evaporación y Precipitación
- 4 - Curvas de Infiltración
- 5 - Mapas

Descripción del perfil típico (Calicata No. 1)

- 0-18 cm.: Franco; marrón grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; consistencia débilmente dura, friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular, moderada, mediana; permeabilidad moderada a moderadamente lenta; raíces frecuentes finas; actividad biológica moderada; poros finos, imped; frecuentes; límite plano y claro. pH 4,5.
- 18-36 cm.: Franco; gris muy oscuro a gris oscuro (10YR 3,5/1) en húmedo; manchas marrón fuerte (7,5YR 5/8), frecuentes (15%), nítidas, medianas y marrón grisáceo (10YR 5/2) pocas, claras pequeñas; consistencia dura, firme, adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular mediana, moderada; permeabilidad moderada a moderadamente lenta; raíces pocas, finas; actividad biológica poca; poros imped finos, frecuentes; límite plano y claro. pH 4,8.
- 36-60 cm.: Franco arcillo arenoso; gris oscuro a gris (10YR 4,5/1) en húmedo; manchas marrón fuerte (7,5YR 5/8), frecuentes, nítidas y medianas; consistencia débilmente dura, friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa angular, débil, mediana y grande; permeabilidad moderadamente lenta; raíces pocas, finas; actividad biológica poca; poros finos, frecuentes, imped; límite plano y claro. pH 4,7.
- 60-75 cm.: Franco arenoso; gris oscuro a gris (10YR 4,5/1); manchas marrón fuerte (7,5YR 5/8), frecuentes, nítidas, medianas; consistencia débilmen-

te dura, friable, adhesiva, plástica; estructura blocosa angular débil, mediana y grande; permeabilidad moderada a moderadamente lenta; raíces pocas; actividad biológica poca; poros pocos, imped; límite plano y claro. pH 4,7.

75-80 cm.: Arenoso; gris a gris claro (10YR 6/1) en húmedo; manchas marrón fuerte (7,5YR 5/8), frecuentes, nítidas, medianas; consistencia blanda, suelta, no adhesiva, no plástica; sin estructura (grano simple); permeabilidad rápida; raíces muy pocas; límite plano y claro.

80 a + cm.: A partir de los 80 cm. se encuentra una capa de grava.

UNIDAD No. 2

Descripción del Perfil Típico.

- 0-8 cm.: Franco arenoso; negro (10YR 2/1) en húmedo; consistencia muy friable a friable en húmedo, no adhesiva y débilmente plástica; estructura blocosa sub-angular débil, mediana; permeabilidad moderadamente rápida; moderado contenido de materia orgánica; raíces abundantes, finas y muy finas; actividad biológica moderada (presencia de lombrices, comejenes, hormigas, bachacos); poros impeds, frecuentes; límite plano y claro. pH 4,4.
- 8-41 cm.: Franco arenoso; negro a gris muy oscuro (10YR 2,5/1); consistencia muy friable a friable, no adhesiva y débilmente plástica; estructura blocosa sub-angular, débil, mediana; permeabilidad moderadamente rápida; moderado contenido de materia orgánica; raíces abundantes, finas y muy finas; actividad biológica moderada (con presencia de animales como lombrices, hormigas, etc.); poros frecuentes, impeds; límite plano y claro. pH 4,4.
- 41-60 cm.: Franco arenoso; marrón grisáceo muy oscuro a marrón oscuro (10YR - 3/2,5), con manchas concrecionarias que se deshacen fácilmente entre los dedos, de color marrón fuerte (7,5YR 5/8), medianas; consistencia friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular, débil, mediana; permeabilidad moderada; presenta moderado contenido de materia orgánica; raíces finas; actividad biológica moderada;

- cutanes incipientes, delgados, zonales, probablemente de arcilla con óxidos de Fe; poros frecuentes, impeds; límite plano y claro. pH 4,6.
- 60-77 cm.: Franco arenoso; marrón amarillento oscuro (10YR 4/4); con manchas induradas que se deshacen fácilmente entre los dedos de color marrón fuerte (7,5YR 5/8), medianas; consistencia friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular, débil, mediana; permeabilidad moderada; presenta inclusiones de materia orgánica, redondeadas, alargadas e irregulares; raíces pocas y finas; actividad biológica moderada; cutanes incipientes, delgados zonales, probablemente de arcilla con óxido de Fe; poros pocos, impeds; límite plano y claro. pH 4,8.
- 77-104 cm.: Franco arenoso; marrón amarillento (10YR 5/6); consistencia adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular débil, mediana; permeabilidad moderada; inclusiones de materia orgánica de disposición alargadas, verticales e irregulares; raíces pocas y finas; actividad biológica moderada a poca; cutanes delgados, zonales, pocos probablemente de arcilla con óxidos de Fe; poros frecuentes, impeds; límite plano y claro. pH 4,7.
- 104-126 cm.: Franco arcillo arenoso; marrón amarillento (10YR 5/8) en húmedo; con manchas marrón fuerte (7,5YR 5/8) pocas (1%), nítidas, medianas y manchas rojo amarillento (5YR 4,5/6) pocas (1%) nítidas, medianas; consistencia friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular, débil mediana; permeabilidad moderadamente lenta; presenta concreciones irregulares, redondeadas, de 0,5 a 20 mm. muy alteradas

con colores 7,5YR 5/8 y 5YR 4/6; raíces pocas y finas; actividad biológica poca; cutanes delgados, zonales, pocos, probablemente de arcilla con óxidos de Fe; poros impeds y pocos; pocas inclusiones de materiales orgánicos alargados, verticales e irregulares; límite plano y claro. pH 4,7.

126-138 cm.: Franco arcillo arenoso; marrón amarillento a amarillo marronzco (10YR-5,5/8); consistencia friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular, débil, mediana; permeabilidad moderada a moderadamente lenta; pocas inclusiones de materia orgánica alargadas, verticales e irregulares; raíces muy pocas, finas; actividad biológica poca; cutanes poco aparentes, delgados, zonales, probablemente de arcilla con óxidos de Fe; poros impeds, pocos; límite plano y claro. pH 4,7.

138-170 cm.: Franco arcilloso; marrón amarillento (10YR 5/8) con manchas rojas (2,5YR 4/6) frecuentes (15%) nítidas; consistencia friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular, moderada, mediana; permeabilidad moderada a moderadamente lenta; muy pocas inclusiones de materia orgánica alargadas, verticales, horizontales e irregulares; raíces muy pocas, finas; poca actividad biológica; cutanes delgados, zonales, de arcilla con óxido de Fe; poros pocos, impeds. pH 4,4.

170-240 cm.: Características texturales y color de matriz, idénticos al anterior pero el moteado rojo (2,5YR 4/6) se hace más importante y aparece un moteado color gris marronzco claro (10YR 6/2) frecuente, claro, grande; y un moteado color marrón amarillento (10YR 5/4) frecuente, claro y grande.

UNIDAD No. 3Descripción del Perfil Típico.

- 0-10 cm.: Franco arenoso; marrón oscuro (10YR 3/3) en húmedo; consistencia blanda, muy friable, débilmente adhesiva y débilmente plástica; estructura blocosa sub-angular muy débil, fina; moderadamente rápida; sin reacción al HCl 10%; presenta micelios de hongos color blancos y materiales digeridos; raíces finas y muy finas, abundantes; actividad biológica moderada; cutanes de materia orgánica; poros impeds, finos, frecuentes; límite plano y claro.
- 10-29 cm.: Franco arenoso; marrón oscuro a marrón (10YR 4/3) en húmedo; consistencia débilmente dura, friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular débil, mediana; permeabilidad moderada; sin reacción al HCl 10%; presenta micelios de hongos blancos y materiales digeridos; raíces frecuentes, finas y muy finas; actividad biológica moderada; límite plano y claro; cutanes de materia orgánica; poros finos, impeds, tubulares, frecuentes.
- 29-85 cm.: Franco arcillo arenoso; marrón amarillento oscuro (10YR 4/4); consistencia débilmente dura, friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular débil, mediana; permeabilidad moderada; raíces pocas, finas; actividad biológica poca; cutanes de materia orgánica; poros finos impeds frecuentes a 52 cm. de la superficie hay un pequeño

estrato de gravas de 0,5-2 cm. de diámetro y espesor de 3 cm. aproximadamente; límite plano y claro.

85 + cm.: A partir de los 85 cm. se encontró un estrato de grava y piedras.

UNIDAD No. 4

Descripción del Perfil Típico.

- 0-8 cm.: Franco arenoso; marrón grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; consistencia muy friable, débilmente adhesiva y débilmente plástica; estructura blocosa sub-angular débil, fina; permeabilidad moderadamente rápida; raíces finas y frecuentes; actividad biológica moderada; poros muy finos, impeds; límite plano y claro. pH 4,8.
- 8-20 cm.: Franco arenoso; marrón grisáceo oscuro (10YR 4/2); consistencia friable, débilmente adhesiva y débilmente plástica; estructura blocosa sub-angular débil a moderada, mediana; permeabilidad moderadamente rápida; raíces finas, pocas; actividad biológica moderada; poros impeds, finos, frecuentes, localmente se observan poros vesiculares; límite plano y claro. pH 4,7.
- 20-40 cm.: Franco arenoso; marrón oscuro a marrón (10YR 4/3); consistencia friable, adhesiva y débilmente plástica; estructura blocosa sub-angular, moderada, mediana; permeabilidad moderada; raíces finas y pocas; actividad biológica moderada; poros impeds, finos; se observan pocos poros vesiculares; límite plano y claro. pH 4,7
- 40-55 cm.: Franco arcillo arenoso; marrón amarillento (10YR 5/6); consistencia friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular, moderada; raíces finas, pocas; actividad biológica moderada; cutanes pocos, nítidos, zonales, delgados, en cara de los agregados, probablemente de

- 7 -
- arcilla con sesquióxidos de Fe; poros finos, impeds, frecuentes; se observan localmente poros vesiculares; límite gradual y plano. pH 4,8.
- 55-80 cm.: Franco arcillo arenoso; marrón fuerte (7,5YR 5/6); consistencia muy adhesiva y plástica; estructura blocosa angular débil, mediana; permeabilidad moderada a moderadamente lenta; raíces finas, muy pocas; actividad biológica poca; cutanes zonales, delgados en cara de los agregados, probablemente de arcilla con sesquióxidos de Fe; poros finos, pocos, impeds; límite plano y claro. pH 4,8.
- 80-160 cm.: Franco arcilloso; rojo amarillento (5YR 4,5/6), manchas rojo oscuro (2,5YR 3/6) frecuente (2%) medianas concrecionarias y manchas marro-nuzco (10YR 6/6), frecuentes (3%), medianas, nítidas; consistencia firme, muy adhesiva y muy plástica; estructura blocosa angular, moderada, fina; permeabilidad moderadamente lenta; cuevas de bachaco con material de la superficie; raíces finas, muy pocas; actividad biológica moderada. pH 4,7.
- 160 + cm. A partir de los 160 cm. se encontró un estrato de grava.

UNIDAD No. 5

Descripción del Perfil Típico.

- 0-19 cm.: Franco arenoso; marrón amarillento muy oscuro a marrón amarillento oscuro (10YR 3,5/2) en húmedo; consistencia blanda, muy friable, débilmente adhesiva y débilmente plástica; estructura blocosa, débil, mediana; permeabilidad moderadamente rápida; raíces frecuentes y finas; actividad biológica moderada; poros frecuentes impeds, finos; se observa acumulación de material digerido; límite plano y claro.
- 19-30 cm.: Franco arenoso; marrón oscuro a marrón (10YR 3,5/3); consistencia blanda, muy friable, débilmente adhesiva y débilmente plástica; estructura blocosa sub-angular muy débil, fina; permeabilidad moderadamente rápida; raíces pocas finas; actividad biológica poca; poros impeds frecuentes, finos; se observa localmente acumulación de material digerido; límite plano y claro.
- 30-80 cm.: Areno francoso a arenoso; marrón oscuro a marrón (10YR 4/3); consistencia blanda, muy friable, no adhesiva y no plástica; grano simple; permeabilidad rápida; presenta gravilla poca 1-2 mm., al partirla da color amarillo marronzco (10YR 6/6); raíces muy pocas finas; actividad biológica poca; poros finos, pocos.
- 80 + cm.: A partir de los 80 cm. se encontró el estrato de grava.

UNIDAD No. 6Descripción del Perfil Representativo.

- 0-11 cm.: Areno francoso; marrón grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; consistencia muy blanda en seco, muy friable en húmedo, no adhesiva y no plástica en mojado; estructura blocosa sub-angular muy débil, fina; permeabilidad rápida; inclusiones de materia orgánica con disposición vertical y en forma de bolsas; raíces muy finas y finas, abundantes; actividad biológica moderada; pocos poros; límite plano y claro.
- 11-35 cm.: Areno francoso; marrón grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no adhesiva y no plástica en mojado; estructura blocosa sub-angular moderadamente débil, fina; permeabilidad rápida; acumulaciones de materia orgánica; raíces muy finas y finas; actividad biológica moderada; poros moderados; límite plano y claro.
- 35-64 cm.: Areno francoso; marrón grisáceo muy oscuro a marrón grisáceo oscuro (10YR 3,5/2); consistencia blanda en seco, muy friable, no adhesiva y no plástica; estructura blocosa sub-angular moderadamente débil, fina; permeabilidad moderadamente rápida; raíces pocas, finas y muy finas; actividad biológica moderada; poros moderados; límite plano y claro.

- 64-81 cm.: Areno francoso; marrón oscuro (10YR 3/3); consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, no adhesiva y no plástica; estructura blocosa sub-angular moderadamente débil, fina; permeabilidad rápida; raíces pocas, finas y muy finas; poros moderados; límite plano y claro.
- 81-96 cm.: Arenoso; marrón a marrón oscuro (10YR 4/3); consistencia suelta, no adhesiva y no plástica; sin estructura (grano simple); permeabilidad muy rápida; raíces pocas, finas; actividad biológica poca; límite plano y claro.
- 96-115 cm.: Arenoso; amarillo (2,5Y 7/6); consistencia suelta, no adhesiva y no plástica; sin estructura (grano simple); permeabilidad rápida; pocas acumulaciones de materia orgánica; raíces finas y muy pocas; límite plano y claro.
- 115-127 cm.: Arenoso; marrón muy pálido (10YR 7/4); manchas marrón fuerte (7,5YR-5/8), pocas (1%) nítidas, pequeñas; suelta, no adhesiva y no plástica; sin estructura (grano simple); permeabilidad muy rápida; acumulaciones de materia orgánica en sentido vertical y forma delgada pocas; raíces finas y muy pocas; actividad biológica muy poca; límite plano y claro.
- 127-133
143 cm.: Franco arcillo arenoso; amarillo marronzco (10YR 6/6); manchas rojas (2,5YR 5/8) muchas (30%) nítidas, medianas y manchas marrón muy pálido (10YR 7/4), frecuentes (15-20%), medianas, claras; consistencia dura, friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-

angular débil a moderada, mediana; permeabilidad moderada; inclusiones de materia orgánica, de disposición vertical e irregulares; raíces finas y muy pocas; actividad biológica poca; poros pocos, impeds; límite ondulado y claro.

133 + cm.: Grava.
143

UNIDAD No. 7

Descripción del Perfil Típico.

- 0-20 cm.: Franco arenoso; gris muy oscuro a marrón grisáceo muy oscuro (10YR-3/1,5) en húmedo; consistencia friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa, débil, mediana; permeabilidad moderada; raíces abundantes finas; actividad biológica moderada; poros frecuentes, imped; límite plano y claro.
- 20-35 cm.: Franco arcillo arenoso; marrón grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); consistencia friable, adhesiva y plástica; estructura blocosa, débil, mediana; permeabilidad moderada; raíces frecuentes y finas; actividad biológica moderada; poros frecuentes, imped; límite plano y claro. pH 4,5
- 35-51 cm.: Franco arcillo arenoso, marrón amarillento oscuro (10YR 4/4); consistencia friable, muy adhesiva y plástica; estructura blocosa sub-angular moderada, mediana; permeabilidad moderada; raíces pocas, finas; actividad biológica de moderada a poca; cutanes delgados zonales, probablemente de arcilla con sesquióxidos de Fe; poros frecuentes, imped; límite plano y claro. pH 4,7.
- 51-110 cm.: Franco arcilloso; marrón amarillento oscuro a marrón amarillento (10YR 4,5/6; consistencia friable, muy adhesiva y plástica; estructura blocosa angular, moderada, mediana; permeabilidad moderadamente

lenta; concreciones de hierro y/o manganeso, muy pocas, pequeñas, duras; raíces muy finas; actividad biológica poca; cutanes delgados, zonales en las caras de los agregados, probablemente de arcilla y sesquióxidos de Fe; poros pocos, impeds; límite plano y claro. pH 4,7.

110-120 cm.: Franco arcilloso; marrón fuerte (7,5YR 5/8); manchas marrón amarillento (10YR 5/6) pocas, nítidas, medianas; consistencia friable, muy adhesiva y plástica; estructura blocosa angular, moderada, mediana; permeabilidad moderadamente lenta; raíces pocas y finas; presencia de películas de arcilla; muy pocos poros. pH 4,9.

120 + cm.: A partir de 120 cm. se encontró un estrato de grava.

UNIDAD No. 8Descripción del Perfil Típico.

- 0-8 cm.: Areno francoso; marrón muy oscuro a marrón grisáceo muy oscuro (10YR 2,5/2) en húmedo; consistencia blanda en seco, muy friable, no adhesiva y no plástica; estructura blocosa sub-angular muy débil, fina; permeabilidad moderadamente rápida; raíces frecuentes finas y muy finas; actividad biológica moderada; poros impeds, pocos; límite plano y claro. pH 4,7.
- 8-30 cm.: Franco arenoso; marrón grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), consistencia blanda en seco, ligeramente dura, ligeramente adhesiva y no plástica; blocosa sub-angular débil, mediana; permeabilidad moderadamente rápida; raíces pocas, finas; actividad biológica poca; poros pocos, finos, impeds; límite plano y claro. pH 4,8.
- 30-58 cm.: Franco arenoso; marrón grisáceo muy oscuro a marrón grisáceo oscuro (10YR 3,5/2); consistencia débilmente dura, friable, ligeramente adhesiva y no plástica; estructura blocosa sub-angular, débil, mediana; permeabilidad moderadamente rápida; raíces pocas, finas; actividad biológica moderada; poros impeds, finos y pocos; límite plano y claro.
- 58-82 cm.: Areno francoso a franco arenoso; amarillo marronzco (10YR 6/6) ; manchas marrón grisáceo (10YR 5/2) muchas (50%) claras; consisten-

cia débilmente dura, muy friable, no adhesiva y no plástica; blocosa sub-angular, débil, media; permeabilidad moderadamente rápida; presenta un lente de 3 cm. de espesor en la base del horizonte, discontinuo estructura de apariencia laminar, de consistencia firme en húmedo, marrón (10YR 5/3); raíces muy pocas, finas; actividad biológica frecuente; poros impeds, finos y pocos; límite claro. pH 5,3.

82-118 cm.: Franco arcillo arenoso; marrón fuerte (7,5YR 5/8); manchas rojas (2,5-
132 YR 4/8) frecuentes, nítidas, medianas; consistencia dura, firme, adhesiva y plástica; estructura blocosa angular débil a moderada, mediana; permeabilidad moderadamente lenta; vetas vesiculares rellenas con material de la superficie debido a la actividad biológica; pequeños gránulos de color amarillo de 2,8 mm.; raíces muy pocas, finas; actividad biológica moderada; cutanes incipientes, delgados, zonales, probablemente de arcilla y sesquióxidos de Fe; poros imped y expeds pocos. pH 4,9.

118 + cm.: Aparece capa de granzón heterométrico, con areniscas moderadamente
132 alteradas.

ANALISIS DE CALICATAS

CALICATA No. 1

Distribución de Partículas por Tamaño (mm.) (Porcentaje)									
Prof. cm.	Arena muy gruesa	Arena gruesa	Arena media	Arena fina	Arena muy fina	Total Arena	Limo	Arcilla	Nombre Textural
0-18	0	0,6	3,1	13,1	17,0	33,8	39,9	26,3	F
18-36	0,1	0,7	4,0	15,7	18,0	38,5	36,0	25,5	F
36-60	0,6	3,1	8,8	21,7	18,5	52,7	24,0	23,3	FAa
60-75	0	0,9	6,9	29,4	21,3	58,5	24,4	17,1	Fa

Prof. cm.	pH H ₂ O		pH Ca Cl ₂ 0.01.M.	Materia Orgánica	Fósforo Disponible p.p.m.	CE x 10 ³
	pasta	1:2	1:2	C.O. %	Bray I	Extracto
0-18	4,3	4,5	4,0	1,68	1,9	0,46
18-36	4,4	4,8	3,9	0,78	2,4	0,22
36-60	4,5	4,7	3,9	0,35	1,3	0,18
60-75	4,5	4,7	4,0	0,27	0,6	0,21

Prof. cm.	Bases Intercambiables me/100g					Ac. Tot. H + Al me/100 gr.	C.I.C. me/100gr. Ac. (1)	C.I.C. Suma (2)	% Saturación de Bases	
	Ca	Mg	Na	K	Total				(1)	(2)'
0-18	2,3	0,2	traz.	0,2	2,7	12,2	15,4	14,9	18	18
18-36	1,9	0,1	0,1	0,1	2,2	9,0	12,8	11,2	17	20
36-60	1,3	0,1	0,1	0,1	1,6	6,1	9,0	7,7	18	21
60-75	0,9	0,1	0,1	0,1	1,2	5,3	7,8	6,5	15	18

ANALISIS DE CALICATAS

CALICATA No. 2

Prof. cm.	Distribución de Partículas por Tamaño (mm.) (Porcentaje)								Nombre Textural
	Arena muy gruesa	Arena gruesa	Arena media	Arena fina	Arena muy fina	Total Arena	Limo	Arcilla	
0-8	0,4	3,1	10,2	30,9	27,5	72,1	19,4	8,5	Fa
8-41	0,6	4,0	11,8	31,9	18,3	66,6	21,2	12,2	Fa
41-60	0,5	2,5	10,7	30,4	22,0	66,1	23,4	10,5	Fa
60-77	1,0	3,8	12,3	29,3	17,2	63,6	23,7	12,7	Fa
77-104	0,9	3,9	10,8	25,2	18,6	59,4	21,8	18,8	Fa
104-126	0,7	3,7	10,4	25,2	16,0	56,0	22,9	21,1	FAa
126-138	1,0	3,1	9,2	22,9	17,3	53,5	21,1	25,4	FAa
138-150	0,2	1,2	6,1	19,2	13,3	40,0	21,5	38,5	FA

Prof. cm.	pH H ₂ O		pH Ca Cl ₂ 0.01.M.	Materia Orgánica	Fósforo Disponible	CE x 10 ³
	pasta	1:2	1:2	C.O. %	Bray I	Extracto
0-8	3,9	4,4	3,7	1,83	4,2	0,70
8-41	4,2	4,4	3,9	1,76	1,9	0,36
41-60	4,2	4,6	4,1	0,94	1,9	0,25
60-77	4,4	4,8	4,2	0,51	0,6	0,21
77-104	4,3	4,7	4,2	0,43	10,0	0,20
104-126	4,4	4,7	4,3	0,35	17,1	0,19
126-138	4,4	4,7	4,2	0,23	Trazas	0,23
138-150	4,3	4,4	4,1	0,08	Trazas	0,27

Prof. cm.	Bases intercambiables me/100g					Ac. Tot. H + Al me/100 gr.	C.I.C. me/100 g. Ac. (1)	C.I.C. Suma (2)	% Saturación de Bases	
	Ca	Mg	Na	K	Total				(1)	(2)
0-8	0,4	0,1	0,1	0,5	1,1	11,6	10,3	12,7	11	9
8-41	0,4	0,1	0,1	0,1	0,7	15,7	13,4	16,4	5	4
41-60	0,3	trazas	0,1	0,1	0,5	9,3	8,1	9,8	6	5
60-77	0,3	0,1	0,1	0,1	0,6	7,1	6,1	7,7	10	8
77-104	0,2	trazas	0,1	0,1	0,4	6,9	7,6	7,3	5	5
104-126	0,1	"	0,1	0,1	0,3	8,1	7,5	8,4	4	4
126-138	0,4	0,1	0,2	0,1	0,8	5,4	8,4	6,2	10	13
138-150	0,6	0,1	0,2	0,1	1,0	8,0	10,9	9,0	9	11

ANALISIS DE CALICATAS

CALICATA No. 4

Distribución de Partículas por Tamaño (mm.) (Porcentaje)									
Prof. cm.	Arena muy gruesa	Arena gruesa	Arena media	Arena fina	Arena muy fina	Total Arena	Limo	Arcilla	Nombre Textural
0-8	0,4	3,9	11,9	26,5	21,2	63,9	21,2	14,9	Fa
8-20	0,5	3,2	9,5	26,1	19,4	58,7	22,2	19,1	Fa
20-40	0,8	4,2	9,6	21,5	19,7	55,8	25,7	18,5	Fa
40-55	1,1	3,5	8,6	19,8	16,2	49,2	24,8	26,0	FAa
55-80	0,8	3,1	8,1	17,8	16,8	46,6	23,9	29,5	FAa
80-160	1,4	3,5	7,1	15,1	12,7	39,8	21,4	38,8	FA

Prof. cm.	pH H ₂ O		pH Ca Cl ₂ 0.01.M.	Materia Orgánica	Fósforo Disponible p.p.m.	CE x 10 ³
	pasta	1:2	1:2	C.O. %	Bray I	Extracto
0-8	4,2	4,8	4,0	1,48	5,9	0,37
8-20	4,2	4,7	3,9	1,21	4,2	0,16
20-40	4,6	4,7	3,9	0,70	Trazas	0,05
40-55	4,6	4,8	4,0	0,39	"	0,12
55-80	4,7	4,8	4,0	0,27	"	0,07
80-160	4,6	4,7	4,0	0,27	"	0,09

Prof. cm.	Bases Intercambiables me/100g					Ac. Tot. -H + Al me/100 g	C.I.C. me/100 g Ac. (1)	C.I.C. Suma (2)	% Saturación de Bases	
	Ca	Mg	Na	K	Total				(1)	(2)
0-8	1,0	0,3	0,2	0,2	1,7	8,7	7,9	10,4	22	16
8-20	0,3	0,1	0,1	0,1	0,6	9,7	8,1	10,3	7	6
20-40	0,3	trazas	0,1	0,1	0,5	7,9	7,2	8,4	7	6
40-55	0,4	0,1	0,1	0,1	0,7	8,2	7,1	8,9	10	8
55-80	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	7,6	9,2	8,1	5	6
80-160	0,2	trazas	0,1	0,1	0,4	9,5	12,7	9,9	3	4

ANALISIS DE CALICATAS

CALICATA No. 7

Prof. cm.	Distribución de Partículas por Tamaño (mm.) (Porcentaje)								Nombre Textural
	Arena muy gruesa	Arena gruesa	Arena media	Arena fina	Arena muy fina	Total Arena	Limo	Arcilla	
0-20	0,6	4,7	9,7	20,5	18,0	53,5	28,1	18,4	Fa
20-35	1,1	5,6	9,5	20,1	17,1	53,4	24,9	21,7	FAa
35-51	1,4	4,2	7,6	16,5	15,4	45,1	24,4	30,5	FAa
51-110	1,7	4,3	7,4	16,3	12,8	42,5	23,6	33,9	FA
110-120	0,9	2,8	5,7	16,5	15,5	41,4	23,8	34,8	FA

Prof. cm.	pH H ₂ O		pH Ca Cl ₂ 0.01.M.	Materia Orgánica	Fósforo Disponible p.p.m.	CE x 10 ³
	pasta	1:2	1:2	C.O. %	Bray I	Extracto
0-20	4,4	4,7	3,9	1,76	1,9	0,26
20-35	4,3	4,5	3,8	1,05	3,0	0,25
35-51	4,5	4,7	3,9	0,51	1,9	0,06
51-110	4,6	4,7	4,0	0,31	1,3	0,08
110-120	4,8	4,9	4,0	0,16	1,7	0,08

Prof. cm.	Bases Intercambiables me/100g					Ac. Tot. H + Al me/100 g.	C.I.C. me/100 g Ac. (1)	C.I.C. Suma (2)	% Saturación de Bases	
	Ca	Mg	Na	K	Total				(1)	(2)
0-20	1,1	0,3	0,1	0,1	1,6	14,8	13,6	16,4	12	10
20-35	0,6	0,2	0,1	0,1	1,0	12,4	9,9	13,4	10	7
35-51	0,5	0,1	0,1	0,1	0,8	10,7	11,4	11,5	7	7
51-110	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	9,3	11,9	9,8	4	5
110-120	0,2	trazas	0,1	0,1	0,4	10,7	14,6	11,1	3	4

ANALISIS DE CALICATAS

CALICATA No. 8

Prof. cm.	Distribución de Partículas por Tamaño (mm.) (Porcentaje)								Nombre Textural
	Arena muy gruesa	Arena gruesa	Arena media	Arena fina	Arena muy fina	Total Arena	Limo	Arcilla	
0-8	1,6	9,2	23,8	34,4	11,4	80,4	11,6	8,0	aF
8-30	1,1	6,3	15,8	32,6	16,5	72,3	18,6	9,1	Fa
30-58	2,6	6,9	17,3	30,6	14,2	71,6	18,1	10,3	Fa
58-82	1,8	8,3	18,4	31,4	17,2	77,1	15,5	7,4	aF/Fa
82-132	1,1	4,9	13,7	25,0	12,7	57,4	19,2	23,4	FAa

Prof. cm.	pH H ₂ O		pH Ca Cl ₂ 0.01.M.	Materia Orgánica	Fósforo Disponible p.p.m.	CE x 10 ³
	pasta	1:2	1:2	C.O. %	Bray I	Extracto
0-8	4,2	4,7	4,0	1,01	10,0	0,70
8-30	4,4	4,8	4,0	0,94	6,7	0,17
30-58	4,7	5,1	4,2	0,59	3,1	0,16
58-82	4,9	5,3	4,4	0,20	1,7	0,08
82-132	4,7	4,9	4,0	0,16	1,3	0,07

Prof. cm.	Bases Intercambiables me/100g					Ac. Tot. H + Al me/100 g.	C.I.C. me/100 g.	C.I.C. Suma	% Saturación de Bases	
	Ca	Mg	Na	K	Total	me/100 g.	Ac. (1)	(2)	(1)	(2)
0-8	0,5	0,2	0,1	0,2	1,0	7,3	6,7	8,3	15	12
8-30	0,2	0,1	traza	traz.	0,3	11,0	9,0	11,3	3	3
30-58	0,2	trazas	0,1	0,1	0,4	5,7	5,6	6,1	7	7
58-82	0,1	"	0,1	traz.	0,2	1,4	2,4	1,6	8	13
82-132	0,4	0,1	0,1	0,1	0,7	5,5	7,9	6,2	9	11

CUADRO No. 7

Precipitación (mm.)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1969	-	-	11	18,8	43,4	32,0	210,2	244,8	225,0	71,4	120,0	75,6	1.052,0
1970	67,2	31,0	103,2	7,0	85,8	203,8	-	191,2	67,6	142,2	163,6	34,4	1.097,0
1971	42,4	1,4	37,4	43,0	37,2	71,2	86,0	121,6	104,2	109,4	97,6	35,8	787,0
1972	118,6	14,0	18,0	141,4	29,4	24,8	101,4	98,0	16,6	135,2	37,0	13,4	747,8
\overline{X}	76	15,5	42,4	52,6	48,9	82,9	132,5	163,9	103,3	114,5	104,5	39,8	976,8

CUADRO No. 8

Precipitación Efectiva (mm)

$$Pe = P \times Co = P \times 0,8$$

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1969	-	-	8,8	15,04	34,72	25,6	168,16	195,84	180,0	57,12	96,0	60,48	841,76
1970	53,76	24,8	82,56	5,6	68,64	163,04	-	152,9	54,08	113,76	130,88	27,52	877,54
1971	37,75	1,12	29,92	34,4	29,76	68,8	97,28	97,28	83,36	87,52	78,08	28,64	633,55
1972	94,88	11,2	14,4	113,12	23,52	19,84	81,12	78,4	13,28	108,16	29,6	10,72	598,44
\overline{X}	60,8	12,40	33,9	42,0	39,1	66,4	106,0	131,1	82,6	91,6	83,6	31,8	781,3

CUADRO No. 9

Evaporación (mm.)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1969	-	-	144,9	146,9	161,4	142,4	141,6	133	158,8	134,8	124,2	135,8	1.423,8
1970	144,0	125,0	157,7	161,2	183,0	151,8	-	123,5	137,8	143,2	81,10	105,3	1.278,43
1971	120,6	145,1	183	183,3	183,9	157,0	130,4	113,6	98,5	89,2	81,9	96,6	1.583,10
1972	115,8	120,8	164,5	170,1	130,4	151,9	106,2	97,7	133,7	121,6	120,7	133,5	1.566,9
\bar{X}	126,8	130,3	162,5	165,4	164,6	150,7	126,0	116,9	132,2	122,2	101,9	117,8	1.617,3

CUADRO No. 10

Evapotranspiración potencial. $E_{tp} = E_v \times k = E_v \cdot 0,8$

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1969	-	-	115,92	117,52	129,12	113,92	113,28	106,4	127,04	107,84	99,36	108,64	1.139,04
1970	145,2	100	126,16	128,96	146,4	121,4	-	98,8	110,24	114,56	64,88	84,24	1.210,8
1971	96,48	116,08	146,4	146,64	147,12	125,6	104,32	104,32	90,88	78,80	71,36	65,52	1.266,48
1972	92,64	96,64	131,60	136,08	104,32	121,52	84,96	78,16	106,96	97,28	96,56	106,80	1.253,52
\bar{X}	101,4	104,2	130	132,3	131,7	120,6	100,8	93,5	105,8	97,8	81,5	94,2	1.170,4

CUADRO No. 11

Características Físicas de los Suelos

Unidades de Suelo	Prof. cm.	Textura			Clasif. text.	Retención humedad		Agua útil %	Da gr/cm ³	lb (cm/h)	Condiciones de ejecución de la prueba
		Arena %	Limo %	Arcilla %		1/3 atm.	15 atm.				
2	0-41	78,4	9,5	12,5	Fa	14,0	7,8	6,2	1,41	12	Terreno sembrado con caña, con 2 a 3 meses de edad después de cortar. Terreno ligeramente húmedo. Los cilindros fueron colocados en los surcos.
	41-47	70,4	15,0	14,6	Fa	11,8	6,2	5,6	1,58		
	77-150	57,9	17,5	24,6	FAa	16,2	10,6	5,6	1,62		
4	0-40	62,9	20,0	17,1	Fa	12,6	7,8	4,8	1,73	13	Cultivado con yuca, en etapa de cosecha. El suelo estaba húmedo.
	40-55	57,9	12,5	29,6	FAa	16,4	11,0	5,4	1,69		
	55-80	55,4	15,0	29,6	FAa	17,0	11,9	5,1	1,64		
	80-140	45,4	12,5	42,1	Aa	19,9	15,4	4,5	1,60		
6	0-30	80,4	12,5	7,1	aF	6,1	3,3	2,8	1,46	39,8	Cultivado con yuca, época de cosecha. Suelo húmedo.
	30-60	77,9	12,5	9,6	Fa	5,3	3,5	1,8	1,51		
	60-95	75,4	15,0	9,6	Fa	7,1	3,7	3,4	1,51		
	95 +	82,9	10,0	7,1	aF	2,3	1,1	1,2	1,60		
7	0-27	57,9	17,5	24,6	FAa	15,6	9,3	6,3	1,47	8,4	Potrero. Vegetación natural, guásimo, escoba, palotal, algunos sitios están pisoteados por ganado.
	27-44	55,4	22,5	22,1	FAa	14,5	9,2	5,3	1,56		
	44-60	45,4	20,0	34,6	FAa	19,0	13,3	5,7	1,57		
	60 +	47,9	15,0	37,1	Aa	16,6	12,9	3,7	1,61		
8	0-40	77,9	12,5	9,6	Fa	10,4	5,5	4,9	1,57	17,0	Cultivado con yuca, época de cosecha.
	40-80	75,4	15,0	9,6	Fa	6,0	2,5	3,5	1,70		
	80-132	65,4	15,0	19,6	Fa	10,5	7,2	3,5	1,75		

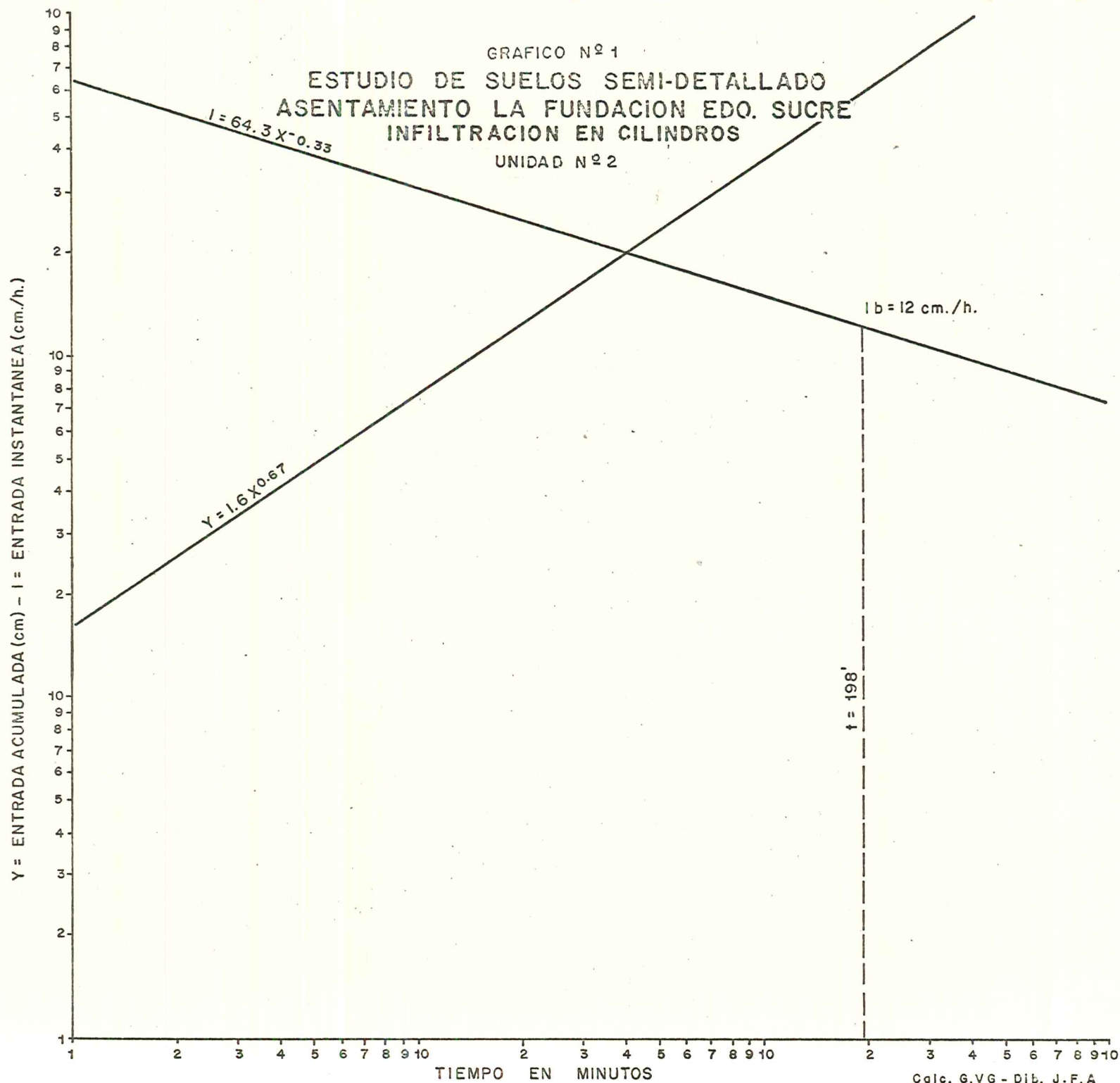
CUADRO No. 12

Características de Riego de las Unidades Estudiadas

Unidades de Suelo	Profundidad cm.	Textura	Cap. Alm. estrato (cm)	Cap. Alm. 80 cm. (cm.)	Lámina neta (cm.)	* Lámina bruta (cm.)	** Frecuencia de Riego (días)
2	0-41 41-77 77-80	Fa Fa FAa	3,58 3,19 0,03	6,80	3,4	2,4	8
4	0-40 40-55 55-80	Fa FAa FAa	3,32 1,37 2,09	6,78	3,4	2,4	8
6	0-30 30-60 60-80	aF Fa Fa	1,23 0,82 1,03	3,08	1,5	1,1	3
7	0-27 27-44 44-60 60-80	FAa FAa FAa Aa	2,50 1,41 1,43 1,19	6,53	3,3	2,3	8
8	0-40 40-80	Fa Fa	3,08 2,38	5,46	2,7	1,9	6

* Lámina Bruta considerando 70% de eficiencia

** Uso consuntivo diario = 4,41 mm./día



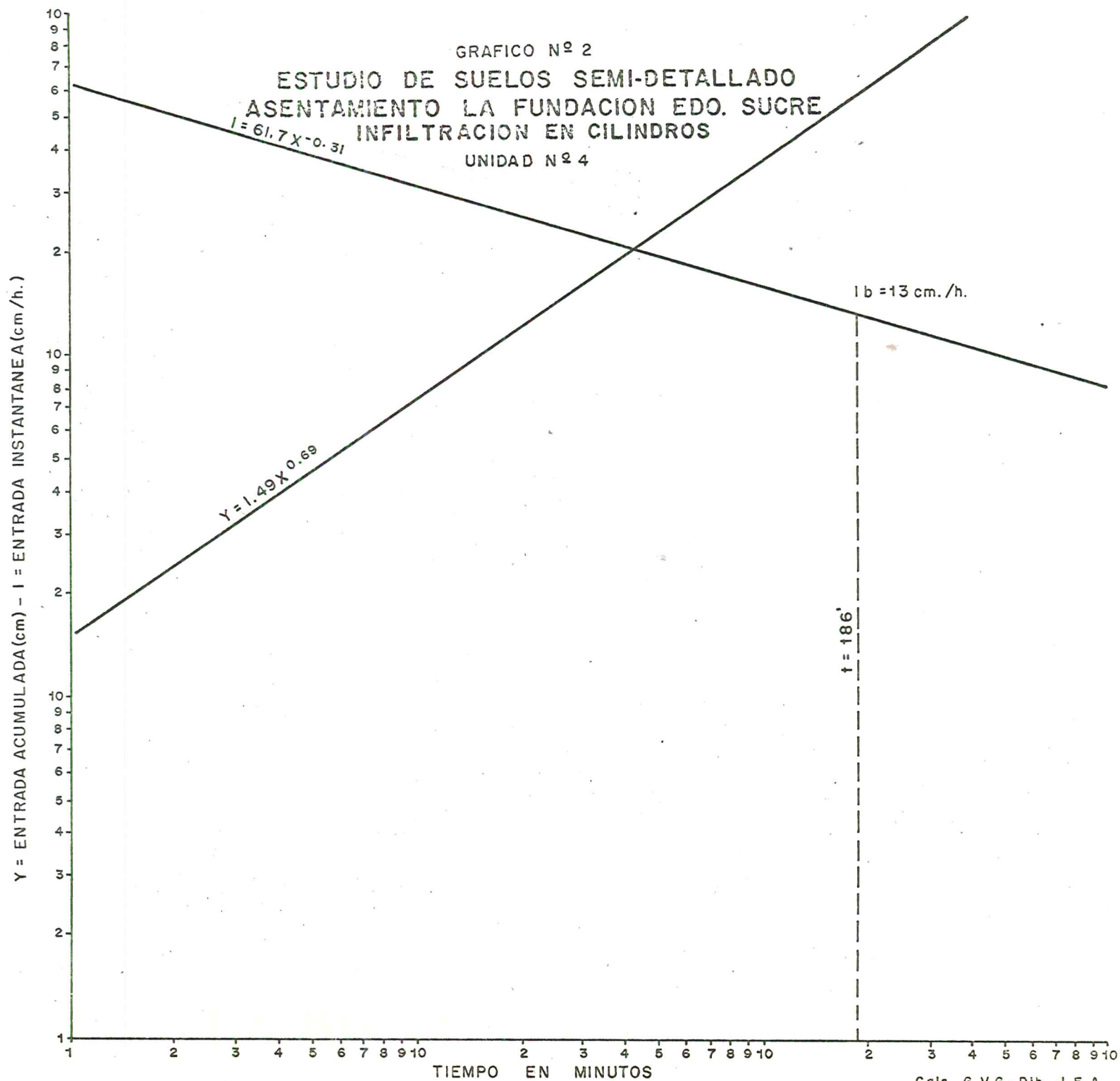
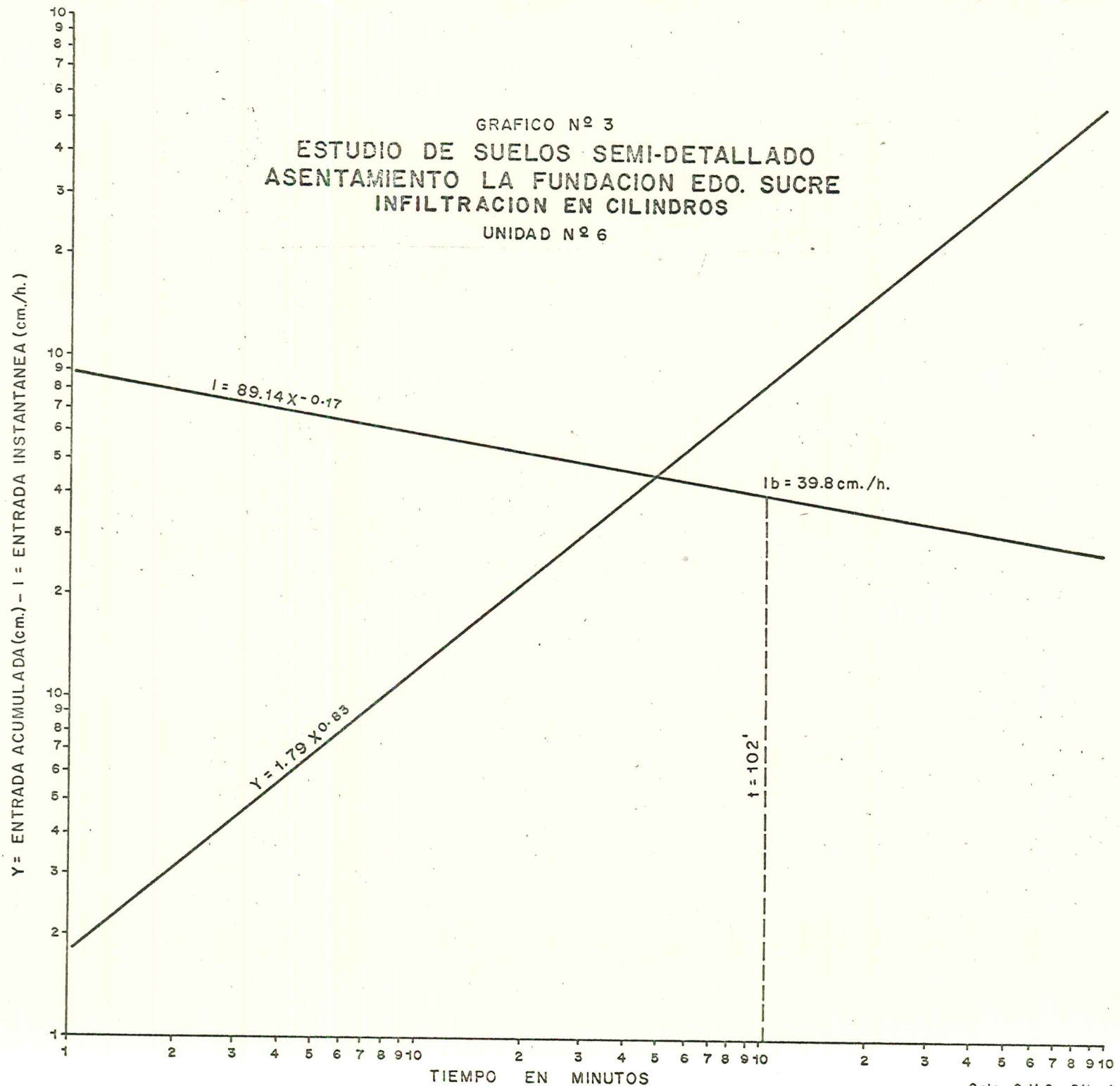


GRAFICO Nº 3
 ESTUDIO DE SUELOS SEMI-DETALLADO
 ASENTAMIENTO LA FUNDACION EDO. SUCRE
 INFILTRACION EN CILINDROS
 UNIDAD Nº 6



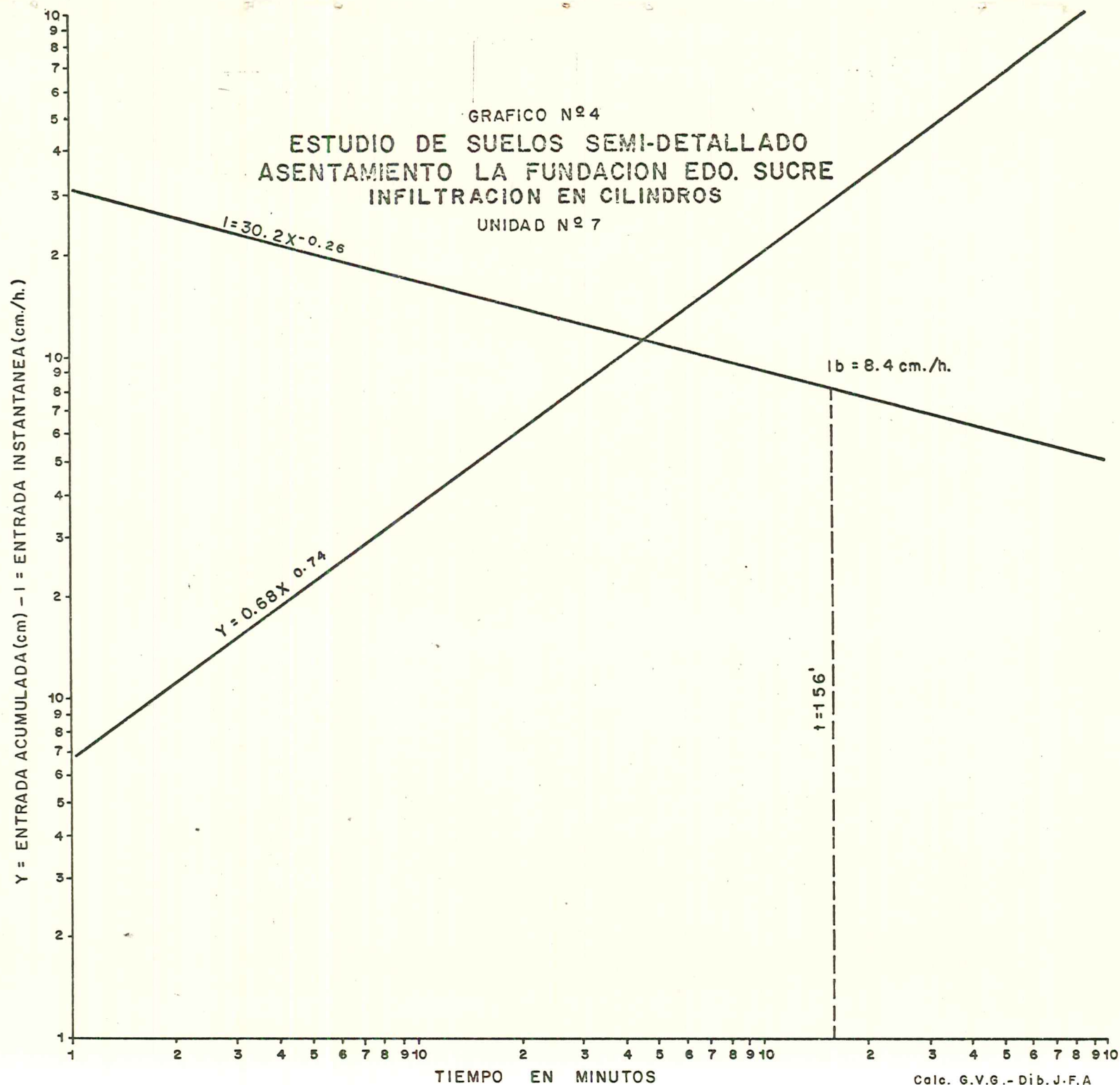


GRAFICO Nº 5

ESTUDIO DE SUELOS SEMI-DETALLADO
ASENTAMIENTO LA FUNDACION EDO. SUCRE
INFILTRACION EN CILINDROS

UNIDAD Nº 8.

