

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA



Al conferirsele el Título de :

INGENIERO AGRONOMO

En el Grado de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Octubre de 1981.

D. P.D.
01
T(399)
C. 3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LIC. MARIO DARY RIVERA

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano:	Dr. Antonio A. Sandoval S.
Vocal 1o.:	Ing. Agr. Orlando Arjona
Vocal 2o.:	Ing. Agr. Gustavo Méndez G.
Vocal 3o.:	Ing. Agr. Fernando Vargas Nisthal
Vocal 4o.:	Prof. Carlos Orozco Castillo
Vocal 5o.:	P. Agr. Roberto Morales M.
Secretario:	Ing. Agr. Carlos Fernández P.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano:	Dr. Antonio A. Sandoval S.
Examinador:	Ing. Agr. Laureano Figueroa
Examinador:	Ing. Agr. Ernesto González
Examinador:	Ing. Agr. Carlos Echeverría
Secretario:	Ing. Agr. Carlos Fernández P.

Guatemala, 10 de septiembre de 1981

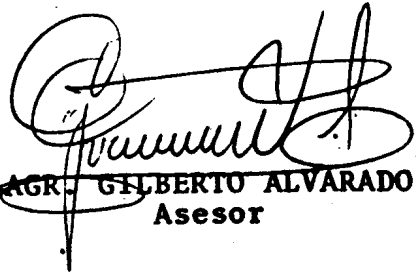
Señor Decano de la
Facultad de Agronomía
Dr. Antonio A. Sandoval S.

Señor Decano:

Atentamente me dirijo a usted para informarle que de acuerdo a la designación emanada de ese decanato, he colaborado, asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado "ESTUDIO A NIVEL DE SEMIDETALLE DE LOS SUELOS DE LA COMUNIDAD DE TIERRA BLANCA, JALPATAGUA, JUTIAPA" y que fuera elaborado por el estudiante MISAEEL RUIZ GONZALEZ, previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Sobre el particular, me permito indicarle que encuentro el trabajo enteramente satisfactorio y que llena los requisitos académicos para ser aprobado como Tesis de Grado.

Sin otro particular, me suscribo de usted atentamente,


ING. AGR. GILBERTO ALVARADO CABRERA
Asesor

Guatemala, 15 de octubre de 1981

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador

En cumplimiento con las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado.

ESTUDIO A NIVEL DE SEMI-DETALLE
DE LOS SUELOS DE LA COMUNIDAD
DE TIERRA BLANCA, JALPATAGUA,
JUTIAPA.

Como requisito previo a optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atenta y respetuosamente me suscribo de ustedes.


Miguel Ruiz González.

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS
- A MIS PADRES Alfonso Ruíz
Hilda Esperanza González de R.
- A MIS HERMANOS Gloria Consuelo, Marco Antonio,
Rosa Amelia, Miriam Lineth,
Perla Carolina, Adonias (Q.E.P.D)
Ana Gladis, Rosaura.
- A MIS ABUELOS Rosalio González, Teodosa Tobar (Q.E.P.D)
Angelina Ruíz
- A MIS TIOS Especialmente a Isaura González y esposo
- A MIS CUÑADOS Valdemar, Ramiro, Sergio,
Elvira, Emitterio
- A MIS SOBRINOS Enoc, Ninrod, Yony, Blanca,
Rony, Fernando, Yesenia, Hilda,
Manolo, Carlos Alfonso,
Marco Antonio, Sergio, Verónica,
Karen
- A MIS PADRINOS Gilberto Quiñonez
Elvia González
- A MIS PRIMOS
- A MIS AMIGOS En especial a Francisco Bojorguez Quiñonez

DEDICO ESTA TESIS

A LOS AGRICULTORES Y CAMPESINOS DE GUATEMALA
A COMAPA, JUTIAPA
A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
A LA FACULTAD DE AGRONOMIA
A LA DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS DIGESA
A LA COMUNIDAD DE TIERRA BLANCA, JALPATAGUA, JUTIAPA
A LOS INGENIEROS AGRONOMOS DE LA REGION VI.
A MI PATRIA GUATEMALA

AGRADECIMIENTO

A mi Asesor de Tesis

Ing. Agr. Gilberto D. Alvarado C.

A la division de Estudios Geográficos del Instituto Geográfico Nacional

Al Programa de Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía EPSA y a sus supervisores por la colaboración prestada.

Al Profesor Lucilo González Godoy (Q.E.P.D.)

Y en forma especial a todas aquellas personas que contribuyeron a mi formación humana y profesional.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	
I INTRODUCCION	1
II OBJETIVOS	2
III REVISION BIBLIOGRAFICA	2
IV DATOS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	9
4.1 Localización	9
4.2 Geología	10
4.3 Fisiografía	10
4.4 Ecología	10
4.5 Climatología	11
4.6 Hidrología	11
4.7 Vegetación natural	12
4.8 Uso actual de la tierra	12
4.9 Suelos	13
V MATERIALES Y METODOS	14
5.1 Materiales	14
--- Materiales de gabinete	14
--- Material de campo	15
5.2 Métodos	15
--- Métodos de gabinete (fase preliminar)	15
--- Métodos de campo	15
--- Métodos de laboratorio	16
--- Métodos de gabinete (fase final)	16
VI RESULTADOS Y DISCUSIONES	18
6.1 Consociación Verónica	19
6.2 Consociación Karen	23
6.3 Consociación Yesenia	28
6.4 Consociación Hilda	32
VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
7.1 Conclusiones	39
VIII BIBLIOGRAFIA	42
IX APENDICE	

RESUMEN

El punto de partida en el estudio de un suelo, es la información que al respecto exista para que este tenga una orientación dirigida al objetivo que se persigue y por ende constituya un valioso documento que aporte criterios válidos a la hora de ejecutar proyectos de desarrollo agrícola. De esta manera el documento que se tomó como medio de consulta fue elaborado por Simmons y colaboradores, quien describe un reconocimiento general del área bajo estudio.

La ejecución del estudio semidetallado de los suelos de la comunidad de Tierra Blanca fue dividido en fases las cuales se resumen a continuación:

La primera fase consistió en recopilar toda la información relacionada con el área, de esta forma se hizo una descripción de los recursos físicos tales como: Geología, Fisiografía, Ecología, Climatología, Hidrología y suelos. Se obtuvieron mapas topográficos y fotografías aéreas; con el auxilio de los mapas delimitamos el área y a partir de las fotografías aéreas se hizo la correspondiente fotointerpretación para definir las unidades de suelo y los sitios de muestreo.

La segunda fase fue exclusivamente de campo, durante esta se realizó un reconocimiento general del área y se chequeo la fotointerpretación comprobando de esta forma

las líneas de las unidades de suelo hechas anteriormente. Luego se procedió a realizar las observaciones generales, detalladas y las calicatas.

Las muestras obtenidas de cada horizonte de las calicatas hechas, fueron enviadas a la Dirección de Recursos Naturales Renovables (DIRENARE), para su correspondiente análisis físico y químico.

Los resultados obtenidos definieron a las unidades de mapeo como consociaciones de suelos, cada consociación esta presentada con un simbolo dentro de la leyenda fisiográfica. Los suelos fueron clasificados taxonómicamente y luego se clasificaron siguiendo las normas establecidas por el sistema USDA. seguidamente se dibujó el mapa final de los suelos del área.

En el estudio realizado se contemplan las áreas que poseen mayor potencial agrícola, así como se hace referencia de algunas restricciones que presentan. A la vez se dan recomendaciones sobre políticas y técnicas para el manejo y conservación de los recursos de la región.

Se espera que el presente estudio sea una guía para la ejecución de proyectos que beneficien al agricultor, así como un documento que aporte información de las unidades de suelo del área.

1. INTRODUCCION

El suelo es el recurso natural que proporciona el medio de sustento para la vida animal y vegetal. Desde tiempos históricos su degradación ha sido ascendente debido al mal manejo, por lo que hoy en día la humanidad afronta graves problemas en lo que a su conservación se refiere, ya que se ha perdido gran parte de su riqueza. Pero el ánimo se ha tonificado y el optimismo se reconstruye cuando se comprueba la modificación substancial que esta ocurriendo en la actitud de importantes núcleos humanos. El llamado movimiento conservacionista, que no es otra cosa que la mística del buen uso de los recursos naturales, se hace cada día más poderoso conquistando más adeptos.

De la conservación de nuestro recurso suelo, ha nacido la inquietud de realizar estudios a diferentes niveles: de reconocimiento, semidetallados, detallados, con el propósito de conocer más a fondo los suelos de nuestro país y contribuir de esta manera a la conservación y buen manejo de este recurso.

El presente trabajo se efectuó en la Aldea Tierra Blanca, del municipio de Jalpatagua, departamento de Jutiapa. Simmons (15), sitúa estos suelos en el grupo LD, caracterizados por ser de la altiplanicie central, desarrollados sobre terreno casi plano o moderadamente inclinado. Las pendientes del área en estudio oscilan entre 0 a 4% y mayores de 22%, y sus características fisiográficas van de fuertemente onduladas hasta suelos planos, utilizados en su mayor parte para pastos.

En el área bajo estudio se observan zonas con buenas condiciones de desarrollo por medio de técnicas de manejo adecuado. También se observan áreas con problemas serios de destrucción causados por malos aprovechamientos tales como: deforestación, mala conservación y manejo de suelos a través del uso inadecuado de los mismos por falta de orientación. Por medio de este reconocimiento bastante general, nos formamos la idea del porqué el uso que se les dá contribuye a empobrecer cada día más nuestros recursos.

Deseamos por lo tanto que el estudio que se realizó contribuya en buena parte en la planificación de programas de desarrollo integral, que solucionen paulatinamente nuestros problemas.

II. OBJETIVOS

- a) Estudiar las características físicas y químicas de los suelos del área
- b) Dejar definidas las unidades de suelos que requieran de estudios más detallados por sus características de desarrollo.
- c) Efectuar la clasificación y mapeo a nivel de semidetalle de los suelos bajo estudio.
- d) Dejar información debidamente documentada de cada una de las unidades, para un mejor manejo del recurso suelo.

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

La información que nos proporciona un estudio científico de suelos es fundamen-

tal, ya que nos indica un punto de partida que permite una explotación de los recursos en forma moderada y además nos refleja la necesidad de implantar técnicas de manejo para la futura conservación de dicho recurso.

En el área bajo estudio únicamente existe el estudio general de clasificación de los suelos de la república, elaborado por Simmons y colaboradores. Pero no obstante, existe literatura que se relaciona directa o indirectamente con los objetivos y finalidades del presente trabajo y a continuación se exponen algunos criterios para dicho fin.

Suares de Castro (16), la historia de un suelo comienza con la acumulación de materiales rocosos meteorizados y finalmente divididos. Luego aparecen los organismos vivos iniciándose la fase constructiva de los procesos de formación. Así se van diferenciando capas que descansan sobre el material rocoso original cuyo espesor varía desde pocos mm. hasta varios metros. Tanto las características como el espesor de los suelos dependen de la intensidad con que actúan los procesos de formación, el tiempo que haya durado su acción y la resistencia del material original a sufrir esos cambios.

Para desarrollar un plan adecuado de conservación de suelos es necesario clasificar los terrenos en clases de capacidad de uso similares; estas son las llamadas clases agrológicas, las cuales permiten sistematizar la selección de alternativas para su uso y manejo. (16).

La clasificación de capacidad pone los suelos en ocho clases de capacidad. Los riesgos de daños o limitaciones en su uso se hacen progresivamente mayores de la clase I a la clase VII. Los suelos en las primeras cuatro clases, bajo buenas condiciones de manejo, son capaces de producir cultivos adaptados, tales como cultivos limpios pasto y árboles. Algunos suelos de las clases V y VI son capaces de producir cultivos especiales tales como frutales y cultivos agronómicos y de hortalizas, bajo prácticas intensivas de manejo, que comprenden prácticas elaboradas para conservación del suelo y del agua. (10)

El establecimiento de prácticas intensivas de manejo de suelos, es indispensable para aprovechar al máximo su capacidad productiva; y esto sólo es posible mediante el conocimiento de sus características físico-químicas, que determinan esta capacidad y a la vez proporcionan la información necesaria para orientar los planes de manejo a seguir. (4)

Para determinar el uso adecuado de los suelos, es necesario que se conozcan sus características físicas, tales como: profundidad, pendiente, textura, estructura y muchas otras. Después de haber estudiado y apreciado las distintas características del suelo, este es clasificado de acuerdo con sus capacidades agrológicas. (3).

La textura, espesor, color, naturaleza química y sucesión de los diferentes ho-

rizontes, caracterizan un suelo y determinan su valor agrícola. (2)

El agrupamiento por capacidad es diseñado para hacer factible la generalización basadas en las potencialidades del suelo, limitaciones en uso y problemas de manejo.

Buckman y Brady (2), para estudiar satisfactoriamente cualquier grupo heterogeneo en la naturaleza, es preciso una forma de clasificación. Esto es verdad, sobre todo, en los suelos. El valor del trabajo experimental de cualquier clase que sea, está muy restringido y puede aún desencaminarse a menos que la relación entre uno y otro suelo sea conocida. El conocimiento de las necesidades del cultivo en una región determinada es de valor incierto sin un conocimiento de los procesos de formación de los suelos estudiados y de las semejanzas y diferencias entre sus perfiles actuales. La tierra se clasifica según el uso sostenido más conveniente que pueda hacerse de ella, dándole un adecuado proteccionismo de la erosión y de otros medios de deterioro.

Quando un científico de suelos está preparando las especificaciones para un levantamiento de suelos donde usará fotointerpretación, deberá tomar en cuenta varias consideraciones.

De acuerdo a Vink (18), estas consideraciones son: Primero, tener una lista

de las especificaciones para las fotografías aéreas que se necesitarán. Segundo, deberá explicarse la forma de llevar a cabo las fotointerpretaciones. Tercero, deberá indicarse la forma en que las áreas de muestra serán seleccionadas y la manera como se distribuirán los suelos. Cuarto, deberá presentarse una descripción del chequeo general del campo. Este chequeo de campo deberá efectuarse después de que las investigaciones en las áreas de muestreo estén avanzadas. Quinto, se preparará una descripción de la clase de análisis físico y químico.

Para ilustración de algunos de los más grandes rasgos o características que pueden ser identificadas y fotointerpretados en la fotografía aérea para estudio de suelos, Perdomo y Hampton (14), menciona algunos de estos, y son los siguientes:

- a) **Linderos de suelo:** la identificación de la forma de la tierra a menudo ayuda a la localización de los linderos del suelo, especialmente aquellos de las series de suelos. Ejemplo: formaciones de Kars, cerros, afloramientos de rocas.
- b) **Textura del suelo;** un técnico experto que está familiarizado con el área bajo estudio, podrá identificar la textura del suelo por las variaciones del tono gris de las fotos. Ejemplo: suelos arenosos aparecen más claros que los suelos arcillosos superficiales. Aplicable sólo a áreas con superficies desnudas.
- c) **Los suelos severamente erosionados, poco profundos y pedregosos** pueden ser identificados por la desnudez o escasa vegetación y su color aparece más claro que las áreas vecinas.

- d) Los suelos pobremente drenados, generalmente aparecen de color oscuro dependiendo del grado de humedad.
- e) Las áreas boscosas aparecen más oscuras, variando la intensidad del color según las especies existentes y de la estación.
- f) Las áreas que están parcialmente cubiertas con agua aparecen más oscuras que los terrenos a su alrededor.

Un mapa de suelos de acuerdo al Manual No.18 del departamento de agricultura de Estados Unidos (reeditado en 1962), y mencionado por Perdomo y Hampton (14) es un mapa diseñado para señalar la distribución de los tipos de suelos y otras unidades de estos en relación a otras características prominentes tanto físicas como culturales de la superficie de la tierra. Las Unidades pueden señalarse separadamente como asociaciones de suelos denominados y definidos en términos de unidades taxonómicas. Esta definición excluye mapas con características individuales de suelos como textura, pendiente, profundidad, sólo combinaciones arbitrarias de dos o más de estas; mapas mostrando calidades de suelo como fertilidad o erosionabilidad, ó mapas señalando factores genéticos individuales o combinaciones de estos.

Según Perdomo y Hampton (14), el mapa de suelos deberá señalar las diferentes clases o tipos de suelos, principalmente los de mayor importancia así como su localización en relación con otras características del terreno. En vista de la diferencia de suelos desde el punto de vista físico químico, mineralógico y biológico, el mapa de suelos deberá con-

tener interpretaciones individuales para cada suelo, agrupando los que se comporten de manera similar.

Para fines de levantamiento de suelos Obiols y Perdomo (13), se sugiere que la escala más adecuada para un mapa de reconocimiento de suelos es de 1:250,000; para un mapa semidetallado 1:50,000 y para un mapa detallado 1:10,000. Para la primera clase de suelos (reconocimiento), se usa generalmente como unidad de mapeo, la serie de suelos, y para el tipo semidetallado la "Serie expandida" criterio donde los límites de suelo no son muy rígidos y toleran inclusiones ó asociaciones con otros suelos que puedan incluir tipos y fases de suelos que más tarde tengan que ser deliniados precisamente. La tercera clase de mapas de suelos es el tipo detallado, que generalmente usa como unidad básica de mapeo los tipos y fases de suelos. Este tipo de mapas se utiliza únicamente para aquellas áreas de alto potencial agrícola que han sido localizadas previamente por medio de reconocimiento de suelos semidetallados.

El levantamiento de suelos es el resultado de las investigaciones efectuadas en el campo, para determinar las características importantes del suelo clasificandolos en tipos definidos y otras unidades de clasificación así como determinar y dibujar sobre los mapas bases ó fotomosaicos, los linderos de las diferentes clases de suelos. El levantamiento de suelos se utiliza en la correlación y predicción de adaptabilidad a diferentes cultivos, pastos, árboles y su posible respuesta a varios sistemas de manejo.

Alvarado C (1), hace referencia de algunas ciencias y técnicas fundamentales como auxiliares para el estudio de suelos, tales como: Ecología, Geología, Geomorfología, Pedología, Estudio del uso actual de la tierra y Fisiografía. El uso de sensores remotos: fotografía aérea, imágenes de satélite y la Fotointerpretación.

IV. DATOS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

4.1 LOCALIZACION

La Comunidad de Tierra Blanca está localizada en la jurisdicción municipal de Jalpatagua, del departamento de Jutiapa, contando con un área de 1,076 hectareas.

Ubicación Geográfica: Esta ubicada en las coordenadas siguientes: 14° 08' 10" Latitud Norte y 90° 00' 03" Longitud Oeste. (6)

Colindancias: El área de estudio colinda con las siguientes aldeas: al Norte con el Pajonal, al Sur con el Retozadero, al Este con los Hoyos y al Oeste con el municipio de Oratorio (Depto. de Santa Rosa).

• Vías de Comunicaciones: La Comunidad está en el Km. 98 de la carretera CA-8 que conduce al lugar fronterizo de Valle Nuevo, con la República de El Salvador. Está a 5 (Km) de Jalpatagua, a (19 Km.) de Oratorio (Depto. de Santa Rosa) y a (98 Km.) de la ciudad de Guatemala por carretera asfaltada. Por carretera de segundo orden está a (12 Km.) del municipio de Conguaco, a (18 Km.) del

municipio de Moyuta y a (33 Km.) de la cabecera municipal de Jutiapa.

Además de las vías de comunicación antes mencionadas, cuenta con caminos de herradura y veredas. Los medios de transporte son a través de buses del servicio público y semovientes.

1.2 GEOLOGIA

El origen de estos suelos pertenecen al período terciario, y son rocas volcánicas sin dividir, predominantemente Mio-pioceno. incluye tobas, coladas de lava, material lehandrico y sedimentos volcánicos.

Según la genesis del suelo. Son suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas a elevaciones medianas.

4.3 FISIOGRAFIA

La Comunidad esta situada en el valle intermontano y de relieve variado. El Norte y el Sur descienden en cerros y lomas, cayendo finalmente donde estan las tierras fértiles y cultivadas.

La desigualdad de alturas, son causa de climas templados en las partes altas y cálidas en las partes bajas, variedad de producción y cambio de constumbres en los habitantes.

4.4 ECOLOGIA.

Según la zonificación ecológica de Guatemala realizada por Holdridge (8), la vegetación prevaleciente en la zona es propia de la formación ecológica sub-tropical húmeda.

4.5 CLIMATOLOGIA

Según datos registrados en el Atlas Geográfico Nacional (6), los datos climatológicos del área bajo estudio son los siguientes:

NOMENCLATURA: A' a' C i

A'	-----	Clima cálido
a'	-----	Sin estación fría bien definida.
C	-----	Semiseco con vegetación natural de pastizales.
i	-----	Con invierno seco.

4.6 HIDROLOGIA

El drenaje principal de la comunidad es a través de los ríos; Pululá y Tierra Blanca. Son muy pocos los afluentes que tiene el río Pululá al atravesar la comunidad, por lo que su caudal es muy pequeño, pero se acentúa durante el invierno por la alimentación de arroyos y quebradas intermitentes.

Debido a las características de la zona y a su bajo caudal, gran parte de su

recorrido el río va encajonado uniéndose finalmente al río de Paz que sirve de límite entre las Repúblicas de Guatemala y El Salvador.

El río de Tierra Blanca, también tiene pocos afluentes, por lo que su caudal es poco aprovechable, y sirve de afluente al río Amatillo en el municipio de Oratorio (Santa Rosa) desembocando finalmente en el Océano Pacífico

4.7 VEGETACION NATURAL

Debido a la variabilidad de alturas en el área bajo estudio, se determinó que existen bosques latifoliados y mixtos, pero se nota a simple vista la deforestación que han sufrido estos bosques, por lo que la significancia de los mismos como materia prima no es considerable. Los usos que se le dan a los bosques son:

- a) Material para construcción
- b) Como fuente de energía doméstica

4.8 USO ACTUAL DE LA TIERRA

La agricultura es la principal explotación de la tierra y dentro de los cultivos existentes en la comunidad están: maíz, pastos, achote, cítricos y frijol.

Dentro de la ganadería, es la crianza de bovinos la que predomina, además hay ovinos, así como aves de corral. El resto del área está cubiertas con bosques.

4.9 SUELOS

Según el mapa de reconocimiento de suelos de Simmons (15), el área bajo estudio tiene las siguientes series.

Serie de Suelos Güija: Material madre, lava máfica, relieve ondulado; drenaje interno malo, con suelos de color casi negro; su textura y consistencia es arcillosa; plástica, su espesor aproximado es de 40 a 45 cm. El subsuelo es lava máfica. Los suelos güija están asociados con los suelos Mita. La vegetación natural consiste en plantas xerófitas. Los arroyos que desaguan los suelos güija son de color azulado lechoso, por lo que está en suspensión en el agua.

Serie de Suelos Mongoy: Material madre, lava máfica; relieve inclinado, drenaje regular, suelo superficial es de color oscuro, textura y consistencia arcillo pedregoso friable, espesor aproximado es de 15 a 30 cm. Sub-suelo, color café rojizo, consistencia friable, textura arcillosa, espesor aproximado 50 a 75 cm. La vegetación natural consiste en pastos, árboles deciduos y matorrales. Casi toda el área se usa para pastos y se cultiva sólo una pequeña parte.

Serie de Suelos Chicaj Chj: Material madre, ceniza volcánica de color claro; relieve casi plano, drenaje interno malo. Suelos superficial color gris muy oscuro, textura y consistencia arcillosa plástica, espesor aproximado de 30 a

50 cm. Sub-suelo, ceniza volcánica cementada.

La vegetación natural de los suelos Chicaí, consiste en pastos nativos y de materiales xerófitos, la mayor parte de las cuales son leguminosas con espinas y especies de cactus.

V. MATERIALES Y METODOS

V.1 MATERIALES ..

V.1.1 MATERIALES DE GABINETE

-- Fotografías Aéreas (escala 1:30,000)

- Mapa cartográfico (escala 1:50,000)

-- Ampliación de mapa cartográfico (de 1:50,000 a 1:20,000)

-- Equipo usual para fotointerpretación:

--Esteroscopio de bolsillo y de espejos

--Lampara de mesa

✓ --Papel calco

--Formularios para descripción de perfiles

-- Plantilla para cuantificar pendientes

-- Plantilla para cuantificar áreas

-- Proyector KAIL-M5

-- Acetatos.

5.1.2 MATERIALES DE CAMPO

-- Guía y hojas para la descripción de perfiles (FAO)

-- Barreno

-- Tabla de colores Munsell

-- Reactivos (HCL para determinar carbonatos)

-- Equipo de PH

-- Cinta métrica

-- Pala, machete, piocha y azadón

-- Cajas de cartón para empacar muestras.

5.2 METODOS

5.2.1 METODOS DE GABINETE (FASE PRELIMINAR)

a) Busqueda de mapas y fotografías que cubran el área, fotointerpretación preliminar (delimitación del área)

b) Recolección de información (génesis de los suelos, geología, fisiografía, ecología, climatología, hidrología, uso de la tierra y otros.)

c) Definición de unidades de mapeo

d) Elaboración de la leyenda fisiográfica

5.2.2 METODOS DE CAMPO

a) Reconocimiento del área de estudio

- b) Comprobación de la fotointerpretación
- c) Inicio de las observaciones generales y detalladas. Hechura de calicatas.
- d) Ajuste de líneas de fotointerpretación
- e) Descripción de calicatas con base a los lineamientos de la FAO (formulación de descripción)
- f) De cada horizonte sacar muestras para el análisis químico.

5.2.3 METODOS DE LABORATORIO

- a) Determinación del Nitrogeno total por el método de Macredjeldahl.
- b) Determinación de la materia orgánica por el método de combustión húmeda de Walkly Black modificado.
- c) Determinación de las bases cambiabes Ca, Mg, Na, K, por absorción atómica.
- d) Determinación de la capacidad Total de Intercambio (CTI) por el método de Peech.
- e) Determinación del pH por el método Potenciometro, relación suelo/ agua 1:2.5
- f) Determinación de la textura por el método Hidrometro de Bouyucus, las fracciones fueron clasificadas de acuerdo al Triangulo Textural USDA.
- g) Determinación de los elementos disponibles: P, K, Ca y Mg, por el método de Maelich. (Carolina del Norte)

5.2.4 METODOS DE GABINETE (FASE FINAL)

- a) Afinamiento de fotointerpretación

- b) Definición de traslapes entre fotografías
- c) Definición de la leyenda
- d) Traslado de información de las líneas de fotografía a un mapa base:
 - Coloreo de las unidades
 - Cuantificación de las áreas o unidades.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En base al estudio de fotografías aéreas (fotointerpretación) y mapas del área se analizarón tres grandes Paisajes: Montaña del Pajonal, Valle de Tierra Blanca y Colinas Bajas de la montaña de Moyuta; de donde se obtuvieron los paisajes desarrollados por procesos geomorfológicos, siendo la leyenda Fisiografica-Edafológica de estos suelos la siguiente:

LEYENDA FISIOGRAFICA-EDAFOLOGICA

GRAN PAISAJE	PAISAJE	UNIDAD DE MAPEO	SIMBOLO	Conjunto de suelos clasificación Taxonomica	CLASIFICACION.
MONTAÑA PAJONAL	PIE DE MONTE	CONSOCIACION VERONICA	A1	TYPIC PELLUSTERTS	III
VALLE DE TIERRA Blanca	TERRAZA SUBRECIENTE.	CONSOCIACION KAREN	B1	TYPIC EUTROPEPTS	II
	LECHO ANTIGUO DEL RIO PULULA	CONSOCIACION YESENIA	B2	TYPIC DYSTRADEPTS	IV
COLINAS BAJAS DE LA MONTAÑA DE MOYUTA	PIE DE MONTE	CONSOCIACION HILDA	C1	LITHIC TROPORTHENTS	VI

6.1 CONSOCIACION VERONICA (A1) (196 Hás.)

Fisiográficamente estos suelos pertenecen a partes planas que constituyen depósitos de origen coluvio-aluvial; geomorfológicamente constituyen un pie de monte, su altitud promedio es de 600msnm; de clima cálido con invierno seco, con precipitaciones medias anuales de 1500 mm., son suelos con textura arcillosa, su anegamiento es notable en época de invierno, dificultándose su manejo debido a que son pesados y de consistencia muy dura, además son poco profundas por lo que su laboreo es superficial, debido a la alta consistencia que presenta la estructura primática de los mismos. Estos suelos están sobre material geológico perteneciente al período terciario, y son rocas volcánicas sin dividir; están desarrollados sobre cenizas volcánicas, poseen pendientes de 2 al 6%, pH neutro, porcentaje de saturación de bases muy alto y malas condiciones de drenaje. El tipo de vegetación predominante es arbustivo y malezas de diferentes especies.

Agrícolamente estos suelos son utilizados para la producción de cultivos básicos (arroz, maíz, frijol), además existen áreas con pastos.

Estos suelos han sido clasificados agrológicamente como pertenecientes a la clase 111 (USDA), y taxonómicamente como:

Orden	Vertisol
Sub orden	Usterts
Gran grupo	Pellusterts
Sub grupo	Typic
Siendo estos	Typic Pellusterts

a) DESCRIPCION DEL PERFIL MODAL

0-10 cms. Arcilloso. Estructura prismas medianos fuertemente desarrollados, consistencia en húmedo firme adhesiva y plástica y en seco dura, impermeable, color gris (10YR 5/1) en seco y gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo, pH de 6.83, con bajo contenido de materia orgánica.

20-33 cms. Arcilloso. Estructura prismas medianos desarrollados, consistencia húmedo firme adhesiva y plástica y en seco dura, impermeable. color gris oscuro (10 YR-4/1) en seco y gris oscuro (10 YR 3/1) en húmedo PH de 6.96, con mediano contenido de materia orgánica.

33-40 Cms. Arcilloso. Estructura prismas debilmente desarrollados, consistencia en húmedo firme y en seco dura, impermeable, color gris oscuro (10 YR 4/1) en seco y gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo, pH de 7.42 y muy bajo contenido de materia orgánica.

b) DATOS QUIMICOS DEL PERFIL MODAL

CARACTERISTICAS	HORIZONTES		
Profundidad (cms)	0 - 20	20 - 30	32 - 45
Distribución de Partículas			
Arcilla	66.85	46.80	45.10
Limo	15.84	20.31	42.16
Arena	17.31	32.89	12.74
pH	6.83	6.96	7.42
Materia Orgánica	1.72	2.47	0.24
Cationes Cambiables (meq/100 g)			
Cationes	39.92	31.52	42.99
Ca ⁺⁺	26.94	21.19	16.20
Mg ⁺⁺	11.61	9.05	9.40
Na ⁺	0.95	0.77	1.69
K ⁺	0.42	0.51	0.59
H	4.24	4.63	0.00
Capacidad Roral de Intercambio			
C.T.I (meq/100 g)	44.16	36.15	27.85
Saturación de Ca (%)	61.00	58.61	58.16
Saturación de Mg (%)	26.29	25.03	33.75
Saturación de Na (%)	2.15	2.13	6.06
Saturación de K (%)	0.95	1.41	2.11
Saturación total de bases (%)	90.40	87.19	100.00
Húmedad en base seca (%)	13.90	9.41	21.07
Elementos disponibles. Microgramos/ml.			
P	2.00	1.90	2.08
K	50.00	74.00	62.00
Meq/100 ml de suelo			
Ca	7.14	6.30	9.10
Mg	2.80	2.40	2.95

c) **DISCUSION**

Estos suelos se clasifican agrológicamente en la clase 111, poseen textura arcillosa con drenaje imperfecto, son muy anegables y duros imposibilitando su manejo; por lo que es muy recomendable adicionarles materia orgánica, presentan además mediana pedregosidad superficial lo cual limita en cierto grado las labores de mecanización y otras prácticas culturales.

Son suelos pocos profundos, con C.T.I adecuado y muy alto porcentaje de saturación de bases, lo cual indica aceptación de adecuados niveles de fertilización, no son muy susceptibles a la erosión.

Agrícolamente estos suelos son utilizados para la producción de cultivos básicos y pastos. Requieren prácticas adecuadas de manejo para mejorar sus condiciones, principalmente su estructura.

Existen adecuadas cantidades de Calcio y Magnesio; pero el fósforo y el potasio presentan niveles bajos, una fertilización tendría que ser orientada hacia estos últimos elementos. El PH es neutro por lo que no hay problemas, la materia orgánica además de ser baja, se nota una mala distribución en el desarrollo del suelo.

6.2 CONSOCIACION KAREN (B1) (168 Hás.)

Fisiográficamente estos suelos pertenecen a partes planas que constituyen deposiciones de origen aluvial; geomorfológicamente constituyen una terraza subreciente; su altitud promedio es de 600msnm; de clima cálido e invierno seco, poseen una precipitación media anual de 1500 mm. son suelos pocos profundos, con textura franco arcillosa, están sobre material geológico perteneciente al período terciario, y son rocas volcánicas sin dividir, son suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas, poseen pendientes del 2 al 6%, por lo que son planas con bajo grado de erosión (laminar), pH neutro y alto porcentaje de saturación de bases, drenaje moderadamente bueno, no son muy susceptibles a los anegamientos por presentar cierto grado de permeabilidad. El tipo de vegetación existente es arbustivo, existen además algunas especies maderables (cedro, conacaste etc.) que están al borde de la extinción, debido a la descuidada racionalización de su explotación.

En cuanto a su aprovechamiento agrícola, estos suelos son utilizadas para la producción de cultivos básicos y pastos en su mayoría, poseen pequeñas fuentes de irrigación las cuales podrían ser utilizadas para un mejor aprovechamiento.

Estos suelos han sido clasificados agrológicamente como pertenecientes a la clase 11. (USDA), y taxonómicamente como:

Orden	Inceptisoles
Sub orden	Tropepts
Gran grupo	Eutropepts
Sub Grupo	Typic
Siendo estos	Typic Eutropepts

a) DESCRIPCION DEL PERFIL MODAL

0-18 cms. Franco arcilloso. Estructura en bloques subangulares moderadamente desarrollados, consistencia en húmedo ligeramente friable y en seco dura, con buenas condiciones de permeabilidad, color café grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en seco y café muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo, pH 6.57, con mediano contenido de materia orgánica.

18-28 cms. Arcilloso. Estructura en bloques subangulares moderadamente fuertes, consistencia en húmedo firme adhesiva y plástica y en seco dura, semipermeable, color gris oscuro (10 YR 4/1) en seco y negro (10YR 2/1) en húmedo, pH de 7.07, con bajo contenido de materia orgánica.

28-40 cms. Franco arcilloso. Estructura en bloques subangulares, consistencia en húmedo ligeramente firme y en seco dura, con buenas condiciones de permeabilidad, color café grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en seco y café oscuro (10 YR 2/2) en húmedo. pH de 6.58, con bajo contenido de materia orgánica.

40-52 cms. Franco arcilloso. Estructura en bloques subangulares, consisten-
cia en húmedo ligeramente friable y en seco dura, aceptables condi-
ciones de permeabilidad, color café grisáceo (10 YR 5/2) en seco
y gris parduzco muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo. pH de 6.97,
con bajo contenido de materia orgánica.

b)

DATOS QUIMICOS DEL PERFIL MODAL

CARACTERISTICAS	HORIZONTES			
	0 - 18	18 - 28	28 - 40	40 - 52
Profundidad (cms.)				
Distribución de Partículas				
Arcilla	33.51	50.30	36.70	34.63
Limo	29.66	32.08	27.10	25.68
Arena	36.83	17.62	36.20	39.69
pH	6.57	7.07	6.58	6.97
Materia orgánica	4.07	2.27	2.99	1.77
Cationes Cambiables (Meq/100g)				
Cationes	28.24	34.90	28.82	30.47
Ca ⁺⁺	18.42	24.00	19.01	20.03
Mg ⁺⁺	8.33	6.75	8.40	6.68
Na ⁺	0.79	0.80	0.84	1.11
K ⁺	0.70	0.69	0.57	0.65
H	4.78	0.00	3.97	15.26
Capacidad Total de Intercambio				
C.T.I. (Meq/100g)	32.02	32.21	32.79	45.73
Saturación de Ca (%)	55.78	74.51	57.97	43.80
Saturación de Mg (%)	25.22	20.95	25.62	18.98
Saturación de Na (%)	2.39	2.48	2.56	2.43
Saturación de K (%)	2.11	2.14	1.74	1.42
Saturación total de bases (%)	85.52	100.00	87.89	66.63
Elementos asimilables				
Microgramos/ml				
P	8.10	1.87	1.12	1.00
K	70.00	58.00	46.00	42.00
Meq/100 ml de suelo				
Ca	4.01	3.01	2.02	1.14
Mg	2.02	0.98	1.28	0.95

c) DISCUSION

Estos suelos se clasifican agrológicamente en la clase 11, poseen textura francoarcillosa con drenaje moderadamente bueno, lo cual evita que estos se aneguen, además presentan pocas restricciones en su manejo, son suelos poco profundos por lo que es muy necesaria su conservación para mantener sus condiciones y ser aprovechados racionalmente.

Estos suelos son fértiles, poseen adecuado C.T.I y alto porcentaje de saturación de bases, presentan por lo tanto buena susceptibilidad a la fertilización, por lo que se recomienda para mantener un equilibrio nutritivo adecuado para los cultivos. La adición de materia orgánica es necesaria para corregir las características físicas y químicas de estos suelos.

Agrológicamente el potencial de estos suelos no ha sido aprovechado, además de poseer aceptables condiciones de drenaje interno, topografía casi plana, fertilidad y pequeñas fuentes de irrigación, son utilizados para pastos en su mayor parte.

Los niveles de fósforo y potasio generalmente se consideran bajos, por lo que su enmienda es muy necesaria al implantar un cultivo determinado, El calcio y el magnesio también es deficiente, de donde se deduce una fertilización completa para equilibrar los nutrientes del suelo y crear de esta forma elementos disponibles para la planta. El pH no es problema por ser neutro en todos sus horizontes.

6.3 CONSOCIACION YESENIA (B₂) (76 Has.)

Fisiográficamente estos suelos pertenecen a partes planas que constituyen deposiciones de origen coluvio-aluvial, geomorfológicamente constituyen un lecho antiguo del río Pululá, su altitud promedio es de 600 msnm de clima cálido e invierno seco, poseen una precipitación media anual de 1500 mm. son suelos poco profundos; con textura arenosa; están sobre material geológico perteneciente al período terciario, y son rocas volcánicas sin dividir; son suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas, con pendientes de 2 al 6%; pH ligeramente ácido y un porcentaje de saturación de bases alto; son poco susceptibles a la erosión, poseen drenaje moderadamente bueno, y se caracterizan por tener pedregosidad superficial la cual dificulta su mecanización hasta cierto grado. El tipo de vegetación existente es arbustivo en la mayor parte de su extensión, y los pocos árboles maderables existentes son utilizados como fuente de energía doméstica y para construcción.

El aprovechamiento agrícola de estos suelos es destinado para la producción de cultivos básicos y pastos para la explotación ganadera.

Estos suelos han sido clasificados agrológicamente como pertenecientes a la clase IV (USDA), y taxonómicamente como:

Orden	Inceptisoles
Sub orden	Andepts
Gran grupo	Dystrandeps
Sub grupo	Typic

Siendo estos Typic Dystrandeps

a) DESCRIPCION DEL PERFIL MODAL

0 - 18 cms. Franco arenosos. Estructura bloques subangulares pequeños debilmente desarrollados, consistencia en húmedo friable y en seco suave, moderada permeabilidad, color café grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en seco y gris parduzco muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo, pH de 6.18, con bajo contenido de materia orgánica.

18 - 28 cms. Franco arenoso. Estructura en bloques subangulares pequeños moderadamente desarrollados, consistencia en húmedo friable y en seco suave, permeable, color café grisáceo (10 YR 4/2) en seco y gris parduzco muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo, pH de 6.31 y muy bajo contenido de materia orgánica.

28 - 40 cms. Franco arcilloso. Estructura en bloques subangulares medianos moderadamente desarrollados, consistencia en húmedo ligeramente friable y en seco dura adhesiva y plástica, color café grisáceo oscuro (2.5 y 4/2) en seco y café grisáceo muy oscuro (2.5 y 3/2) en húmedo, pH de 6.65 y bajo contenido de materia orgánica.

40 - 52 cms. Franco arenoso. Estructura granular, consistencia en húmedo friable y en seco blanda, permeable, color entre café y café oscuro - (10 YR 4/3) en seco y café oscuro (10 YR 3/3) en húmedo, pH de 6.28 y muy bajo contenido de materia orgánica.

b)

DATOS QUIMICOS DEL PERFIL MODAL

CARACTERISTICAS	HORIZONTES			
	0 - 18	18 - 28	28 - 40	40 - 52
Profundidad (cms.)	0 - 18	18 - 28	28 - 40	40 - 52
Distribución de Partículas				
Arcilla	16.27	11.87	38.22	17.83
lino	20.81	17.56	32.43	22.15
Arena	62.92	70.57	29.35	60.02
pH	6.18	6.31	6.65	6.28
Materia orgánica	1.29	0.58	2.56	0.66
Cationes Cambiables (meq/100g)				
Cationes	18.65	20.72	24.27	24.24
Ca ++	12.29	13.81	15.67	16.17
Mg ++	4.66	5.18	5.88	6.12
Na +	0.64	1.08	2.18	1.03
K +	1.06	0.65	0.54	0.92
H	2.54	7.96	3.23	13.22
Capacidad Total de Intercambio				
C.T.I. (meq/100 g)	21.19	28.68	27.50	37.46
Saturación de Ca (%)	58.00	48.15	56.98	43.17
Saturación de Mg (%)	22.00	18.07	21.38	16.34
Saturación de Na (%)	3.02	3.76	7.93	2.75
Saturación de K (%)	5.00	2.27	1.96	2.45
Saturación total de bases (%)	88.01	72.25	88.25	64.71
Humedad en base seca (%)	5.60	7.30	8.11	8.46
Elementos disponibles				
Microgramos/ml.				
P	3.28	2.36	3.01	1.18
K	88.00	88.00	90.00	75.00
Meq/100 ml de suelo				
Ca	6.80	7.28	8.25	6.00
Mg	2.09	3.00	2.85	1.07

c) DISCUSION

Estos suelos se clasifican agrológicamente en la clase IV, poseen textura franco arenosa, lo cual les da un carácter permeable, presentan además cierto grado de pedregosidad superficial e interno, que dificultan en cierto grado su mecanización y demás labores culturales.

Son suelos poco profundos, químicamente activos; poseen C.T.L. adecuado y alto porcentaje de saturación de bases, por lo que su fertilización es aceptable en alto grado, y tener por ende elemento disponibles para la planta. El porcentaje de materia orgánica de estos suelos es bajo, es necesario incorporarles materia orgánica para corregir su estructura y disminuir de esta forma el alto grado de lixiviación y regulación de la permeabilidad de los mismos.

En cuanto a su aprovechamiento agrícola, estos suelos han sido utilizados para la producción de cultivos básicos especialmente maíz, frijol y arroz, además existen áreas con pastos para la explotación ganadera.

Es necesaria una fertilización sobre el fósforo y el potasio sus niveles son bajos. El Ca y el Mg son aceptables, el Nitrogeno es bajo. El pH ligeramente ácido en todos sus horizontes, por lo que necesitan enmiendas para alcanzar su alcalinidad.

6.4 CONSOCIACION HILDA (C₁) (636 Has.)

Fisiográficamente estos suelos pertenecen a las partes altas que geomorfológicamente constituyen una montaña denominada Moyuta, su altura promedio es de 694 msnm; de clima medianamente cálido seco, precipitación media anual de 1500 mm., son suelos superficiales, con textura arcillosa y pendientes del 16 al 32%. Debido a su gran exposición a la erosión, el horizonte orgánico prácticamente ha desaparecido y sólo se observan pequeñas cantidades de materia orgánica adicionada por restos vegetales, desapareciendo durante la época lluviosa, dejando los suelos desnudos y grandes cárcavas que nos dan un índice de alto grado de erosión existente, estos suelos presentan además pedregosidad externa e interna por lo que su manejo es muy dificultoso. Estos suelos están sobre material geológico perteneciente al período terciario, y son rocas volcánicas sin dividir, están desarrollados sobre cenizas volcánicas, con pH ligeramente ácido, porcentaje de saturación de bases alto y drenaje imperfecto. El tipo de vegetación existente es arbustivo.

Agrícolamente estos suelos son poco utilizados para la producción de cultivos básicos, ya que su vocación forestal no lo permite.

Estos suelos han sido clasificados agrológicamente como pertenecientes a la clase VI (USDA), y taxonómicamente como:

Orden	Entisoles
Sub orden	Orthents
Gran grupo	Troorthents
Sub grupo	Lithic
Siendo estos	Lithic Troorthents

a) DESCRIPCION DEL PERFIL MODAL

0 - 12 cms. Arcilloso. Estructura bloques subangulares fuertes, con consistencia en húmedo firme adhesiva y plástica y en seco dura, semipemeable, color café grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en seco y gris parduzco muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo. pH de 6.66, con bajo contenido de materia orgánica.

12 - 32 cms. Arcilloso. Estructura prismas medianos fuertemente desarrollados, consistencia en húmedo firme adhesiva y plástica y en seco, semipermeable, color café grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en seco y gris café claro (10 YR 6/2) en húmedo, pH de 6.32, con bajo contenido de materia orgánica.

b) DATOS QUIMICOS DEL PERFIL MODAL

CARACTERISTICAS	HORIZONTES	
	0 - 12	12 - 22
Profundidad (cms.)		
Distribución de Particulas		
Arcilla	66.00	43.52
Limo	17.58	28.38
Arena	16.52	28.10
pH	6.55	6.22
Materia orgánica	0.77	1.85
Cationes Cambiables (Meq/100g)		
Cationes	8.15	44.05
Ca ⁺⁺	5.75	16.40
Mg ⁺⁺	1.64	8.90
Na ⁺	0.31	0.87
K ⁺	0.45	0.57
H	0.00	0.00
Capacidad Total de Intercambio		
C.T.I. (Meq/100g)	7.12	26.73
Saturación de Ca (%)	73.03	61.35
Saturación de Mg (%)	16.29	33.29
Saturación de Na (%)	4.35	3.25
Saturación de K (%)	6.32	2.13
Saturación total de bases (%)	100.00	100.00
Elementos asimilables		
Microgramos/ml.		
P	1.95	0.98
K	54.00	48.00
Mq/100 ml de suelo		
Ca	2.01	1.30
Mg	1.10	1.25

c) DISCUSION

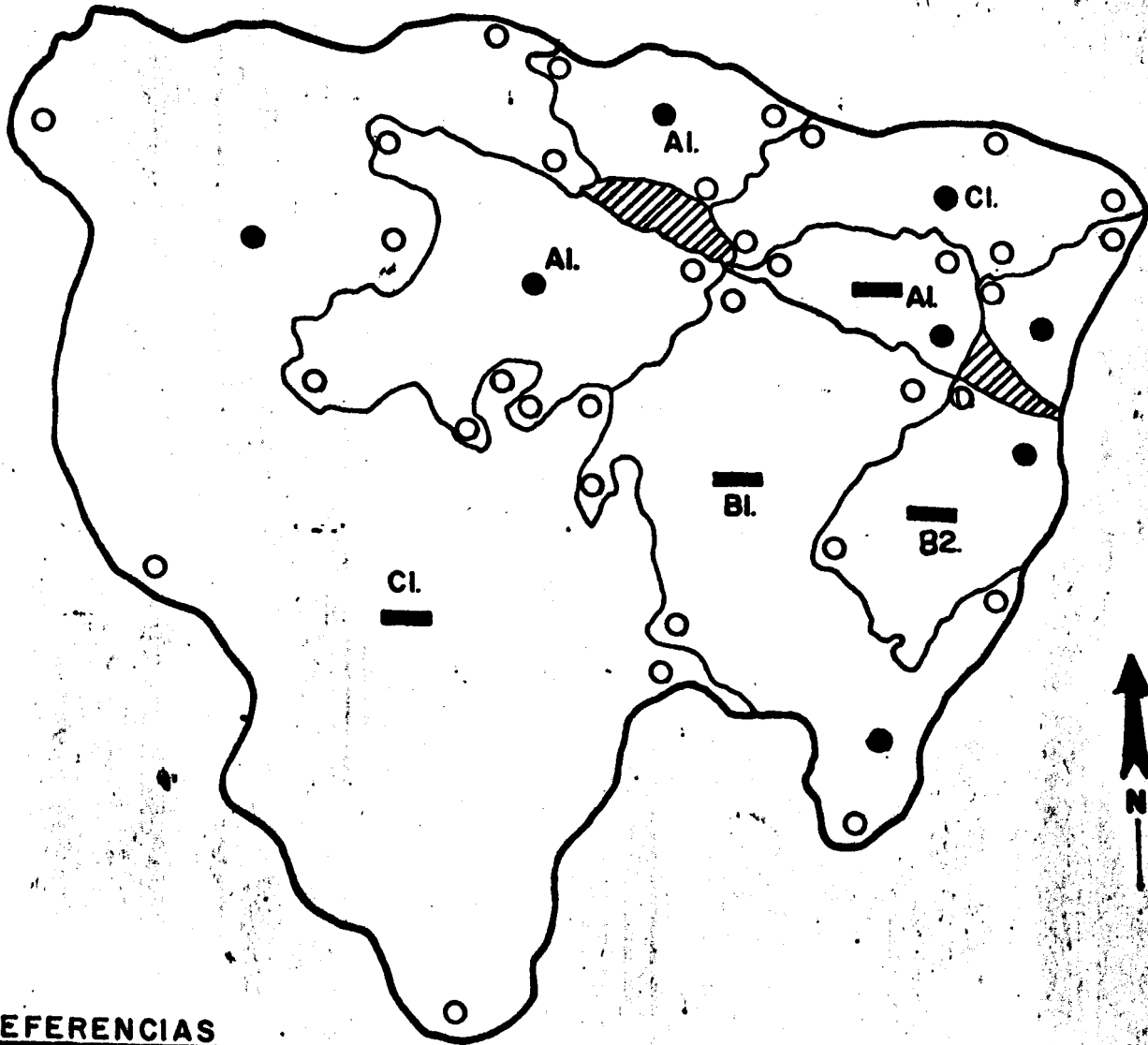
Estos suelos se clasifican agrológicamente en la clase VI, poseen textura arcillosa y drenaje imperfecto, relieve variado e inclinado, pedregosidad superficial e interna dificultan su manejo. Por lo que se recomienda intensificar - su vocación forestal o cultivos perennes que conserven y mejoren dicho recurso.

Estos suelos poseen adecuado C.T.I y buena saturación de bases, su contenido de materia orgánica es muy bajo debido a la susceptibilidad erosionable - que tienen especialmente durante el invierno. Actualmente el tipo de vegetación dominante es arbustivo, debido a la inmoderada explotación que han sufrido las especies maderables, trayendo como consecuencia la eliminación de nichos ecológicos, razón por la cual la fauna existente es muy detrimente.

Agrológicamente los cultivos limpios (maíz, frijol y arroz) se siembran en pequeña escala, obteniéndose producciones bajas, debido a la vocación forestal de estos suelos.

Se considera un desequilibrio general en cuanto a todos los nutrientes, es necesaria una fertilización completa de dichos suelos, el pH tiende a la neutralidad por lo que no presenta problemas. El contenido de materia orgánica es muy bajo; generalmente son suelos muy pobres.

MAPA DE AREAS DE MUESTREO



REFERENCIAS

- OBSERVACIONES GENERALES
- OBSERVACIONES DETALLADAS
- CALICATAS
- ▨ AREA URBANA

ESCALA: 1:20,000

ESQUEMA RELACION FISIOGRAFIA - SUELO

PIE DE MONTE DE LA MONTAÑA DE MOYUTA

LLANURA DEL VALLE DE TIERRA BLANCA

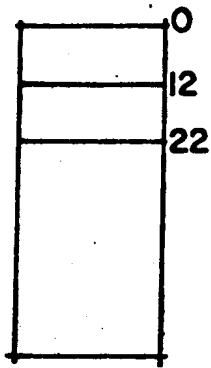
PIE DE MONTE DE LA MONTAÑA PAJONIL

PARTE EROSIONAL

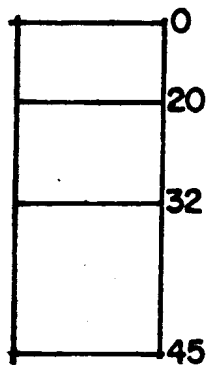
PARTE DEPOSICIONAL ALUVIAL

PARTE DEPOSICIONAL SUBRECIENTE

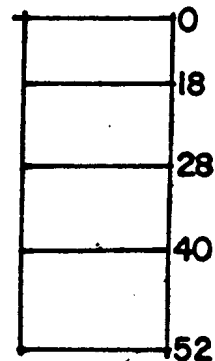
PARTE EROSIONAL



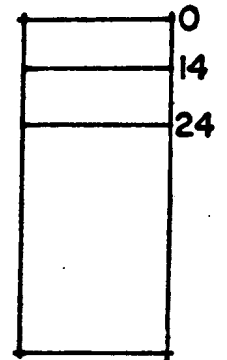
CI.



Al.

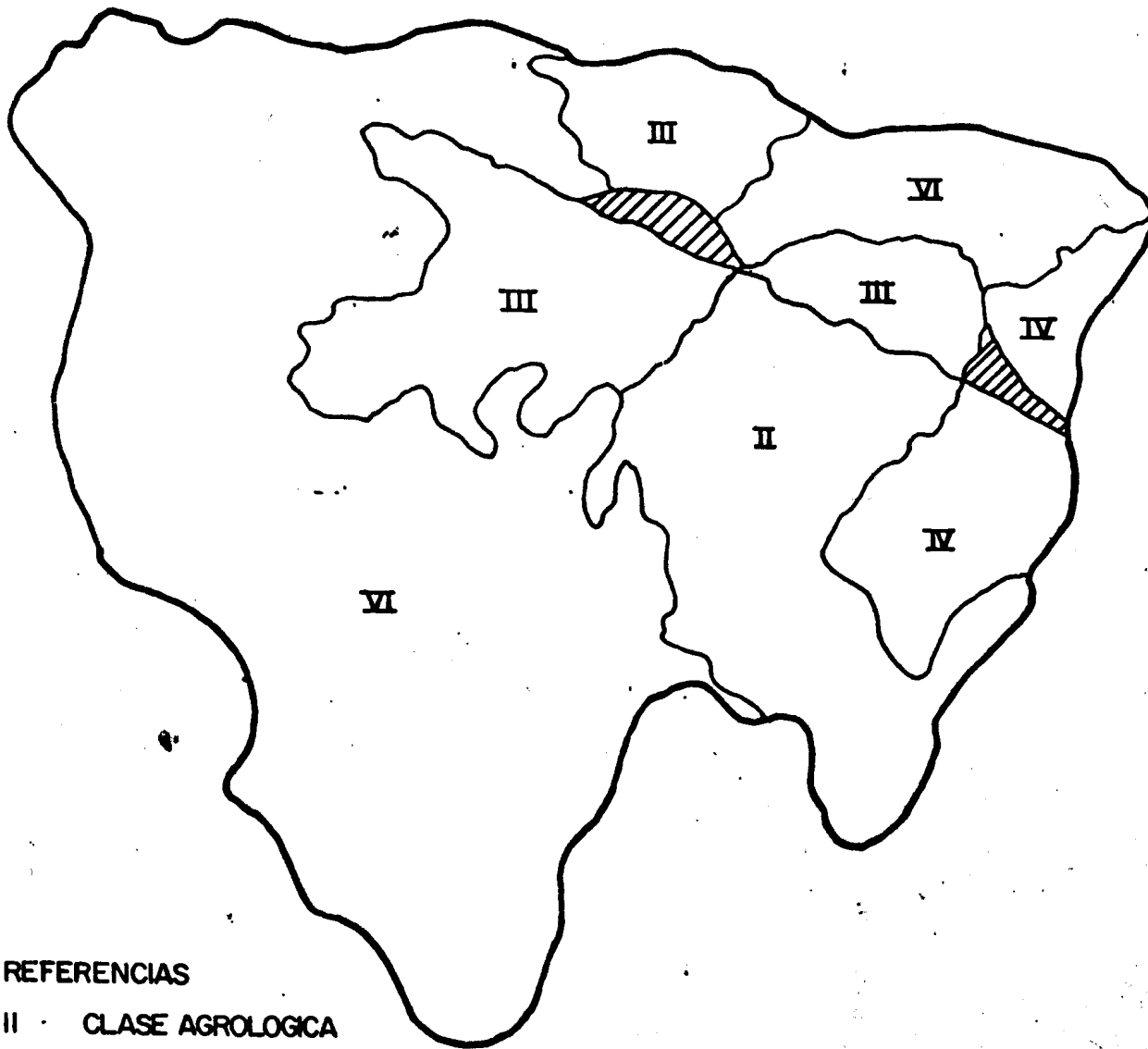


Bl.



Cl.

MAPA DE CAPACIDAD AGRICOLA DE SUELOS



REFERENCIAS

- II · CLASE AGROLOGICA
- III · CLASE AGROLOGICA
- IV · CLASE AGROLOGICA
- VI · CLASE AGROLOGICA
- ▨ · AREA URBANA

ESCALA 1: 20,000

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Se determinó de acuerdo a las características edáficas y morfológicas que el área ocupada por las consociaciones: Veronica (A₁), Karen (B₁) y Yesenia (B₂), poseen el mayor potencial de desarrollo agrícola intensivo.
- Se estableció que los suelos de la consociación Hilda (C₁), son áreas con vocación forestal, y sólo bajo técnicas intensivas de conservación podrían habilitarse para la explotación agrícola.
- La mayor parte de los cultivos se ha establecido en las consociaciones: Veronica (A₁) y Karen (B₁), por poseer estas el mayor potencial agrícola, y en menor escala la consociación Yesenia (B₂).
- La vegetación del área es incipiente, la mayor parte es arbustiva, debido a la falta de una política de manejo y aprovechamiento de los recursos - existente.
- Se ha observado un incremento en la siembra de pastos con tendencias a una futura explotación ganadera.
- Según el resultado de los análisis químicos, todos los nutrientes son deficientes, pH ligeramente ácido y notable pobreza de materia orgánica.
- Es notable la falta de asistencia técnica en el área razón por la cual el de trimento de los recursos se acentúa, trayendo como consecuencia un de terioro en los recursos de la región.
- En general estos suelos son activos químicamente, poseen adecuado C.T.I.

y alto porcentaje de saturación de bases, lo cual indica que son muy susceptibles de fertilización.

- Los recursos hidrológicos del área son aceptables, aunque los caudales de los ríos; Pululá y Tierra Blanca, no representan altos potenciales para fines de riego.

7.2 RECOMENDACIONES

- En las áreas sujetas a inundaciones periódicas se recomiendan algunas prácticas de manejo de suelos (remoción de tierra, incorporación de materia orgánica etc.), con el objeto de mejorar su estructura y proporcionar nutrientes para la planta.
- Para los suelos que poseen vocación forestal, se recomiendan prácticas adecuadas de manejo y conservación de suelos tales como: barreras vivas, cultivos en contorno, aseQUIAS de ladera y curvas a nivel, con el fin de disminuir los efectos erosivos y mantener la fertilidad natural del suelo.
- La rotación de cultivos es muy necesaria, para disminuir el monocultivismo y por ende promover una futura diversificación que contribuya favorablemente al excesivo agotamiento de nutrientes.
- Debido a la deforestación existente, se hace necesaria la planificación y ejecución de proyectos de reforestación con especies nativas, para mejorar la ecología de la región.
- La adición de materia orgánica es muy necesaria para mejorar las caracte-

rísticas físicas y químicas de los suelos estudiados, ya que esta es muy de ficiente actualmente.

- Los suelos del área son muy pobres en cuanto al contenido de nutrientes por lo que se recomienda elaborar y ejecutar programas de fertilización durante la época de cultivos.
- El aprovechamiento de los recursos hidrológicos es considerable por lo que se podrían implantar cultivos de ciclo corto bajo riego en algunas partes del área.
- Es necesaria la orientación y capacitación de los agricultores de la región, en cuanto a la conservación y manejo de suelos, a través de agentes de extensión; así como crediticia y manejo de cultivos, para explotar técnicamente los recursos y por ende contribuir a mejorar las precarias condiciones de los agricultores.

VIII. BIBLIOGRAFIA

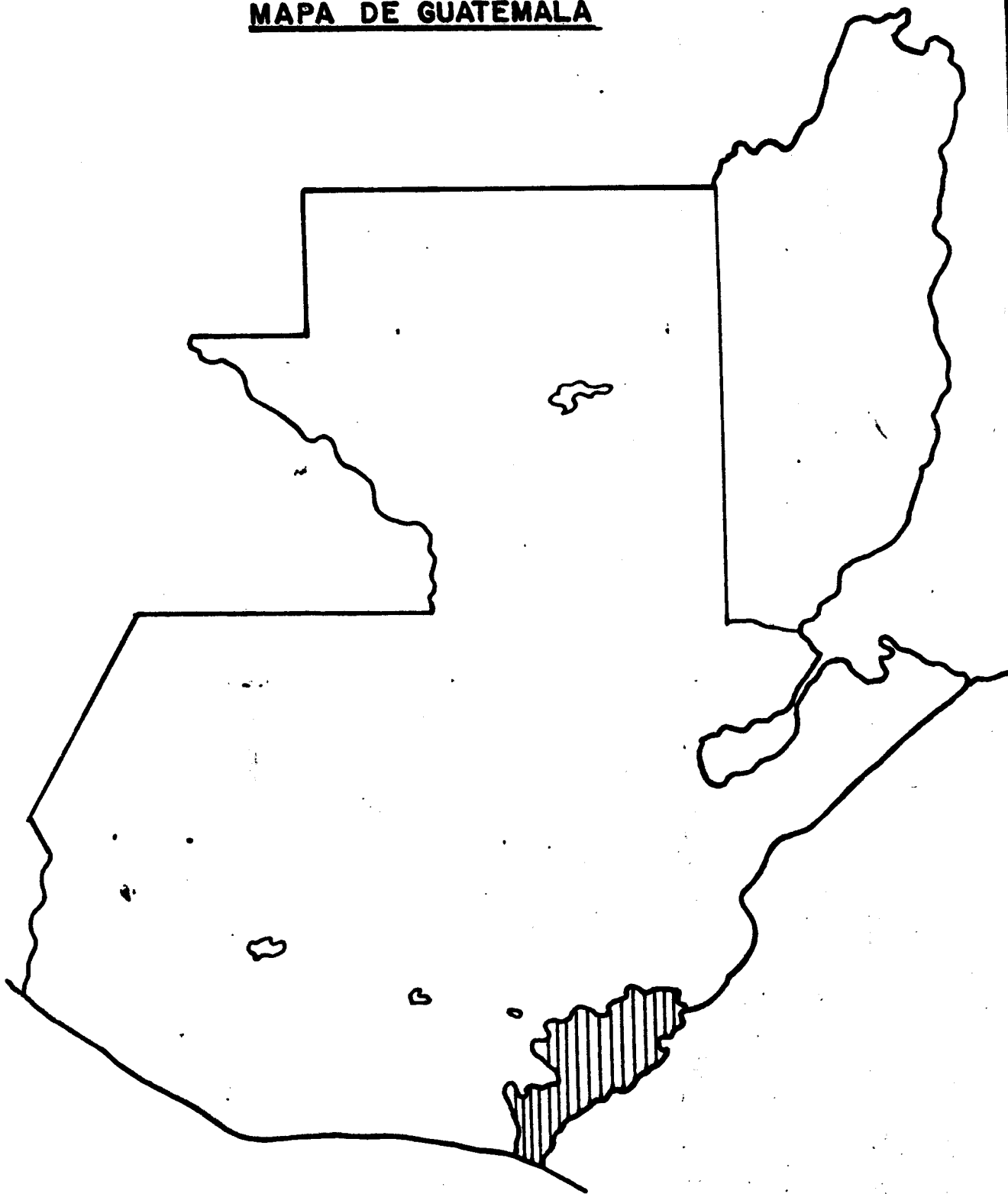
- 1.- ALVARADO SANDOVAL, . . . Modelo general para el desarrollo agrícola-forestal de la cuenca del Rio Blanco. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, 1980. 40 p.
- 2.- BUCKMAN, C. Y BRADY, C.N. Naturaleza y propiedades de los suelos. Trad. de R. Solard Barcelo. Barcelona, Montaner y Simen, 1973. 500 p.
- 3.- FOATIER ALBERT, B. Métodos aprobados de conservación de suelos. México, Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional -AID- 1975. 364 p.
- 4.- GONZALEZ, D. H. Efectos del cultivo del algodón en algunas de las características físicas y químicas importantes de los suelos serie Ixtan arcilla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, 1969. 9 p.
- 5.- GUATEMALA. INSTITUTO DE SINTEOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. Tarjetas de control de estaciones meteorológicas de Guatemala. Guatemala, -- 1970 - 79.
- 6.- -----. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Atlas nacional de Guatemala. Guatemala, 1972. 92 p.
- 7.- -----. Mapas topográficos, escala 1:50,000. Guatemala, s.f.
- 8.- HOLDRIDGE, L. Zonificación ecológica de América Central. Turrialba, Costa Rica, Instituto Internacional de Ciencias Agrícolas -IICA- 1959. 216 p.
- 9.- FUCHS, B. Elementos de conservación de suelos. Trad. de Carlos Gerhard. México, Fondo de Cultura Económica, 1969. 427 p.
- 10.- ALLENBIL, A.A. Y MONTGOMERY, P.H. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. México, Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional -AID- 1965. 32 p.
- 11.- MAZARIBOS ANLEU, J.F. Estudios agrológicos semidetallados de suelos para riego del proyecto Aguacatán. Guatemala, Dirección de Recursos Naturales Renovables. División de Suelos, 1971. 15 p.

- 11.- MOLINA CRIZAR, C. Estudio de reconocimiento de la cuenca del Río... y área anexa en el Ester, Ing. Agr. tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, 1979. 62 p.
- 13.- OBICLS, A. Y PERDOMO, R. Un enfoque para la planificación del desarrollo integral de la República Dominicana. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional, 1966. pp. 75, 94, 106.
- 14.- PERDOMO, R. Y HAMPTON, H.L. Ciencia y tecnología del suelo. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1976. 366 p.
- 15.- SIMONS, C. TARANO, J.M. Y FINNO, J.H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959, 1000 p.
- 16.- SUARIS DE CASTRO, F. Conservación de suelos. Barcelona, Editorial Salvat, 1964. 77 p.
- 17.- COMBES, R. Apuntes sobre la clase de Geomorfología. Bogotá, Colombia, Centro Interamericano de Fotointerpretación -CIAF- 1973. 80 p.
- 18.- VINK, A.P.A. Planificación del levantamiento de suelos en el desarrollo de la tierra. Wageningen, Holanda, Instituto Internacional para la Restauración y Mejoramiento de la Tierra, 1963. 540 p.



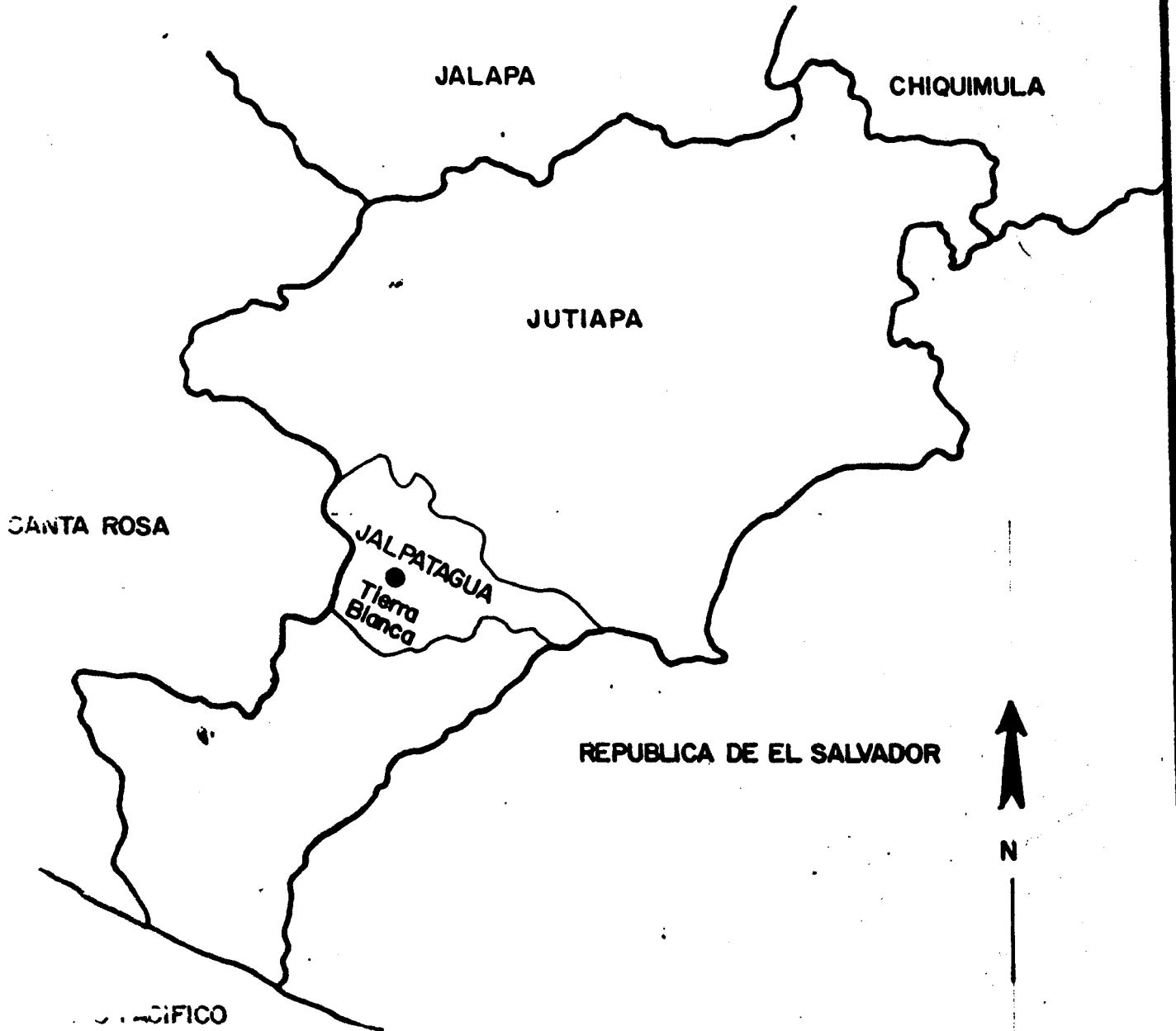
IX. APENDICE

MAPA DE GUATEMALA

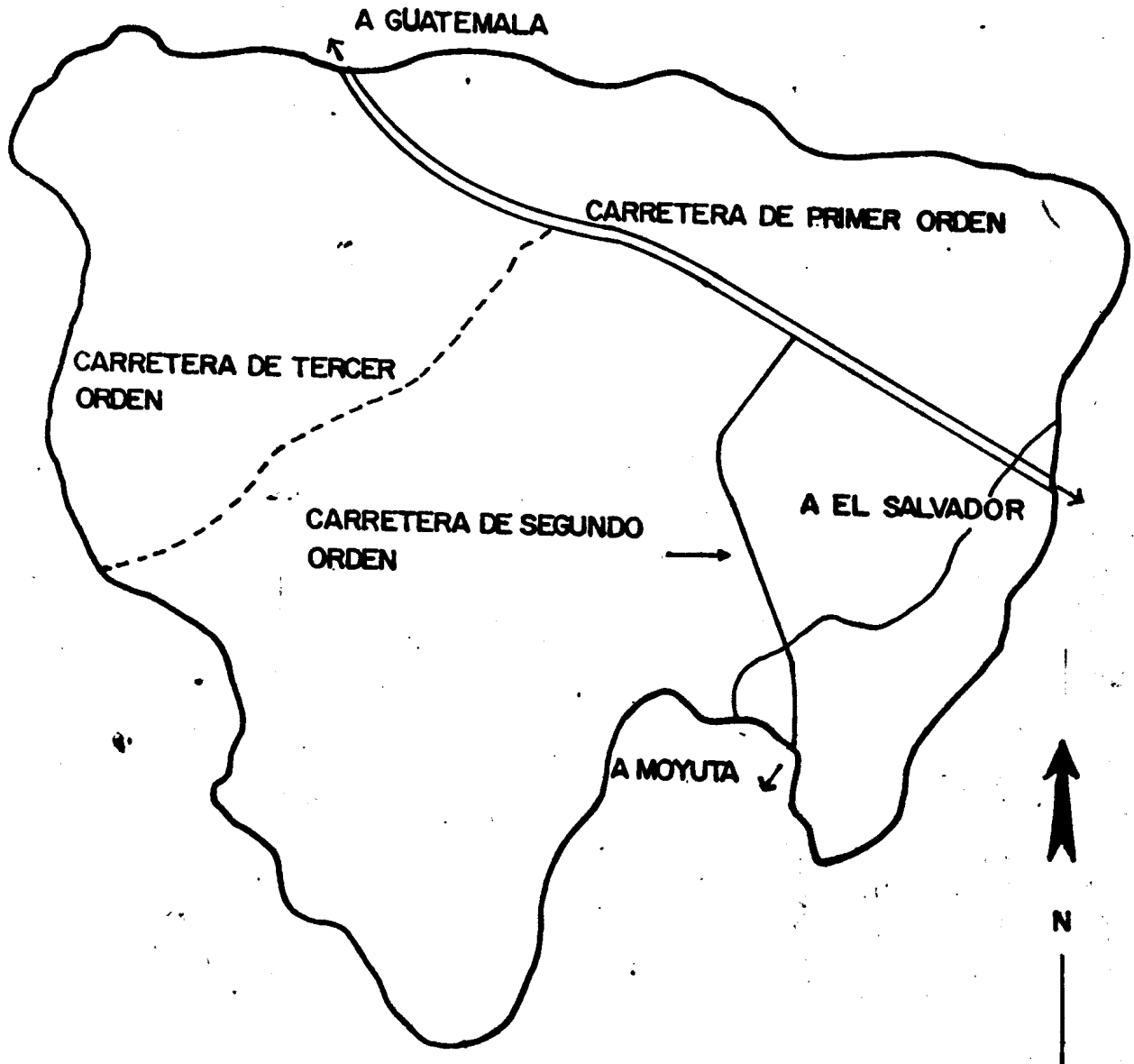


DEPARTAMENTO DE JUTIAPA

MAPA DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA

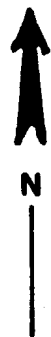
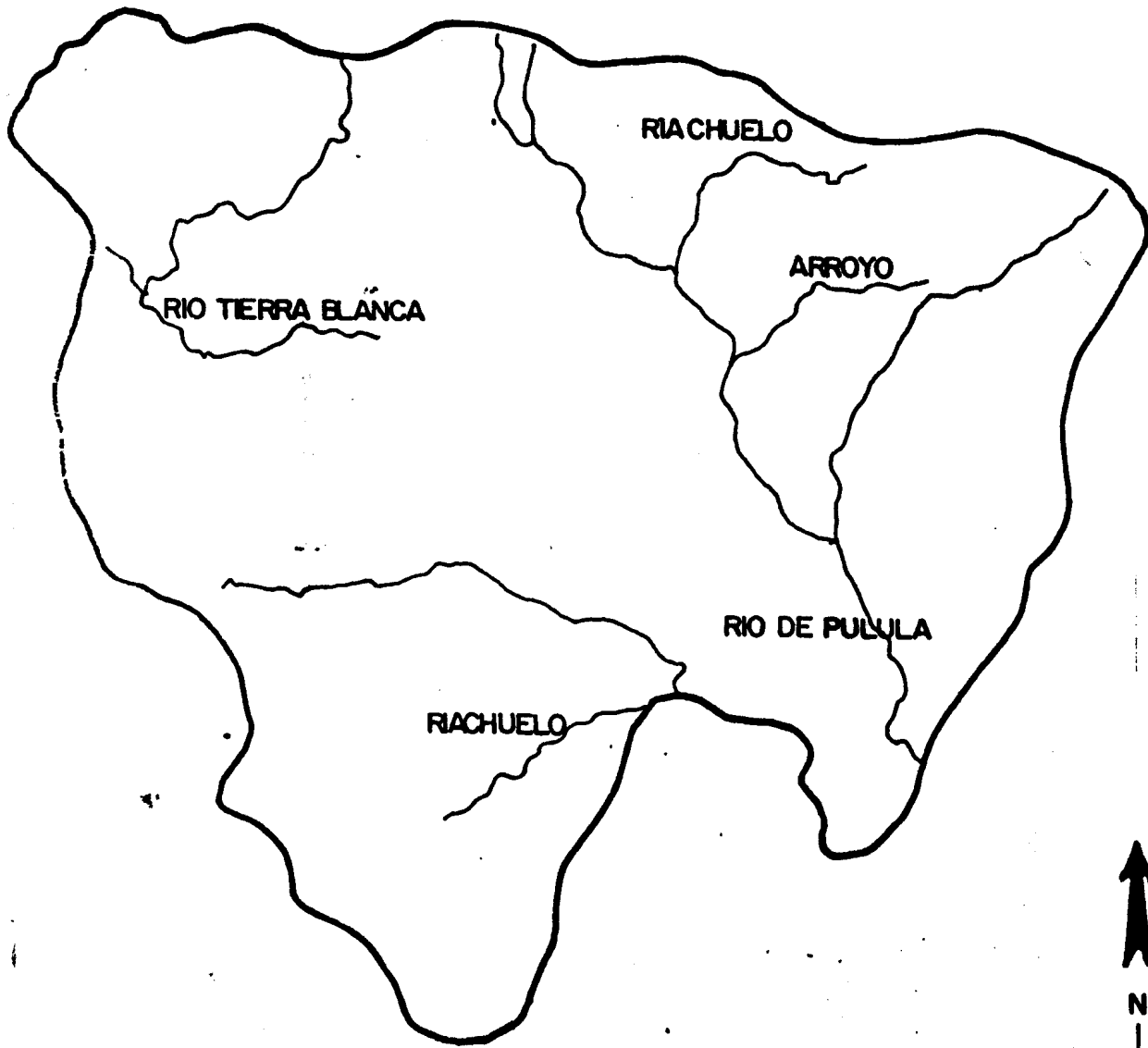


MAPA DE VIAS DE COMUNICACION



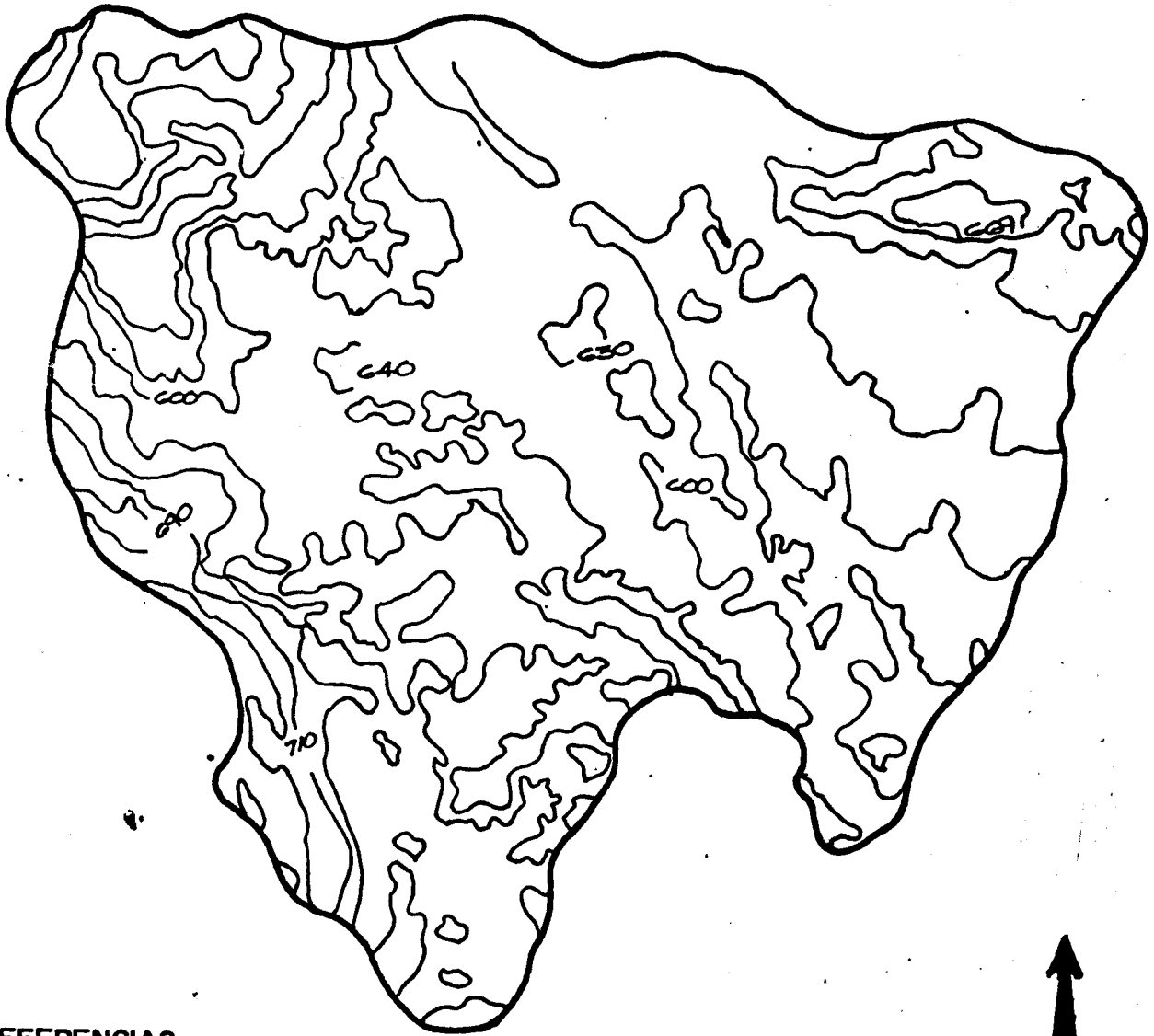
ESCALA = 1 : 20,000

MAPA HIDROLOGICO



ESCALA 1: 20,000

MAPA HIPSOMETRICO



REFERENCIAS

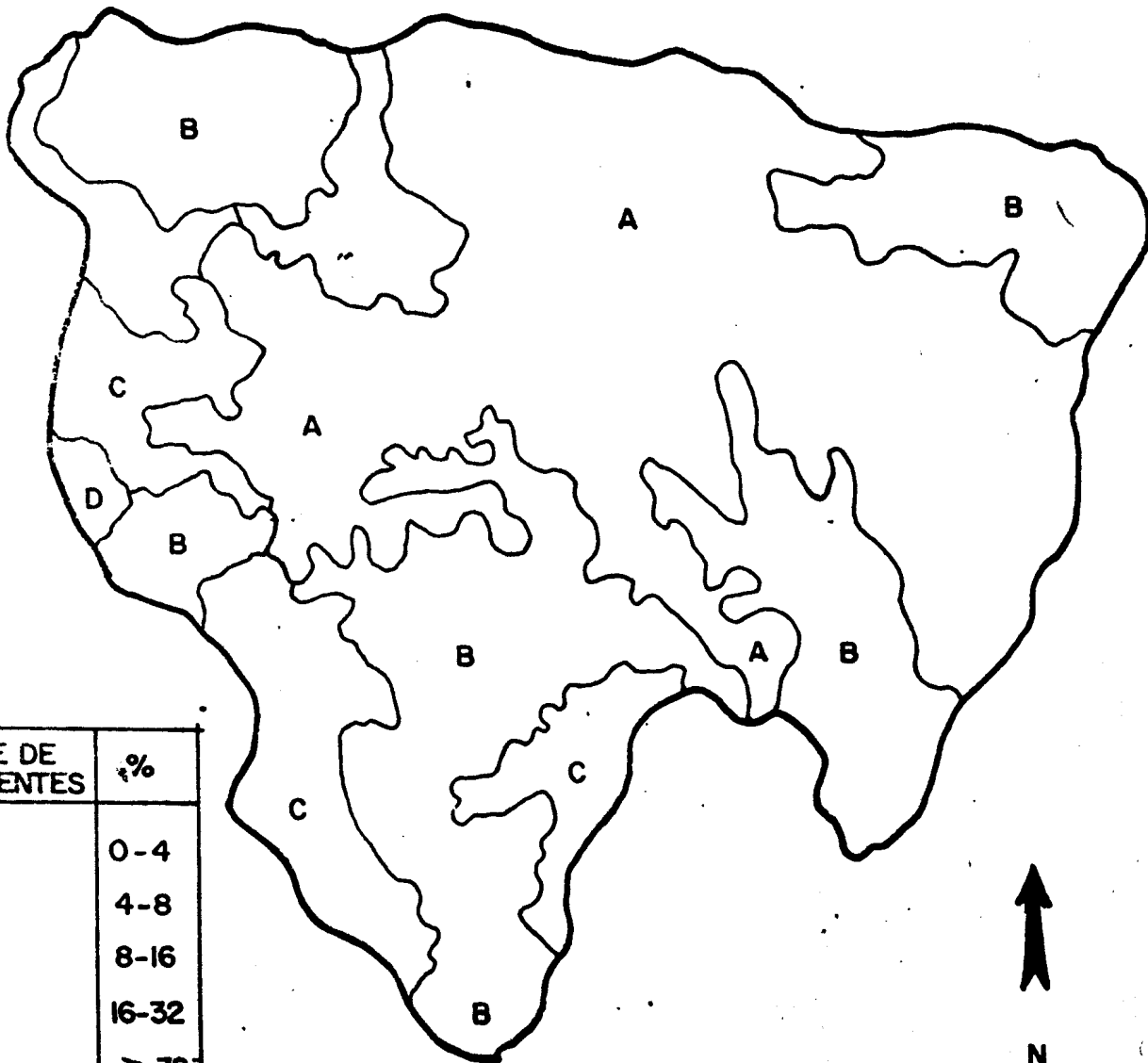
600  CURVA DE NIVEL



N

ESCALA 1:20,000

MAPA DE PENDIENTES

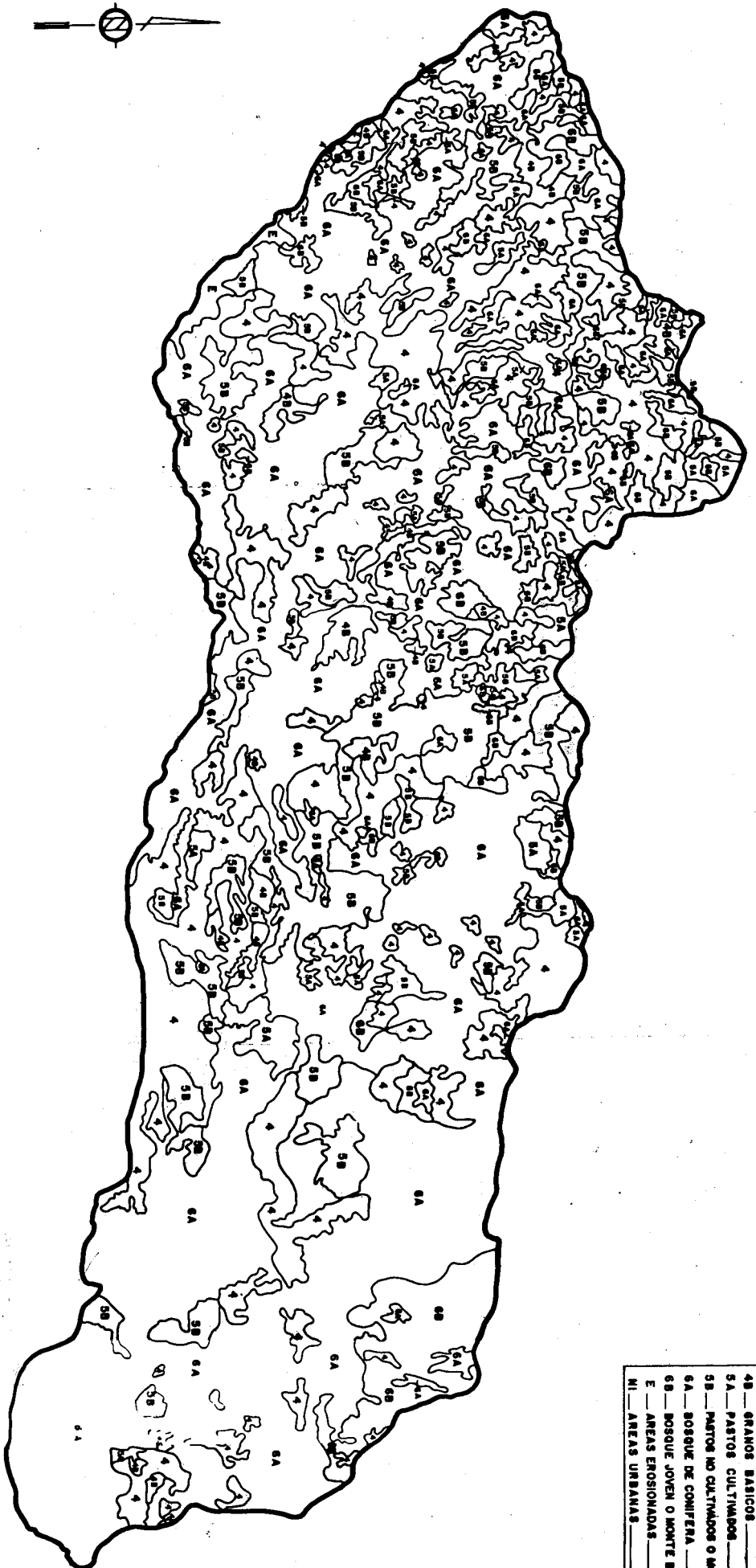


CLASE DE PENDIENTES	%
A	0-4
B	4-8
C	8-16
D	16-32
E	> 32



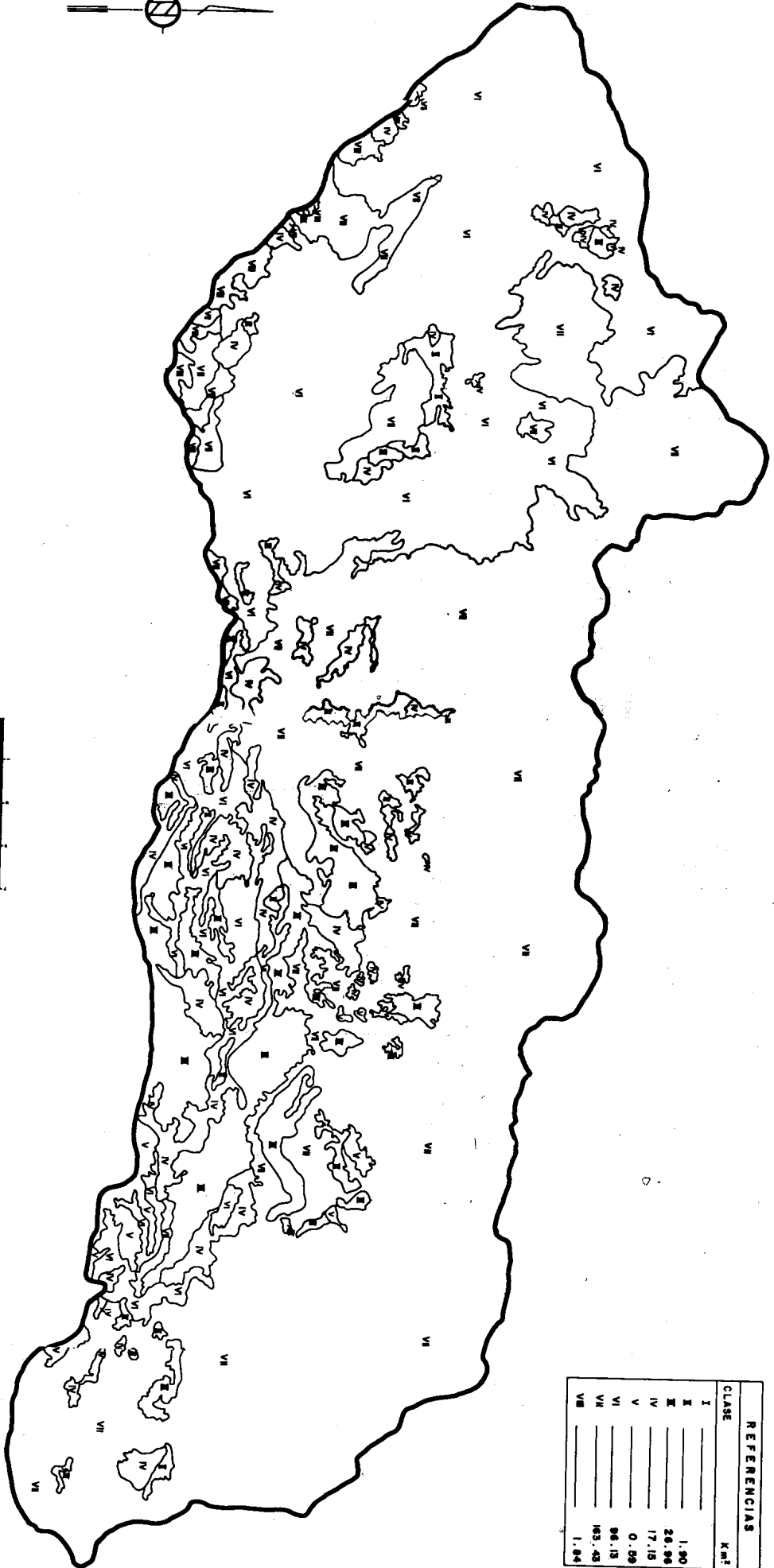
ESCALA 1:20,000

**MAPA DE USO ACTUAL
CUENCA DEL RIO EL ARCO EN EL QUICHE
308 Km²**



R E F E R E N C I A S	
USO DE LA TIERRA	AREA KM ²
4 CULTIVOS ANUALES	59,81
4B GRANOS BASICOS	6,56
5A PASTOS CULTIVADOS	7,20
5B PASTOS NO CULTIVADOS O MONTE BAJO	3,86
6A BOSQUE JOVEN O MONTE BAJO	206,71
E AREAS EROSIONADAS	16,89
NI AREAS URBANAS	1,00

**MAPA DE USO POTENCIAL
CUENCA DEL RIO EL ANCO EN EL QUICHE
308 KM²**



REFERENCIAS	
CLASE	KM ²
I	1,90
II	28,96
III	17,18
IV	0,09
V	96,18
VI	183,48
VII	1,84

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

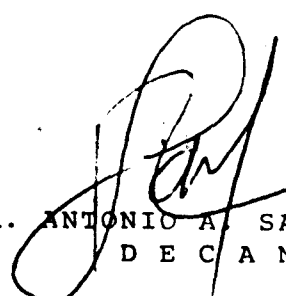
Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia.....
Asunto.....
.....

"IMPRIMASE"


DR. ANTONIO A. SANDOVAL S.
D E C A N O

