

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

CLASIFICACION AGROLOGICA A NIVEL DE SEMI-DETALLE
DE LOS SUELOS DE LA ALDEA "EL JICARO",
SAN JERONIMO, BAJA VERAPAZ.

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la
Facultad de Agronomía de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

EFRAIN LÓPEZ MORALES

Al conferírse el título de

INGENIERO AGRÓNOMO

En el Grado Académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

Guatemala, Agosto de 1981

01
T(5931)
c-3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LIC. MARIO DARY RIVERA

JUNTA DIRECTA 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

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano:	Dr. Antonio A. Sandoval S.
Examinador:	Ing. Agr. Hugo Tobías
Examinador:	Ing. Agr. Luis Alberto Castañeda
Examinador:	Ing. Agr. Fredy Hernández
Secretario:	Ing. Agr. Carlos Salcedo

Guatemala, agosto de 1981

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador

En cumplimiento con lo establecido en la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración mi trabajo de tesis titulado:

CLASIFICACION AGROLOGICA A NIVEL
DE SEMIDETALLE DE LOS SUELOS DE
LA ALDEA "EL JICARO", SAN JERONIMO, BAJA VERAPAZ

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

Esperando que sea merecedor de vuestra aceptación, me suscribo de vosotros,

Respetuosamente,



EFRAIN LOPEZ MORALES

Guatemala, agosto de 1981

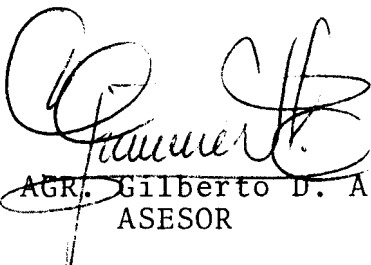
Señor Decano de la
Facultad de Agronomía
Dr. Antonio A. Sandoval S.
Universidad de San Carlos de
Guatemala
Presente

Señor Decano:

Atentamente me dirijo a usted, para informarle que de conformidad con la designación emanada de ese decanato, he colaborado, asesorando y revisando el trabajo de tesis titulado "CLASIFICACION AGROLOGICA A NIVEL DE SEMIDETALLE DE LOS SUELOS DE LA ALDEA "EL JICARO", SAN JERONIMO, BAJA VERAPAZ", del estudiante EFRAIN LOPEZ MORALES, previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

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 D. Alvarado. C.
ASESOR

DEDICO ESTA TESIS

- A: La Facultad de Agronomía de la
Universidad de San Carlos de
Guatemala.
- A: Mis catedráticos en general.
- A: Mis Compañeros de estudio y trabajo
- A: Mi amigo Miguel O. Amézquita R.
- A: El desarrollo de la agricultura, en
especial a los agricultores de la Al
dea "El Jícaro", San Jerónimo, Baja
Verapaz.

DEDICO ESTE ACTO

A MIS PADRES:

Enrique López de León
Esperanza Morales Flores

A MI ESPOSA:

Hortencia Valencia de López

A MIS HIJAS:

Marnie Alba Leticia
Lesbia Lizeth
Ana Lucrecia

A MI HERMANO:

Eduardo López Morales

A MIS SOBRINOS:

Jhalmar
Wendi
Hary

A MIS TIOS:

Rubén
Esther
Oscar
Adelina

A LA FAMILIA:

Ortega López

A LA MEMORIA DE MI ABUELITA:

Socorro Flores Vda. de Morales

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi agradecimiento al

Ing. Agr. Gilberto D. Alvarado C.

Por su asesoria y ayuda en la relización
del presente trabajo de tesis

AGRADECIMIENTO ESPECIAL

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento
a el

Ing. Héctor Frank Búrbano R.

Por sus consejos y apoyo en mis años de es-
tudiante.

RECONOCIMIENTO

- Al Instituto Geográfico Nacional
- Al Jefe de la Unidad de Planiamiento y Programación

Arq. Ana María de Vizcaino

- A la División de Estudios Geográficos, al proporcionarme el personal y el tiempo necesario para el desarrollo de este trabajo.
- A la División Cartográfica, en especial al Departamento de Dibujo y Grabado por su colaboración en el proceso de reproducción.
- Al Programa de Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía EPSA, en especial a sus Supervisores.

CONTENIDO

RESUMEN

I INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES

II DEFINICION DEL PROBLEMA

III OBEJTIVOS

3.2.1 OBJETIVOS GENERALES

3.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

IV REVISION DE LITERATURA

Descripción del Paisaje Natural

El Suelo

Clasificación de Los Suelos

Los Estudios de Suelos

Propiedades Químicas del Suelo

La Fotografía Aérea

La Fotointerpretación

Elaboración de Mapas

Necesidad de un Estudio de Suelos

Clasificación de Capacidad Agrológica

V DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO

5.1 LOCALIZACION

5.2 ASPECTOS FISICOS DE LA REGION

5.2.1 Ecología

5.2.2 Climatología

5.2.3 Hidrología

5.2.4 Fisiografía

5.2.5 Geología

5.2.6 Genesis de Los Suelos

5.2.7 Suelos

5.2.8 Vegetación

5.2.9 Uso de la Tierra

5.3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

5.3.1 Demografía

5.3.2 Educación

5.3.3 Medios de Supervivencia

5.3.4 Tenencia y Distribución de
la Tierra

VI MATERIALES Y METODOS

6.1 MATERIALES

6.1.1 Materiales de Gabinete

6.1.2 Material de Campo

6.2 METODOS

6.2.1 Métodos de Gabinete (Fase
Preliminar)

6.2.2 Métodos de Campo

6.2.3 Métodos de Laboratorio

6.2.4 Métodos de Gabinete (Fase
Final)

VII RESULTADOS Y DISCUCIONES

VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

IX BIBLIOGRAFIA

X ANEXOS

RESUMEN

Los estudios de suelos a nivel de Semidetalle, tienen como objetivo principal determinar las características físicas y químicas; caracterización, clasificación y mapeo de los suelos, así como también determinar el uso actual de estos. Las escalas en que se efectúan dichos levantamientos pueden ser a escala 1:50,000 - 1:100,000. De ellos se obtienen mapas que describen las diferentes unidades clasificadas que permitan al usuario tener un panorama rápido y preciso del área en estudio, situación muy útil en el proceso de planificación del desarrollo de la misma.

Al efectuar el presente estudio en la aldea se tomaron en cuenta las principales características morfogénicas, físicas, químicas y mineralógicas del suelo; el drenaje y topografía, que son importantes para el conocimiento de áreas susceptibles al desarrollo agrícola. La aldea se encuentra localizada geográficamente a 15°00'27" Latitud Norte y 90°11'32" Longitud Oeste, en el municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz. La altura de la aldea va de los 900 mts. a 2,475 m.s.n.m.; cuenta con una sola vía de acceso que es la ruta No.17 que la comunica con el lugar denominado La Cumbre, donde entronca con la carretera nacional que conduce de Guatemala a Cobán y Salama.

En el presente trabajo se podrán encontrar conceptos básicos de otros estudios similares llevados a cabo tanto en Guatemala como en otros países, todo esto planteado en la literatura consultada. También se describen aspectos relacionados con el levantamiento de suelos y la adecuada interpretación de la fotografía aérea; el proceso de elaboración de mapas y el uso más acorde de los materiales cartográficos. Se hace la descripción general del área y algunos aspectos socio-económicos importantes.

Para efectuar el presente trabajo se cubrieron las siguientes etapas: Una etapa premilinar de gabinete, en la cual se recopiló la información de documentos, mapas, fotografías aéreas, donde se definieron las unidades de mapeo y se elaboró la leyenda fisiográfica. En el trabajo de campo se hizo un reconocimiento del área de estudio; se efectuaron gran cantidad de diferentes observaciones para el establecimiento de las líneas de suelos fotointerpretados; luego se ubicaron los lugares más representativos para hacer el perfil modal del que se sacarón las muestras para el análisis del laboratorio. Se hizo una clasificación taxonómica y agrológica tentativa de cada unidad determinada.

El trabajo final de gabinete consistió en el afinamiento de las líneas de suelos, definición de la leyenda Fisiográfica-Edafológica. Se dibujo el mapa final, donde fueron cuantificadas las áreas de cada suelo encontrado y se

armo un estereograma del área de trabajo.

Con los resultados obtenidos se puede decir que las consociaciones El Jícaro, El Rodeo y la Asociación La Laguna son las que presentan el mayor potencial para el desarrollo agrícola por tener suelos regularmente profundos, de textura fina, con regular contenido de materia orgánica, en los cuales el pH es ligeramente ácido y en los -- que la pendiente es moderada, pero se tropieza con el inconveniente de que son áreas relativamente pequeñas las que deben aprovecharse al máximo para obtener el mayor provecho de ellas.

La consociación El Jute, La Cumbre, Cerritos, Campo Santo y la Asociación La Laguna son los suelos que presentan mayores problemas debido a que su pH es fuertemente ácido, son suelos poco profundos, de baja productividad y en los que las pendientes son muy fuertes, son factores limitantes que no justifican los altos costos de manejo y conservación ya que resultan onerosos para sus moradores, para lo cual se recomiendan como reserva forestal y de vida silvestre.

I

INTRODUCCION

En Guatemala, como en muchos países de Latinoamérica la población tiende a aumentar conforme transcurre el tiempo, el incremento de la población es del 3.5% anual, -- por lo cual es necesaria la transformación de los recursos en forma cuantitativa y cualitativamente en productos agrícolas para lograr alimentar a la población.

En la economía de nuestro país la agricultura juega un papel muy importante, ya que el 57.2% de la población económicamente activa se dedica a esta actividad. Por otra parte la agricultura aporta aproximadamente el -- 27.4% al producto nacional bruto (PNB), apoyado lógicamente en los recursos naturales renovables.

Los abundantes recursos naturales, que posee Guatemala, tierra, agua, minerales, bosques, caza y pesca. Las condiciones climáticas, son excelentes y variadas; la temperatura, humedad y precipitación, son adecuadas para la explotación agrícola intensiva. Sus sistemas montañosos forman ondulantes llanuras y pendientes inclinadas, que aun cuando no son adecuadas para una agricultura intensiva, puede ser utilizada para generar energía eléctrica y almacenamiento de agua para irrigación. Algunas regiones dentro de este sistema de montañas se adaptan a algunos cultivos intensivos y la mayoría de ellas son

adecuadas para bosques.

La mayor parte de estos recursos no han sido evaluados - adecuadamente y en muchos casos ni siquiera se han evaluado.

Para planear el desarrollo de nuestros recursos en una forma ordenada para lograr el objeto del adelanto social, cultural y económico, necesitamos conocer la potencialidad de estos recursos.

Haciendo un análisis sobre la literatura en lo que respecta a los recursos naturales, evidencian la falta de información básica sobre los recursos, suelo, agua, bosque y minerales. Esta falta de información básica adecuada se evidencia también en la pobre utilización que se hace de los recursos de la región. En la mayoría de los casos los suelos no están siendo aprovechados adecuadamente ni se obtiene el máximo rendimiento agrícola por unidad de área.

La agricultura constituye la base para el desarrollo del área bajo estudio. Tanto por su propia importancia como por el mercado que crean en el sector agro-alimenticio y los ingresos que generan en la región. Otro sector importante, es el forestal debido al hecho de que una gran parte de las tierras son de vocación forestal y por otra parte por la relativa proximidad a la ciudad de Guatemala lo cual constituye un importante mercado.

En la actualidad, las investigaciones realizadas en cuanto al recurso suelo han sido muy generalizadas y no pueden ser utilizadas en apoyo a proyectos agrícolas a nivel de finca o parcela. De ahí, la necesidad de hacer estudios de suelos a niveles más detallados.

1.1 ANTECEDENTES

En lo que respecta al área en estudio en la actualidad sólo existe una Clasificación de Reconocimiento de Suelos, realizado por Simmons y colaboradores, la cual, se efectuó en el año de 1959 (23). Hay otro estudio que se llevó a cabo en los municipios de Granados, El Chol y Purulhá en Baja Verapaz. El INDE, para completarlo hizo un estudio de suelos que fuera elaborado a través del Proyecto de Desarrollo de la Cuenca del Río Chixoy para programas a Nivel General (15).

El Instituto Geográfico Nacional a efectuado programas de Mapeo Sistemático de los suelos a escala 1:50,000 en gran parte de la república a Nivel de Semidetalle, pero estos programas no cubren la zona de estudio.

Por lo anteriormente expuesto el presente estudio persigue realizar la clasificación agrológica a Nivel de Semidetalle de la comunidad de El Jícaro, San Jerónimo, Baja Verapaz.

La importancia del presente estudio, radica en que el mismo puede ser utilizado como base para la planificación agrícola de la aldea, así como para el diseño de nuevos proyectos. Esto permitirá utilizar el suelo de acuerdo a su capacidad productiva y manejarlo técnica y racionalmente.

II

DEFINICION DEL PROBLEMA

En el departamento de Baja Verapaz se está trabajando actualmente en el Plan de Desarrollo Rural, a través de varias instituciones de carácter estatal y autonomas; la aldea "El Jícaro" como parte integrante del departamento ha sido beneficiada con esa ayuda.

Esta comunidad objeto de nuestro estudio, está constituida por ciento cincuenta (150) familias, las cuales han vivido en la aldea desde hace mucho tiempo. En la actualidad los agricultores se dedican a la siembra de algunos cultivos limpios, los cuáles les generan ingresos bajos, é incluso, podría decirse que algunos agricultores únicamente los utilizán para su autoconsumo familiar. Pero todo ésto lo hacen en forma rudimentaria, carente de toda técnica que les permita conservar y manejar en forma adecuada los recursos con que cuentan, y siendo el suelo uno de los recursos naturales más importantes, ellos no lo conocen, y por lo tanto no saben como manejarlo, ya que es un elemento vital en su vida y al utilizarlo mal lo destruyen inconsientemente.

III

OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES:

- a) Efectuar el estudio de los suelos de la aldea "El Jícaro" y su Clasificación Agrológica a Nivel de Semidetalle.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- a) Determinación de las características físicas y químicas de los suelos de la aldea.
- b) Elaboración de un mapa donde esten ubicados los diferentes tipos de suelos que se encuentran en el área.
- c) Determinación del Uso Actual y Uso Potencial de los suelos de la aldea.

IV

REVISION DE LITERATURADescripción del Paisaje Natural

Diferentes características del suelo superficial son importantes. La topografía o relieve determina las condiciones de utilización de la tierra y la limitación o fertilidad del suelo, así como el uso de maquinaria agrícola; también determina las propiedades de desagüe superficial y drenaje interno, que afectan el desarrollo del perfil del suelo. Se debe considerar tanto la inclinación o declive como su longitud y variaciones (13).

El Suelo

Según el Manual No. 18 (19) es el medio natural para el crecimiento de las plantas terrestres, haya o no desarrollado horizontes. El suelo es la capa de material orgánico y minerales que cubren la corteza terrestre y en la cual las plantas desarrollan sus raíces y toman sus alimentos que les son necesarios para su nutrición. El suelo cubre la tierra como un manto continuo, excepto en las pendientes rocosas, en regiones de frío continuo, en playas saladas y en los demás lugares que desaparece. Sus características, en cualquier sitio, son el resultado de la influencia combinado del clima y la materia vi-

va sobre el material rocoso originario. Esta influencia -- esta condicionada por el relieve y los lapsos de tiempo -- e incluye los efectos del medio ambiente y el uso del -- suelo por el hombre.

Clasificación de Los Suelos

Un agrupamiento de cualquier grupo de materiales hetero -- géneos o de individuos, es necesario para estudiarlos -- provechosamente. Tal sistema de agrupamiento es conocido como Clasificación. En el estudio de los suelos la Clasi -- ficación es especialmente necesaria.

No se desconoce que la clasificación de los suelos es -- una ciencia reciente y que se progresa a medida que se -- obtiene nueva información y esto ha ayudado a desarro -- llar interés en los sistemas que se han propuesto.

Los perfiles de suelos se estudian por medio de excava -- ciones edafológicas, desde la superficie hasta la roca -- subyacente y en algunas ocasiones pueden observarse los -- cortes de vías de comunicación, de barrancos, etc. Se -- han hecho referencia a la denominación de los diferentes horizontes y subhorizontes y características del solum. Los horizontes principales A, B y C se dividen en varios subhorizontes, que se distinguen por su color, textura, -- composición química, etc. y entre los cuales pueden exis -- tir una transición brusca, difusa o gradual. Con frecuen -- cia no están presentes todos los horizontes que se pue --

den descubrir, pero una buena descripción de los suelos - siempre debe hacer referencia a lo que realmente se manifiesta (23).

El suelo como cuerpo natural presenta complejidad tanto en su composición, como en su conjunto de reacciones. Su estudio requiere el auxilio de otras disciplinas como la geología, la física, la química y la biología.

Es a través de la clasificación, usada como medio, que se puede organizar y recordar nuestro conocimiento, es por medio de ella que vemos las interrelaciones entre -- los suelos y ellos y el medio ambiente, siendo así posible formular principios que tienen valor como base para hacer pronósticos.

La clasificación de suelos depende de los resultados obtenidos en todas las ramas de la ciencia del suelo, tanto fundamental como aplicada y por otro lado, los resultados obtenidos en todas esas ramas, pueden unicamente -- ser sintetizados por su aplicación precisa por medio de la clasificación de suelos ya sea que se hagan o no mapas de suelos.

Las complejidades que se presentan para comprender un -- suelo y predecir su comportamiento son suficientes para inquietar la imaginación de cualquier hombre. Por otro -- lado con mapas precisos de suelos, los que utilizan la --

tierra en cualquier parte que se hallen, pueden hacer -- uso total de la ciencia y la tecnología para extraer toda la potencialidad que existe en el suelo, utilizando -- para ello sistemas de manejo eficientes que aseguren la abundancia permanente que el país tanto necesita (6).

Los Estudios de Suelos

Los estudios de suelos son necesarios para suministrar a un país el inventario del recurso suelo a fin de que el plan de acción pública puede ser sensatamente conducido y administrado. Los agricultores que tengan un mapa moderno de los suelos de su aldea o municipio pueden obtener una predicción aceptable del rendimiento de sus cultivos y normas adecuadas sobre sus sistemas de explotación agrícola a fin de lograr la productividad de su tierra en mayor alcance, (17).

Perdomo y Hanpon (14) dicen que el mejor método para estudiar las características del suelo en el campo es por medio de una excavación para exponer un corte vertical del suelo. Este corte vertical o sección se llama perfil del suelo y la excavación se llama calicata. El perfil del suelo esta dividido en tres capas u horizontes. De arriba hacia abajo ellos son: el suelo superficial, el -- sub-suelo y el material parental. El suelo superficial -- provee la mayor parte de alimento y agua para el crecimiento vegetal, pero el sub-suelo ayuda en el almacena--

miento de nutrientes y agua. La mayor parte de crecimiento microorgánico se lleva a cabo en el suelo superficial.

Indica Perdomo (14), que la clasificación del suelo se refiere al arreglo sistemático de los recursos del suelo en grupos o categorías en base a sus características.

Hay grupos muy amplios para las categorías y características más detalladas de los suelos.

Los estudios de suelos son indispensables al tratar de evaluar y utilizar racionalmente los recursos del suelo, de una finca, de una aldea o de un país, ya que éste es uno de los recursos naturales más importantes junto con el agua y el aire que son la base de la existencia de la humanidad.

Existe un estudio realizado por Perdomo (14), que cubren los valles de Salamá-San Jerónimo, Valle Norte y Valle Sur de Salamá los cuales se hicieron con fines de riego, pero no cubrieron el área en estudio.

El Plan Sub-Regional de Desarrollo Rural del departamento de Baja Verapaz (15), expone que el estudio de las áreas complementarias tiene como fin primordial la determinación de las características y propiedades generales de los suelos, su distribución geográfica y su extensión que ocupa. El estudio agronómico consistió en hacer evaluaciones del recurso suelo que permita establecer su uso potencial y que este puede ser utilizado en proyec--

tos de desarrollo agro-silvo pastoril a nivel general --
(24).

Propiedad Química del Suelo

El suelo es un sistema muy complejo (14), las fases que forman (solida, liquida y gaseosa) se relacionan estrechamente entre sí. Por otro lado las propiedades particulares de estas fases, se ven afectadas por la temperatura y la presión.

Los coloides del suelo estan formados por pequenisimas --
particulas que estan en suspensión en otra substancia. -
Dada la pequeñez ofrecen una gran superficie lo que da -
origen a que se desarrolle y mantenga gran actividad química. Esta actividad fundamental es el intercambio de cationes (iones con carga positiva), que se opera entre el coloide y los iones que se encuentran en su proximidad.

Los coloides del suelo que pueden ser particulas finisimas de arcilla o de humus, llamadas micelas, tienen carga negativa. Los cationes que poseen carga positiva son--
adsorvidos por las raíces de las plantas. Las micelas --
con carga negativa tienden a absorber cationes que esten a su alcance hasta contrarrestar o equilibrar su carga.-
Esta habilidad de los coloides minerales orgánicos de --
atraer y retener los cationes se llama capacidad de intercambio de cationes (CTI).

Los suelos tienen distinta capacidad de intercambio de -

cationes dependiendo de la substancia coloidal en suspensión. Suelos con minerales gruesos como la arena y sus componentes de cuarzo, feldespatos y mica manifiesta poca fuerza para atraer cationes.

El intercambio de cationes se opera en pocos segundos. El calcio, el magnesio y el potasio generalmente se encuentran en los suelos absorvidos. Los iones de aluminio y de sodio predominan en las regiones áridas y causan problemas.

Algunas arcillas pueden intercambiar aniones.

La reacción del suelo puede ser ácida o alcalina. El suelo será ácido cuando contenga alta concentración de iones hidrógeno (H) y alcalina cuando contenga exceso de iones hidroxilo (OH). La reacción del suelo se mide en unidades de pH. (2).

La Fotografía Aérea

La fotografía aérea a una escala adecuada y de optima calidad, ayuda a obtener resultados rápidos en el levantamiento o estudio de suelos y especialmente para mapas semidetallados y de reconocimiento. Las fotografías aéreas no son mapas sino perspectivas de una porción de la superficie terrestre. Como toda perspectiva no tiene una escala constante y por lo tanto no se pueden hacer medidas precisas de distancia y dirección. A pesar de lo an-

terior y en contraste con los mapas hechos por medio de métodos terrestres, las fotografías aéreas muestran mayor detalle del terreno, permiten una vista tridimensional de las características y constituyen un método económico en regiones o áreas inaccesibles. A partir de ellas se elaboran mapas planimétricos y topográficos precisos; para la mayoría de levantamientos de suelos no hay mejor medio que las aerofotografías. Otra de las características de la fotografía aérea es que pueden ser fotointerpretadas para estudios de suelos, linderos de suelos, identificación de la forma de la tierra que a menudo ayuda a la localización de los linderos del suelo, especialmente aquellos de las series de suelos (4).

Los campos cultivados se identifican fácilmente por los tonos contrastantes y sus linderos. Muchos bordes de campo se encuentran bien definidos por medio de cercas, setos, veredas o caminos, otros rasgos perfectamente identificables son las terrazas, franjas en contornos. Textura del suelo, por las variaciones del tono gris de las fotos. Las áreas boscosas aparecen más oscuras variando la intensidad del color según de la especie de árboles y de la estación en que haya sido tomadas. El uso de la fotografía aérea permite la ejecución rápida, económica y precisa de levantamiento y juntamente con la fotointerpretación juega un papel importante en la planificación y desarrollo (19).

La Fotointerpretación

Es una herramienta esencial en el levantamiento moderno - de los suelos. Deberá aplicarse en forma sistemática, si guiendo los métodos que han sido desarrollados para este fin. El método de fotointerpretación sistemática requiere siempre de un chequeo de campo sistemático. Es la rama de la fotogrametría que ayuda a examinar la imagen fo tográfica del terreno con el propósito de identificar - los diferentes componentes del paisaje y suministrar información a: Ingenieros Cíviles, Agrónomos, Forestales, - Geólogos, etc. (3). Además se obtiene información para - diagnosticar sobre geología, naturaleza y uso del suelo, cubierta vegetal, y sobre actividades agropecuarias (5).

Elaboración de Mapas

El manual No. 18 (19) de suelos, establece tres clases - de mapas de suelos, el detallado, de reconocimiento y el de reconocimiento detallado. Este último es una combinación del detallado en las áreas donde se necesita más in formación general sobre suelos.

Un mapa de suelos es un mapa destinado a enseñar la distribución de los tipos de suelos u otras unidades cartográficas en relación con otras características prominentes físicas y culturales de la superficie terrestre. Las unidades pueden mostrarse en forma separada o como aso--

ciaciones denominadas y definidas en terminos de unidades taxonómicas. La intensión de la anterior definición es excluir aquellos que muestran características edáficas únicas tales como textura, pendientes, profundidad - color o combinaciones arbitrarias de dos o más de ellas; - o mapas que muestren cualidades de suelos tales como fertilidad, suceptibilidad a la erosión o los que muestren factores genéticos individuales o combinaciones.

Mapas acerca de una o más características edáficas pueden hacerse por medio de observaciones de campo o por -- selección y generalización a partir de un mapa de suelos. En un mapa de suelos, sin embargo, todas las combinaciones de las características pertinentes observables que - tienen relación con la naturaleza y comportamiento de -- los suelos, se incluye en unidades taxonómicas debidamente identificadas, esto es, en cuerpos naturales con conjuntos de características edáficas bien definidas. La escala más adecuada para un mapa de reconocimiento de suelos es la de 1:250,000; para un mapa semi-detallado -- 1:50,000 y para un mapa detallado 1:10,000.

El propósito de los mapas es:

1. Determinar características importantes de los suelos.
2. Clasificar los suelos en tipos definidos y otras unidades clasificadas.
3. Establecer sobre mapas la delimitación entre clases -

4. Correlacionar y predecir la adaptabilidad de los suelos a los diversos cultivos, pastos y árboles, su comportamiento y productividad bajo sistemas de manejo - diferentes y los rendimientos de cultivos adaptados, - bajo prácticas de manejo definidas.

Necesidad de un Estudio de Suelos

La conservación de los suelos requiere el uso de cada -- unidad de terreno conforme a sus necesidades y adapta---ción. Uno de los primeros pasos a tomar consiste en ha--cer un estudio físico de las tierras con el fin de obte--ner datos para la clasificación de capacidades agrológi--cas. Realizar ese estudio constituye una labor técnica - de levantamiento de mapas en el propio terreno, ya que - requiere conocimientos de los sistemas de clasificación- y práctica en distinguir los distintos suelos, clase de--pendiente y clase y grados de erosión. El paso siguiente es clasificar las tierras haciendo un amplio uso de los- conocimientos adquiridos por los agricultores prácticos-- así como del obtenido por medio de experimentos. Una vez establecidas las clases se anotan en el mapa mediante -- simbolos o colores. El mapa está entonces listo para u--sarse en forma práctica en la prepración de un plan agro--nómico de explotación de acuerdo con las normas de con--servación de suelos (6).

Clasificación de Capacidad Agrológica

La capacidad agrológica es la adaptación que presentan -- las tierras a usos específicos. Las tierras de una región se utilizan, ya sea para la producción de cultivos que requieren labranza, o para alguna forma de vegetación permanente que exigen poca o ninguna labranza. Al proceder a -- la clasificación agrológica de los terrenos debe obtenerse, en primer termino, respuesta a las siguientes preguntas: ¿ Es apropiada esta tierra para la producción de cultivos? ¿ Se puede cultivar sin correr los riesgos de la -- erosión del suelo ? ¿ Su utilización segura y permanente- esta limitada a la producción de vegetación permanente? - Algunas tierras desde luego, son intermedias y pueden u-- sarse sin mayor riesgos para cultivos ocasionales, como - cereales cada pocos años, o pueden, en clima semi-arído, - dedicarse pequeñas partes del aréa total a cultivos limi- tados tales como algunos forrajeros. Otras tierras son -- tan rocosas, escarpadas o estériles que no producen cantidades apreciables de vegetación útil.

La mayoría de los agricultores, sin embargo no han llega- do a comprender que los terrenos inclinados no pueden cultivarse adecuadamente con iguales métodos que los usados- en terrenos llanos. Han arado el terreno en surcos rectos en vez de alterar sus procedimientos de labranza para - adaptarlos al terreno (23).

V

DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO5.1 LOCALIZACION

La aldea "El Jícaro" esta localizado en la jurisdicción del municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz, - contando con una extensión del 24.3 kms².

Ubicación Geográfica:

La aldea esta ubicada dentro de las coordenadas siguientes:

Latitud Norte: 15° 00' 27"

Longitud Oeste: 90° 11' 3"

Colindancias:

Colinda al norte con el caserío Los Cerritos, al - sur con el río El Jícaro y la finca Las Conchitas, - al este con la Sierra de las Minas y la finca La - Providencia, al oeste con la Sierra de Chuacús y la finca Santa Elena.

Vías de Comunicación:

La aldea se encuentra a 3 kms. de la Ruta No. 17 - por medio de una carretera de tercer orden. La Ruta No. 17 que es una carretera de segundo orden se llega al entronque con la carretera asfaltada llamada - La Cumbre Santa Elena a una distancia de 10 kms. --

Además existen varias veredas que comunican a la aldea con sus caseríos y con las casas de los comunitarios. De la aldea a Salamá hay una distancia de - 25 kms. De la aldea a la ciudad capital de Guatemala hay una distancia de 145 kms.

5.2 ASPECTOS FISICOS DE LA REGION

5.2.1 Ecología:

La zonificación de vida silvestre depende de las características fisiográficas, ecológicas y de la forma de la tierra. En la actualidad existen 8 zonas de vida silvestre. El área de estudio pertenece a la zona 4, compuesta de - valles y laderas interiores relativamente áridas; esta zona la constituyen los valles y -- otras unidades fisiográficas que se extienden desde el centro de la república y se desplazan hacia la frontera con el Salvador y Honduras.

5.2.2 Climatología:

Según los registros de la estación de San Jerónimo tipo A del INSIVUMEH, los datos de la región son los siguientes:

Altitud: La zona tiene un promedio de -- 900 a 2,475 mts. sobre el nivel del mar.

Precipitación: Cuenta con un promedio de --
400 - 900 mm./año.

Temperatura: Se han establecido temperatur-
ras promedio anual máximas -
de 28.7° C. y mínimas de --
15° C. con una temperatura --
promedio anual de 25°C.

Humedad Relativa: Cuenta con una humedad re-
lativa de 70%.

Velocidad media del Viento: Es de 4.4 Kms./hr.

Presión Atmosférica media anual: La presión -
media es --
800 mm.

Thorntwait clasifica el clima de esta región
en dos zonas que son las siguientes: B'b'C'r'
y B'b'C i:

B' = Semicálido.

b' = Con invierno benigno.

C' = Semiseco con vegetación natural caracte-
rísticas pastizales.

r' = Sin estación seca bien definida.

B' = Semicalido

b' = con invierno benigno

C = Semiseco, vegetación natural característi
cas pastizales.

i = Con invierno seco.

5.2.3 Hidrología:

La región se encuentra en la vertiente del --
mar de las Antillas, con una área total de -
57,000 kms². El drenaje principal de cuencas--
se hace a través del Río El Jícaro y que tie-
ne como afluentes las quebradas siguientes: -
El Jute, Del Cedro, El Chorro, El Mortero, -
El Sinaque y El Vitoque, y algunos manantia--
les y arroyos intermitentes, que aguas abajo-
se unen al río Motagua.

5.2.4 Fisiografía:

La aldea es montañosa y de relieve muy varia-
do, forma parte de la Sierra de Chuacús y la-
Sierra de las Minas. Tierras Altas Cristali--
nas, serpentinas, gneisses metamórficas y es-
quistos dominan la región apareciendo peque--
ñas áreas de material plutónico, principalmente
granito que forman una región distinta tanto
de los estratos sedimentarios del norte, -
como de las regiones volcánicas del sur. Esta
área se ubica entre dos principales sistemas-
de fallas que han estado evolucionando desde-

EL Paleozoico. El patrón de drenaje esta dado por el curso de los ríos Cuilco, Chixoy y Motagua.

5.2.5 Geología

La cordillera central ésta constituida por rocas plutónicas y sedimentarias plegadas que se extienden a través del centro de la república y se conoce como cordillera central.

Forma parte del sistema cordillero que se desarrolla desde Chiapas hasta la Isla del Golfo de Honduras. La parte sur de esta franja consiste predominantemente de rocas metamórficas y plutónicas, incluyendo esquistos, gneiss, mármoles, serpentinas y granito.

5.2.6 Genesis de los Suelos:

Suelos desarrollados sobre esquistos a elevaciones medianas. Son suelos francos de poca profundidad efectiva. La vegetación existente es el pino y el encino. Esta área a recibido muchos depósitos de ceniza volcánica, especialmente al pie de los cerros y en los valles o terrazas aluviales a lo largo de los ríos. La textura del suelo superficial es franca y-

franco-arcilloza hasta profundidades de veintiseis cms. Los subsuelos son de textura franco arcillosa, de café amarillento, ligeramente ácidos que promedian hasta un metro de profundidad.

5.2.7 SUELOS

La clasificación de Reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala, por Simmons y colaboradores (23), dice que la aldea se encuentra comprendida en la división fisiográfica de la Altiplanicie Central, y Los Cerros de Caliza. La Altiplanicie Central, yace principalmente sobre esquistos, esquistos arcillosos; Los Cerros de Caliza, sobre caliza o mármol. En la aldea se cuenta con las siguientes series:

SUELOS DESARROLLADOS SOBRE MATERIAL INSITU

SHOLANIMA (Sn). Suelos desarrollados sobre serpentinas de caliza y herodotita. Suelos poco profundos, bien drenados, con pendientes inclinadas, textura arcillosa pH 6.0 - 6.5. El material madre arcilla con fragmentos de roca, serpentina con caliza, café oscuro pH. 6.0 - 6.5.

CHOL (Chg). Suelos desarrollados sobre esquistos con mica, a altura baja a media, poco profundos, excesivamente drenados, afloramientos rocosos; ocupan relieve muy inclinados. Material madre franco arcilloso grueso, café rojizo, pH 4.5 - 5.0. Suelo superficial arenoso - fino gravoso pH. 4.5 - 5.0.

SUELOS DESARROLLADOS SOBRE MATERIAL PARTE INSITU, PARTE TRANSPORTADOS

CIVIJA (Ci). Suelos desarrollados sobre esquistos y material Coluvial. Suelos medianamente profundos, inclinados, desarrollados a alturas promedio de 900 a 1900 msnm. Material parental coluvial con fragmentos de esquistos y ceniza, café rojizo. pH 4.5 - 6.0. El suelo superficial es franco limoso; con un pH de 5.0 - 5.5, bien drenado.

MARAJUMA (Mj). Suelos desarrollados sobre esquistos y material coluvial, a alturas medianas, topografía inclinada, medianamente profundo. Material parental Coluvial, y fragmentos de esquistos con mica y ceniza; café rojizo tendiendo a amarillo obscuro pH 5.5 - 6.0. El suelo superficial es franco limoso con mica pH 5.5 - 6.0, con buen drenaje.

5.2.8 VEGETACION:

Los bosques de la aldea debido a que el clima del departamento es ideal para la formación forestal, se ha determinado que hay bosques de coníferas como pino y cipres. Las latifoliadas son: conacaste, matilisguate, bálsamo y liquidámbar.

5.2.9 USO DE LA TIERRA:

En la actualidad la agricultura es la principal actividad que realizan sus habitantes, el 90% se dedican a la siembra de cultivos limpios como son: maíz, frijol, caña de azúcar, café. Los comunitarios han tratado de incrementar el área con cultivos perennes más rentables, como son: achiote, café, marañón.

5.3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

5.3.1 DEMOGRAFIA

En la actualidad la aldea cuenta con una población de 850 habitantes distribuidos en sus distintos caseríos, con un promedio de 6 personas por familia, lo cual da una relación de 0.02 km^2 , por habitante.

5.3.2 EDUCACION

La aldea a la fecha cuenta con dos escuelas -

de educación primaria, en las cuales se imparten los seis grados de enseñanza primaria y - atendidas por un profesor cada una. La escuela de "El Jícaro" tiene inscritos 70 alumnos - y la de el caserío Los Cerritos 60 alumnos. - Un alto porcentaje de la población no sabe -- leer, ni escribir pasando el 60%. El idioma -- que se habla es el Español y la raza indígena es poca.

5.3.3 MEDIOS DE SUPERVIVENCIA

La principal ocupación de los comunitarios es la agricultura, con los cultivos de subsistencia: maíz, frijol, caña de azúcar y café. Como la ocupación principal es la agricultura - se han tenido que habilitar terrenos ocupados por bosques que no son aptos para cultivos -- limpios aunque en la actualidad han tratado - de dedicarse a la siembra de cultivos perennes, como; árboles frutales, achiote y café, - viven también de la fabricación de panela, tejas y adobe.

MERCADOS

La falta de vías de comunicación internas, limitan la comercialización de sus productos. Por lo que deben recurrir a los mercados de -

las cabeceras municipales donde efectúan la -
venta de sus productos generalmente; y com---
pran viveres y herramientas.

MIGRACION

La migración es poco común en la aldea y los
comunitarios se dedican a sus labores agrícol
as todo el año.

5.3.4 TENENCIA Y DISTRIBUCION DE LA TIERRA

La tierra la poseen en forma comunal o comunii
taria. Existen a la fecha 283 copropietarios-
de la tierra, entre los cuales unos poseen mal
yores extensiones que otros. En promedio po---
seen de tres a cinco manzanas de terreno.

VI

MATERIALES Y METODOS6.1 MATERIALES6.1.1 MATERIALES DE GABINETE

Mapa cartográfico escala 1:50,000.

Fotografías Aéreas escala 1:40,000.

Ampliación del mapa cartográfico de 1:50,000
a 1:20,000.

Equipo usual para fotointerpretación:

Estereoscopio de espejo y de bolsillo.

Lápices de grasa, prisma color, rápidosgrafos
y borrador.

Formulario para descripción de perfiles.

Lámpara de mesa.

Papel calco.

Plantillas para cuantificar pendientes.

Plantillas para cuantificar áreas.

Proyector KAIL-M5.

Planímetro.

Escalímetro.

Curvímetro.

Escuadras.

Acetatos.

6.1.2 MATERIAL DE CAMPO

Cajas de cartón para empacar muestras.

Reactivos (H_2Cl para determinar carbonatos)

Piocha, barreno, machete y pala.

Bolsas de polietileno.

Etiquetas y cañamo.

Tabla de colores Munsell.

Lupa (10X).

Brújula.

Equipo de PH.

Bolsa de Lona.

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

6.2 METODOS

6.2.1 METODOS DE GABINETE (FASE PRELIMINAR)

- a) Recolección de información (Geología, génesis de los suelos, geomorfología, fisiografía y mapas que cubren el área de estudio.
- b) Búsqueda de fotografías y mapas que cubran el área de estudio, fotointerpretación preliminar (delimitación del área).
- c) Definición de las unidades de mapeo.
- d) Elaboración de la leyenda fisiográfica.

e) Dibujo de:

Límites de Uso de la Tierra.

Infraestructura.

Límites de Drenaje.

6.2.2 METODOS DE CAMPO

a) Reconocimiento del área de estudio.

b) Comprobación de la fotointerpretación --
preliminar.

c) Inicio de las observaciones de campo:

-Generales

-Observaciones de Identificación Barrena-
miento.

-Datalladas 50 cm³.

-Calicatas 1 m³.

d) Ajuste de las líneas de fotointerpreta-
ción chequeo de unidades fisiográficas.

e) La descripción de las calicatas se hará
de acuerdo al Manual de Descripción de -
perfiles de Suelos de FAO.

f) De cada horizonte se sacaran muestras para
los análisis físico-químicos.

6.2.3 METODOS DE LABORATORIO

A continuación se describen los análisis de-
laboratorio, físico-químico que se efectuara

a las muestras de suelo.

- a) Granulometría. Método del Hidrometro de Boyoucos, para determinar la textura y el tamaño de las partículas.
- b) Materia orgánica: Método de combustión húmeda (modificación del método rápido de Walkley-Black).
- c) Nitrógeno Total. Método de Macrokjeldahl.
- d) Carbón orgánico: Por cálculo dividiendo el porcentaje de materia orgánica por 1.72.
- e) Capacidad Total de Intercambio (CTI) por el método de Peech, los cationes intercambiables se extraen con acetato de amonio-1N tamponizado a pH 7.0.
- f) Determinación de Bases Cambiables Ca, Na, Mg, K, por el método de Absorción atómica.
- g) Hidrogeno Cambiable. Por diferencia entre la capacidad total de intercambio y la suma de los cationes Ca, Mg, Na, y K.
- h) Determinación de pH. Método potenciométrico. En una suspensión de agua-suelo de 2.5:1.
- i) Determinación de elementos disponibles: P, K, Ca, y Mg por el método de Maelich (Carolina del Norte).
- j) Bases Totales. Suma de cationes cambia-

bles en miliequivalentes en 100 grs. de --
suelo seco.

k) Húmedad en Base Seca. Método del horno de
convención a 110-115° C.

l) Tensiones de húmedad. Método de la olla de
alta y baja presión.

6.2.4 METODOS DE GABINETE (FASE FINAL)

a) Ajustes de las líneas de fotointerpreta--
ción en base a los chequeos de campo.

b) Clasificación agrológica de los suelos.

c) Afinamiento de la Fotointerpretación.

d) Revisión de traslape entre fotografías.

e) Traslado de la información de las líneas
de fotografías a un mapa base.

Del mapa base se sacan copias, para el co
loreo de las unidades y luego se cuantifi
caran las áreas detectadas.

f) Elaboración de estereogramas.

VII

RESULTADOS Y DISCUCIONES

De acuerdo a la fotointerpretación realizada se obtuvieron dos Grandes Paisajes: Sierra de Chuacús y la Sierra de Las Minas de las cuales, se obtuvieron los Paisajes que se definen en la siguiente leyenda Fisiográfica Edafológica:

LEYENDA FISIOGRAFICA - EDAFOLOGICA

GRAN PAISAJE	PAISAJE	UNIDAD DE MAPEO	SIMBOLO	CONJUNTO DE SUELOS CLASIFICACION TAXONOMICA	CLASIFICACION AGROLOGICA	PORCENTAJE
Sierra de CHUACUS	Zona de Cimas Escarpadas	Consociación La Cumbre	A ₁	Typic Troprothents	VI	12.21%
	Ramal de La Montaña Chuacús	Asociación Cerritos Cerrón	A ₂	Typic Ustropepts	VII	23.30%
	Pie de Monte Concavo	Consociación Rodeo Granadillo	A ₃	Typic Ustropepts	IV	8.00%
	Pie de Monte Inclinado	Consociación El Jícaro	A ₄	Ustic Dystropepts	III	6.13%
Sierra de Las MINAS	Zona de Cimas	Consociación El Jute	B ₁	Litic Eutropepts	VII	18.30%
	Zona de Montaña	Consociación Campo Santo	B ₂	Typic Ustropepts	VI	8.00%
	Area Compleja	Asociación La Laguna	B ₃	Ustic Dystropepts	IV	11.40%
				Ustic Dystropepts	VII	12.60%

7.1 RESULTADOS

Consociación La Cumbre (A₁)

Estos suelos pertenecen a la Provincia Fisiográfica de las Tierras Altas Cristalinas, dentro de la cual está el Gran Paisaje de la zona montañosa de la Sierra de Chuacús su altura promedio es 1,700 m.s.n.m. Este paisaje tiene una topografía fuertemente escarpada con pendientes de 25 a 55%; la erosión es - de mediana a alta, presentandose en forma laminar y en surcos; suelos poco profundos, de textura fina, - de origen Coluvial.

El clima es templado a frío, con precipitación de - 800 mm. al año; el drenaje es bueno. El pH es fuertemente ácido con bajo porcentaje de saturación de bases; el uso actual está conformado por bosque de coníferas. La vegetación natural es bosque poco denso alto, arbustos espinosos y pasto; en la actualidad de estos bosques se extrae las savias resinosas de los árboles de pino, para uso comercial. Algunas pequeñas áreas donde la pendiente no es muy inclinada son dedicadas a la siembra de maíz y frijol, cu--yos rendimientos son bajos.

Esta consociación ocupa una área de 327.76 Hás. que es el 12.21% del área total.

Taxonómicamente se clasifican como: Typic Troporthents.

Orden:	Entisols
Sub-Orden:	Orthents
Gran-Grupo:	Troporthents
Sub-Grupo:	Typic

Según la clasificación agrológica del USDA., estos son suelos de la clase VI.

Descripción del Perfil Modal:

- 0-20 cms. Textura arcilloza tendiente a franco arcilloso color amarillo rojizo en seco (5 YR 7/8), y rojo amarillento en húmedo; estructura masiva, prisma medianos y firmes; consistencia dura, adhesiva y plástica; con un pH de 5.34 fuertemente ácido, presenta gravilla en todo el horizonte; límite claro; raíces abundantes.
- 20-100 cms. Textura franco arenoso, color café claro en seco (7.5 YR 6/4) y entre café y café oscuro en húmedo (7.5 YR 4/8); estructura prismática, moderada y débil; consistencia masiva y dura, adhesiva y plástica; con un pH de 4.75 muy fuertemente ácido; límite claro.
- Más de 100 cms. Textura franco arcillo arenoso; color amarillo rojizo en seco (7.5 YR 7/6), café fuerte en húmedo (7.5 YR 5/8); estructura prismática, moderada y débil; consistencia masiva, dura, adhe-

siva y plastica; con un pH 5.10 fuertemente áci
do; límite claro.

ANALISIS FISICO- QUIMICO DEL PERFIL MODAL
CONSOCIACION LA CUMBRE

Características	Horizontes		
Profundidad (cms.)	0-20	20-70	70-100
Distribución de partículas en %			
Arcilla	41.20	18.78	24.71
Limo	20.31	25.47	24.54
Arena	38.49	55.75	50.75
pH	5.34	4.75	5.10
Material Orgánico	0.48	3.52	0.20
Cationes Intercambianles (Meq/100gr.)			
Cationes	3.32	2.94	2.69
Ca ⁺⁺	1.22	1.63	1.02
Mg ⁺⁺	1.63	0.81	1.32
Na ⁺	0.27	0.24	0.24
K ⁺	0.20	0.26	0.11
H	7.21	8.48	5.58
Capacidad Total de intercambio			
CTI	10.53	11.42	8.27
Saturación de bases (%)	31.53	25.74	32.53
Coeficiente Hidroscópico	2.304	0.455	1.563
Elementos Asimilables (Microgramo/ml)			
P ₂ O ₅	50	4.25	4.25
K ₂ O	160		
Meq/100 ml de suelo			
Ca	9.40		
Mg	1.60		

Asociación Cerritos, Cerrón (A₂)

Estos suelos pertenecen a la Provincia Fisiográfica de las Tierras Altas Cristalinas, dentro de la cual, está el Gran Paisaje de la Sierra de Las Minas. El Paisaje que forma esta asociación ocupa amplias zonas en la aldea "El Jícaro", en los caseríos Los Cerritos y El Cerrón. La altura promedio de estos suelos es de 1,200 a 1,600 m.s.n.m., el relieve de estos suelos es quebrado, fuertemente disectado, con pendientes de 25 a 55%; con un clima Subtropical Seco; son suelos poco profundos, de textura fina, formados de material Coluvial. El nivel friático se encuentra muy profundo, el drenaje superficial es rápido, el pH es fuertemente ácido y el porcentaje de saturación de bases es muy bajo. Son suelos muy susceptibles a la erosión presentándose en forma laminar, surcos y hasta cárcavas en algunos casos. La vegetación natural en el caserío Los Cerritos es bosque poco denso alto, y en el caserío El Cerrón es bosque denso alto; se encuentran una diversidad de plantas silvestres entre las cuales se puede mencionar: El Ceibillo, Cola de Palo, Uña de Gato, Suquinay, etc., entre las especies forestales está El Pino, El Ciprés, Balsamo, Liquidambar. Actualmente se está tratando de incrementar los cultivos perennes como: el Café, Achiote, y algunas especies de árboles frutales, a pesar de las fuertes pendientes se encuentra-

sembradas algunas áreas con granos básicos como maíz, frijol, y caña de azucar.

Esta asociación ocupa un área de 237.94 Hás. en -- Los Cerritos y 297.94 Hás. en el Cerrón que es el -- 23.30% del área total.

Taxonómicamente se clasifican como: Typic Ustropepts.

Orden:	Inceptisoles •
Sub-Orden:	Tropepts
Gran Grupo:	Ustropepts
Sub-Grupo:	Typic

Según la Clasificación agrológica del USDA., estos son suelos de la Clase VII.

Descripción del Perfil Modal:

A ₁₁	0-10 cms.	Textura franco arcilloso tendiente a franco arenoso, color amarillo en seco (10 YR 7/6); estructura en bloques subangulares, medianos y débiles; consistencia dura, ligeramente adhesiva plástica; con un pH -- 5.80 muy ácido; el límite es claro; abundante en mica.
C	10-70 cms.	Textura franco arcillosa, color amarillo-rojizo en seco (5 YR 7/8) y rojo amarillento en húmedo (5 YR 4/8); estructura - prismas medianos y débiles; consistencia - duro, ligeramente adhesivo y plástico; pH

5.65 muy ácido; límite claro; abundante mica en todo el horizonte.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL PERFIL MODAL
ASOCIACIÓN CERRITOS, CERRÓN

Características	Horizontes	
Profundidad (cms.)	0-10	10-70
Distribución de partículas en %		
Arcilla	20.48	35.46
Limo	21.48	25.73
Arena	58.04	38.81
pH	5.80	5.65
Material Orgánico	6.810	2.18
Cationes Intercambiables (Meq/100gr)		
Cationes	5.19	6.79
Ca ⁺⁺	3.53	3.30
Mg ⁺⁺	1.35	2.68
Na ⁺	0.21	0.19
K ⁺	0.10	0.62
H	3.94	8.17
Capacidad Total de Intercambio		
CTI (Meq/100gr)	9.13	14.96
Saturación de bases (%)	56.85	45.39
Elementos asimilables (Microgramos/ml)	8.20	1.50
P ₂ O ₅	15.00	
K ₂ O	120	
Meq/100 ml de suelo		
Ca	8.20	
Mg	1.50	

Consociación El Rodeo, Granadillo (A₃)

Estos suelos pertenecen a la Provincia Fisiográfica de la Tierras Altas Cristalinas, dentro de la cual está el Gran Paisaje de la zona montañosa de la Sierrita de Chuacús, su altura promedio es de 1,500 m.s.n.m. con pendientes de 25 a 40%. Este paisaje tiene una topografía fuertemente colinada, y se caracteriza por tener un buen drenaje externo y corresponde al Pie de Monte Concavo.

Se considera que es la parte más erosionada; el pH es fuertemente ácido 5.55 a ligeramente ácido 6.5 el cual, permite una mediana saturación de bases; el grado de susceptibilidad a la erosión es de alto a mediano, debido a la pendiente y a que el suelo superficial es friable y suelto. En la actualidad se usan para la siembra de granos básicos principalmente maíz, frijol, caña de azúcar; pequeñas áreas con café y algunas especies de árboles frutales entre las que se cuenta con naranja, limón, zapote y banana, se tiene también especies forestales como; Pino, Roble, Pito, Guachipilín, Matazano y algunas malezas arbustivas.

Taxonómicamente se clasifican como: Typic Ustropepts.

Orden: Inceptisol

Sub-Orden: Tropepts

Gran Grupo: Ustropepts

Sub-Grupo: Typic

Según la clasificación agrológica del USDA., estos --
son suelos de la Clase IV_p.

Descripción del Perfil Modal:

- | | | |
|-----------------|---------------|--|
| A _p | 0-12
cms. | Textura franco arenoso; color café grisá--
ceo oscuro en húmedo (10 YR 4/2); estructu <u>r</u>
ra en bloques subangulares, medianos y dé--
biles; consistencia firme, adhesiva y plás <u>t</u>
tica; con un pH de 5.55 fuertemente ácido;
su límite es difuso; raíces abundantes; --
abundante mica. |
| B ₁₁ | 12-30
cms. | Textura franco con límite franco arenoso;-
color café en seco (10 YR 5/3) y gris par-
dusco muy oscuro en húmedo (10 YR 3/2); es
tr <u>u</u> ctura en bloques subangulares, medianos
y débiles; consistencia firme, adhesiva y
plástica; pH 6.15 ligeramente ácido; lími-
te difuso; abundante mica; raíces abundan-
tes. |
| B ₁₂ | 30-90
cms. | Textura franco arenoso; color café en se--
co (10 YR 5/3) y gris pardusco muy oscuro-
en húmedo (10 YR 3/2); estructura en blo--
ques subangulares, medianos y débiles; con <u>s</u>
istencia firme, adhesiva y plástica; pH - |

6.40 ligeramente ácido; límite difuso; --
abundante mica.

ANALISIS FISICO QUIMICO DEL PERFIL MODAL
CONSOCIACION EL RODEO

Características	Horizontes		
Profundidad (cms.)	0-20	10-50	60-100
Distribución de partículas en %			
Arcilla	24.45	22.54	53.01
Limo	20.00	22.08	57.92
Arena	25.45	26.68	47.67
pH	5.40	5.80	6.20
Materia Orgánica	6.75	2.09	1.60
Cationes Intercambiables (Meq/100gr)			
Cationes	15.24	6.28	9.71
Ca ⁺⁺	11.58	3.46	3.47
Mg ⁺⁺	4.14	2.44	5.71
Na ⁺	0.21	0.24	0.43
K ⁺	0.31	0.14	0.14
H	3.53	1.76	1.95
Capacidad Total de Intercambiables			
CTI (Meq/100gr)	19.77	8.04	11.66
Saturación de bases (%)	82.14	78.11	83.28
Coeficiente Higroscópico	1.370	2.888	2.643
Elementos asimilables (Microgramos/ml)			
P ₂ O ₅	4.25		
K ₂ O	130		
Meq./100 ml de suelo			
Ca	5.10		
Mg	1.70		

Consociación El Jícaro (A4)

Los suelos de esta consociación pertenecen a la Provincia Fisiográfica de las Tierras Altas Cristalinas dentro de la cual, está el Gran Paisaje de la zona montañosa de la Sierra de Chuacús. Este paisaje tiene una topografía moderadamente escarpada con pendientes de 15 a 25%; la erosión es de baja a mediana; -- son suelos regularmente profundos, de textura fina.- El material parental es Coluvial, el tipo de drenaje es regular. La altura promedio es de 900 m.s.n.m., - con clima cálido seco, y precipitaciones de 800 mm.- anuales; el pH es ligeramente ácido, con regular porcentaje de saturación de bases; el uso actual lo --- constituye el maíz, frijol, caña de azúcar, café y - algunas especies de árboles frutales, pero no se les esta aplicando prácticas adecuadas de conservación - y manejo, lo cual los hace muy susceptibles a la erosión tanto hídrica como eólica.

Esta consociación ocupa una área muy pequeña de 148.98 Hás. que es el 6.13% del área total.

Taxomonicamente se clasifican como: Ustic Dystropepts

Orden:	Inceptisol
Sub-Orden:	Tropepts
Gran Grupo:	Dystropepts
Sub-Grupo	Ustic

Según la clasificación agrológica del USDA., estos --

son suelos de la Clase III_p.

Descripción del Perfil Modal:

- | | | |
|-----------------|---------------|--|
| Ap | 0-20
cms. | Textura franco arcillo arenoso; color <u>ca</u>
fé grisáceo oscuro en seco (10 YR 4/2) -
y gris pardusco muy oscuro en húmedo ---
(10 YR 3/2), presentando manchas café --
amarillentas (10 YR 4/4); estructura en-
bloques subangulares medianos y débiles;
consistencia ligeramente plástica; permea-
bilidad lenta, retención de humedad mode-
rada, presencia de raíces moderada; pre-
sencia de microorganismos regular; conte-
nido de materia orgánica buena; no reac-
ciona al HCl ni a la NaF.; su pH es lige-
ramente ácido 6.20; el límite es difuso;
hay presencia de gravilla. |
| B ₁₁ | 20-50
cms. | Textura franco arenoso a franco arcillo-
arenoso; color café en seco (10 YR 5/3)-
y café oscuro en húmedo (10 YR 3/3); es-
tructura en bloques subangulares media--
nos y débiles; consistencia friable, ad-
hesiva y plástica; retención de humedad-
moderada; raíces escasas; contenido de -
materia orgánica moderado; pH 5.80 mode-
radamente ácido; límite difuso; presen--
cia de mica y gravilla. |

- C 50-100 cms. Textura franco arcillo arenoso tendiendo a franco; color café en seco (10 YR-5/3) y café oscuro en húmedo (10 YR 3/3) estructura en bloques subangulares medianos, débiles y masivos; consistencia dura, ligeramente plástica; retención de humedad moderada; raíces escasas; contenido de materia orgánica moderada; límite claro; presencia de mica.

ANALISIS FISICO QUIMICO DEL PERFIL MODAL
CONSOCIACION EL JICARO

Características	Horizontes		
	0-20	20-50	50-100
Profundidad			
Distribución de partículas en %			
Arcilla	24.45	22.54	53.01
Limo	20.00	22.08	57.92
Arena	25.45	26.68	47.67
pH	5.40	5.80	6.20
Materia Orgánica	6.75	2.09	1.60
Cationes Intercambiables (Meq/100gr)			
Cationes	15.24	6.28	9.71
Ca ⁺⁺	11.58	3.46	3.47
Mg ⁺⁺	4.14	2.44	5.71
Na ⁺	0.21	0.24	0.43
K ⁺	0.31	0.14	0.14
H	3.53	1.76	1.95
Capacidad Total de Intercambio			
CTI (Meq/100gr)	19.77	8.40	11.66
Saturación de bases (%)	82.14	78.11	83.28

Coeficiente Higroscópico	1.370	2.888	2.643
--------------------------	-------	-------	-------

Elementos asimilables
(Microgramos/ml)

P ₂ O ₅	25.25
-------------------------------	-------

K ₂ O	120
------------------	-----

Meq/100 ml de Suelo

Ca	9.10
----	------

Mg	1.70
----	------

Consociación El Jute (B₁)

Los suelos de esta consociación pertenecen a la Provincia Fisiográfica de las Tierras Altas Cristalinas dentro de la cual, está el Gran Paisaje de la zona montañosa de la Sierra de las Minas. El Paisaje está constituido de una topografía escarpada y constituye las partes del 25 a 55%; son suelos que van de superficial a muy superficiales, la erosión es de mediana a alta, suelos de textura fina. El clima es frío y húmedo, con precipitaciones de 900 mm anuales, el pH es fuertemente ácido, con bajo contenido de saturación de bases, con buen drenaje superficial, esta zona se clasifica dentro del Bosque Subtropical Húmedo encontrándose especies de Pino y Cipres. Algunas pequeñas áreas se encuentran en barbecho y pequeñas siembras de maíz y frijol.

Esta consociación ocupa un área de 167.60 Hás. que es el 18.30% del área total.

Taxonómicamente se clasifican como: Litic Eutropepts.

Orden:	Inceptisoles
Sub-Orden:	Tropepts
Gran Grupo:	Eutropepts
Sub-Grupo:	Litic

Según la clasificación agrológica del USDA., estos son suelos de la Clase VII.

Descripción del Perfil Modal:

- | | | |
|-----------------|--------------|---|
| A _p | 0-20
cms. | Textura franco arenoso; color grisáceo en seco (10 YR 4/3) y gris pardusco muy oscuro en húmedo (10 YR 3/2); estructura en bloques subangulares medianos y débiles; consistencia firme, ligeramente adhesivo, ligeramente plástico; con un pH fuertemente ácido 5.5; afloramientos rocosos superficiales; límites difuso. |
| B ₁₂ | 20-50 | Textura franco arenoso; color café en seco (10 YR 5/3) y gris pardusco muy oscuro en húmedo (10 YR 3/2); su estructura es firme ligeramente adhesiva y ligeramente plástica; con un pH medianamente ácido 6.0; abundante mica y gravilla; límite difuso. |

ANALISIS FISICO-QUIMICO DEL PERFIL MODAL
CONSOCIACION EL JUTE

Características	Horizontes	
Profundidad (cms.)	0-20	20-50
Distribución de partículas en %		
Arcilla	14.53	14.15
Limo	25.30	15.10
Arena	60.17	70.75
pH	5.55	6.00
Material Orgánico	6.810	3.54
Cationes Intercambiables (Meq/100 grs.)		
Cationes	16.28	9.72
Ca ⁺⁺	12.38	8.20
Mg ⁺⁺	2.48	1.03
Na ⁺	0.31	0.18
K ⁺	1.11	0.31
H	4.36	1.77
Capacidad Total de Intercambio		
CTI (Meq/100gr)	20.64	11.49
Saturación de bases (%)	78.88	84.60
Coeficiente higroscópico	2.954	0.453
Elementos asimilables (Microgramos/ml)		
P ₂ O ₅	4.25	
K ₂ O	60	
Meq/100 ml de Suelo		
Ca	3.40	
Mg	2.75	

Consociación Campo Santo (B₂)

Estos suelos pertenecen a la Provincia Fisiográfica de las Tierras Altas Cristalinas, dentro de la cual, está el Gran Paisaje de la zona montañosa de la Sierra de Las Minas, El Paisaje posee un relieve moderadamente escarpado, su altura promedio es de 1,400 m. s.n.m., con pendientes de 25 a 55%; el clima es templado a frío, el tipo de erosión es laminar y va de mediana a baja. El material parental es de origen Coluvial; con precipitaciones de 900 mm al año, el tipo de drenaje superficial es bueno, el pH es fuertemente ácido con baja saturación de bases; el tipo de vegetación natural es Pino, Sauco, Cipres, Copalchi; el uso actual de la tierra es la siembra de granos básicos maíz, frijol y algunos árboles de aguacate, anona y pastos.

Esta consociación ocupa un área de 163.68 Hás. que es el 8.00% del área total.

Taxonómicamente se clasifican como: Typic Ustropepts.

Orden:	Inceptisoles
Sub-Orden:	Tropepts
Gran Grupo:	Ustropepts
Sub-Grupo:	Typic

Según la clasificación agrológica del USDA., estos son suelos de la Clase VI.

Descripción del Perfil Modal:

- A_p 0-10
cms. Textura franco; color café amarillento en seco (10 YR 5/4) y café grisáceo oscuro - en húmedo (10 YR 4/2); estructura en bloques subangulares, medianos y débiles; -- consistencia friable, ligeramente adhesiva, ligeramente plástica; pH 5.40 fuertemente ácido. Presencia de raíces abundantes; límite difuso; abundante mica.
- A₁₁ 10-20
cms. Textura franco arcillo arenoso; color entre café y café oscuro en seco (10 YR 4/3) y café oscuro en húmedo (10 YR 3/2); es-- tructura en bloques subangulares, medianos y débiles; consistencia friable, ligeramente plástica; con un pH de 6.05 moderadamente ácido, abundancia de raíces; límite difuso, abundante mica.
- B₁₂ 20-100
cms. Textura franco arcilloso; color café en seco (7.5 YR 5/4) y entre café y café oscuro (7.5 YR 4/4); estructura en bloques -- subangulares, medianos y débiles; consistencia friable, ligeramente adhesivo, ligeramente ácido; raíces abundantes; límite difuso; mica en abundancia.

ANALISIS FISICO-QUIMICO DEL PERFIL MODAL

CONSOCIACION CAMPO SANTO

Características	Horizontes		
Profundidad	0-10	10-20	20-100
Distribución partículas en %			
Arcilla	16.51	40.39	43.10
Limo	22.30	26.15	51.55
Arena	28.65	34.35	37.00
pH	5.40	6.05	6.32
Materia Orgánica	6.810	6.531	6.75
Cationes Intercambiables (Meq/100gr.)			
Cationes	33.19	17.30	13.39
Ca ⁺⁺	23.51	13.41	10.22
Mg ⁺⁺	7.05	2.45	1.81
Na ⁺	0.89	0.28	0.21
K ⁺	1.74	1.12	1.15
H	33.47	13.36	13.50
Capacidad Total de Intercambio			
CTI (Meq/100gr.)	66.66	30.66	26.89
Saturación de bases (%)	49.79	56.43	49.80
Coeficiente Higroscópico	15.385	4.189	2.649
Elementos asimilables			
P ₂ O ₅	7.25		
K ₂ O	150		
Meq/100 ml de suelo			
Ca	10.00		
Mg	3.20		

Asociación La Laguna (B₃)

Estos suelos pertenecen a la Provincia Fisiográfica de las Tierras Altas Cristalinas, dentro de la cual, está el Gran Paisaje de la zona montañosa de la Sierra de Las Minas. El Paisaje esta formado por una topografía colinada y su altura oscila entre 1,400 a - 2,475 m.s.n.m. con pendientes de 25 a 40%; son suelos que van de moderadamente profundos a superficiales, el tipo de erosión es de mediana a baja; suelos de textura fina, el material parental esta constituido por coluviones. El pH es moderadamente ácido y la capacidad de intercambio catiónico es moderado a bajo; el clima es frío, con precipitaciones de 900 mm. anuales; algunas áreas presentan problemas de pedregosidad. Estos suelos ocupan la mayor parte del área dentro de la aldea; los bosques de esta área estan clasificados dentro del Bosque Subtropical Húmedo, encontrandose las especies más comunes como lo son:- El Cipres, Pino, Liquidambar, con Bosque Poco Denso-Bajo y Alto; también se encuentran áreas que son dedicadas a la siembra de cultivos limpios de maíz frijol, papa. Al momento de realizar el estudio los suelos se encontraban en rastrojo y pastura.

Esta asociación ocupa un área de 922.56 Hás. que es el 23% del área total.

Taxonómicamente se clasifican como: Ustic Dystropepts.

Orden:	Inceptisoles
Sub-Orden:	Tropepts
Gran-Grupo:	Dystropepts
Sub-Grupo:	Ustic

Según la clasificación agrológica del USDA., estos -- son suelos de la Clase IV_p y VIII.

Descripción del Perfil Modal:

- | | | |
|-----------------|--------------|--|
| A _p | 0-6
cms. | Textura franco; color entre café y café <u>os</u>
curo (10 YR 4/3) en seco y café amarillento oscuro en húmedo (10 YR 3/4); estructura en bloques subangulares, medianos y débiles; consistencia friable, adhesiva y --
plástica; pH 6.0 moderadamente ácido; raíces abundantes; límite difuso. |
| B ₁₁ | 6-30
cms. | Textura franco; color entre café y café <u>os</u>
curo en seco (10 YR 4/3) y café amarillento oscuro en húmedo (10 YR 3/4); estructura en bloques subangulares, medianos, <u>débi</u>
les; consistencia friable, adhesiva y plástica; pH 6.20 ligeramente ácido; raíces <u>mo</u>
deradas; límite difuso. |

C 30-100 Textura franco arcilloso; color amarillo-
(cms.) en seco (10 YR 7/6) y café amarillento en
húmedo (10 YR 5/8); estructura en bloques
subángulares medianos y débiles; consis-
tencia firme, adhesiva y plástica; pH 6.0
moderadamente ácido; límite claro.

ANALISIS FISICO QUIMICO DEL PERFIL MODAL
CONSOCIACION LA LAGUNA

Características	Horizontes		
Profundidad (cms.)	0-60	6-30	30-100
Distribución de partículas en %			
Arcilla	24.76	35.74	39.50
Limo	20.68	39.41	39.91
Arena	33.76	39.09	27.15
pH	6.00	6.20	6.00
Materia Orgánica	6.810	4.88	1.44
Cationes Intercambiables (Meq/100gr.)			
Cationes	18.36	13.60	11.81
Ca ⁺⁺	13.61	9.73	9.65
Mg ⁺⁺	2.77	1.95	1.40
Na ⁺	0.24	0.24	0.46
K ⁺	1.74	1.68	0.30
H	40.92	32.38	43.98
Capacidad Total de Intercambio			
CTI	59.28	45.98	55.79
Saturación de bases (%)	30.97	29.58	21.17
Coeficiente Hisgroscópico	11.16	14.50	13.17
Elementos Asimilables			
P ₂ O ₅	3.50		
K ₂ O	85		
Meq/100 ml de Suelo			
Ca	10.80		
Mg	1.90		

7.2 DISCUCIONES

Clase Agrológica III_p

Estos suelos estan localizados en las montañas de la Sierra de Chuacús en el Pie de Monte inclinado.

Tiene pendientes que van del 13 al 25%. Textura es franco arcillosa fina. Son de color café grisáceo oscuro, café y café oscuro. La estructura es en bloques subangulares medianos y débiles; de consistencia ligeramente dura, adhesiva y plástica. El drenaje va de moderadamente bueno a imperfecto. La erosión que se observa es laminar; el pH es de ligeramente ácido a fuertemente ácido en algunas áreas.

La mayor parte de estos suelos tienen una productividad agrícola de mediana a alta. Son suelos suceptibles a la erosión; donde la pendiente es moderada se deben hacerse trabajos que tiendan al control del mal drenaje en las partes bajas.

Con respecto al pH sería adecuado realizar enmiendas al suelo con cal para corregir su acidez. Respecto a la materia orgánica se encuentra alta en los primeros 20 cms. y disminuye gradualmente en los horizontes más bajos.

Clase Agrológica IV

La ubicación de estos suelos es en la Sierra de Chuacús, en los cuales se han formado algunas terrazas - en el Píede Monte concavo.

Tienen pendientes del 15 al 30%; la profundidad efectiva del suelo es mediana a superficial, con limitaciones, por pendientes, y pedregosidad. La textura es mediana a fina, tienen estructura en bloques subangulares medianos y débiles; consistencia firme, adhesiva y plástica. De color café grisáceo a café.

Su drenaje es regularmente bueno, son suelos muy susceptibles a la erosión. La productividad agrícola es mediana. Estos suelos no son aptos para los cultivos limpios, porque se seguirán erosionando, a no ser -- que se aplique prácticas de manejo y conservación -- adecuados a cada cultivo.

Clase Agrológica VI

Estos suelos se encuentran situados en la zona de Cimas Escarpadas con pendientes que oscilan entre 25 a 50%. Tienen textura mediana, a mediana fina; la estructura es en forma de bloques subangulares medianos, moderados a fuertes.

Su profundidad es de poco profundo a superficial. Su

consistencia es dura, firme, adhesiva y plástica, -- con colores amarillo rojizo, café claro.

El pH es fuertemente ácido. El drenaje es bueno. Son suelos de muy baja productividad y sus costos de manejo y conservación son caros, por lo que no se recomienda que sean utilizados para cultivos limpios, dejándolo sólo para bosques o reforestación, con métodos adecuados de conservación.

Clase Agrológica VII

Los suelos de esta clase pertenecen a la Sierra de -- Las Minas y de Chuacús se encuentran en la zona de Cimas en terrenos cuyas pendientes son del 35 al 50%. - Su textura es mediana fina a fina, su profundidad es poco efectiva a muy superficial.

La estructura es en bloques subangulares, medianos y débiles, de consistencia firme, dura, adhesiva y plástica. El color va de amarillo a amarillo rojizo. La erosión es de moderada a alta, el drenaje es bueno.

Son suelos de baja productividad por su bajo CTI, sus costos de conservación son altos, por lo cual se recomienda no sean utilizados para cultivos limpios, más bien para bosques y reforestación con métodos **estrictos de conservación**

Clase Agrológica VIII

Estos suelos están situados en la Sierra de Las Minas en pendientes mayores del 30% y corresponde al área compleja de La Laguna. La profundidad efectiva de estos suelos es muy superficial y poco profundos con espesor de la capa arable de 10 cms. La textura es mediana a fina; con estructura en bloques subangulares; el drenaje es imperfecto. El tipo de erosiones es de moderada a alta.

La productividad agrícola es baja. Se necesita de un manejo adecuado para su conservación, con métodos especiales, su uso debe ser para bosques y vida silvestre.

VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

- De acuerdo a las características edáficas y morfológicas de los suelos de las Consociaciones Jícaro (A₄), el Rodeo (A₃) y la Asociación La Laguna (B₃) son las que presentan el mayor potencial para el desarrollo agrícola intensivo en la región.
- La Asociación Cerritos y Cerrón (A₂) y la Consociación El Jute (B₁), son áreas que deben usarse específicamente para reserva forestal por sus fuertes pendientes y pedregosidad; y sólo bajo técnicas intensivas de manejo y conservación de suelos podrían ser aptas para la explotación agrícola.
- Con respecto a las Consociaciones La Cumbre (A₁) y Campo Santo (B₂) deben destinarse únicamente como reserva forestal, debido a los altos costos de manejo y conservación.
- La Asociación La Laguna (B₃) es de vocación forestal y de vida silvestre.
- De acuerdo a los análisis químicos del laboratorio, estos suelos son activos por sus altos CTI; son medianamente fértiles por la falta de bases intercambiables y su bajo contenido de materia orgánica.

- La falta de asistencia técnica en la región es notoria, por lo cual los agricultores no hacen el uso adecuado del recurso suelo, lo que hace que sus suelos vayan perdiendo cada vez más su fertilidad natural.

8.2 RECOMENDACIONES

- Que en los suelos de vocación forestal se apliquen prácticas más adecuadas de manejo y conservación de suelos entre las cuales, se pueden utilizar: barrreras vivas, cultivos en contornos, terrazas individuales y aplicaciones de Compost en forma intensiva con el fin de mejorar la fertilidad de los mismos.
- Por tener suelos medianamente ácidos a fuertemente ácidos se aconseja hacer aplicaciones de cal a efecto de disminuir los efectos dañinos de la ácidez en los cultivos, esta práctica se aplicara a aquellos suelos que esten actualmente dedicados a la explotación agrícola.
- La rotación sistemática de los cultivos resultaría muy adecuada, ya que en esta forma se diversificaría la producción y al mismo tiempo se evitará que se agoten los nutrientes del suelo.

- Es necesario llevar acabo un plan de reforestación con especies de rápido crecimiento para uso de los moradores como fuente de energía para la preparación de sus alimentos, y especies que puedan ser explotadas industrialmente a largo plazo.

Fomentar la explotación de Cítricos ya que tienen buenas perspectivas tanto económicas, como industriales.

IX

BIBLIOGRAFIA

1. ALVARADO CABRERA, G.D. Modelo para el desarrollo --- agrícola forestal de la cuenca del Río Blanco. - Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San -- Carlos, Facultad de Agronomía, 1980. 38 p.
2. CURLEY G., M.A. y URIZAR M., M.T. Recursos naturales renovables. Guatemala, s.e., 1978. 226 p.
3. DIAGOSTINI, D. Introducción a la fotogrametría. Bogotá, Colombia, CIAF, 1978. 200 p.
4. EELCO NEIWENHUIS, I.T.C. Interpretación de imágenes para levantamiento de suelos. Bogotá, Colombia, CIAF, 1977.
5. ES, E. VAN. Geología básica para ingenieros. Bogotá, Colombia, CIAF, 1973. 97 p.
6. FEDERACION DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Manual de conservación de suelos de laderas. Colombia, s.e., 1975. 267 p.
7. GUATEMALA. INSTITUTO DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. Estaciones tarjetas de control meteorológicas. Guatemala, 1970-1979.
8. _____ INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala, 1961. -- pp. 155-156.
9. _____ Atlas nacional de Guatemala. Guatemala, - 1972. 52 p.
10. HOLDRIGE, L.R. Ecología basada en zona de vida. Costa Rica, s.e., 1978. 216 p.
11. MAZARIEGOS, F. Estudio semidetallado de los suelos - reconocimiento agrológico general para irrigación del parcelamiento agrario Montufar, Jutiapa Guatemala, Dirección de Recursos Naturales Renovables. División de Suelos, 1977.
12. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. Guía para descripción de perfiles de suelos. Roma, 1966. pp. 29-33.

13. ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS. Investigación de recursos físicos para el desarrollo económico, Washington, OEA, 1975. 463 p.
14. PERDOMO, R. y HAMPTON, H.E. Ciencia y tecnología del suelo. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, Guatemala, Centro de Producción de Materiales, 1976. 106 p.
15. PLAN Subregional de Desarrollo Rural Urbano del Departamento de Baja Verapaz. Estudio de suelos. Guatemala, s.e., 1979. 92 p.
16. SANCHEZ MENDIA, A.Y. Determinación de escurrimiento superficial y conservación de suelos Michatoya. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1979. 54 p.
17. SCHMOOK PIVARAL, W.J. Aplicación de fotogrametría y determinación de costos unitarios del estudio agroológico y económico de la finca "Los Angeles" Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1971. 68 p.
18. SIMMONS, C.S. TARANO, J.M. y PINTO, J.H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959. pp. 509-525.
19. SOIL SURVEY STAFF. Soil Survey Manual. Washington, U.S.D.A., 1951. pp. 45-46.
20. TAGE, M. Un sistema de clasificación de la tierra por capacidad de uso para tierras marginales. Tegucigalpa, 1977. 37 p.
21. TOBIAS VASQUEZ, H.A. Efectos del encalado en suelos ácidos de Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1979. 68 p.
22. VALLEJO MARTINEZ, F. Características del nivel de fertilidad en la serie de suelos Ixtán-Arcilla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1979. 70 p.

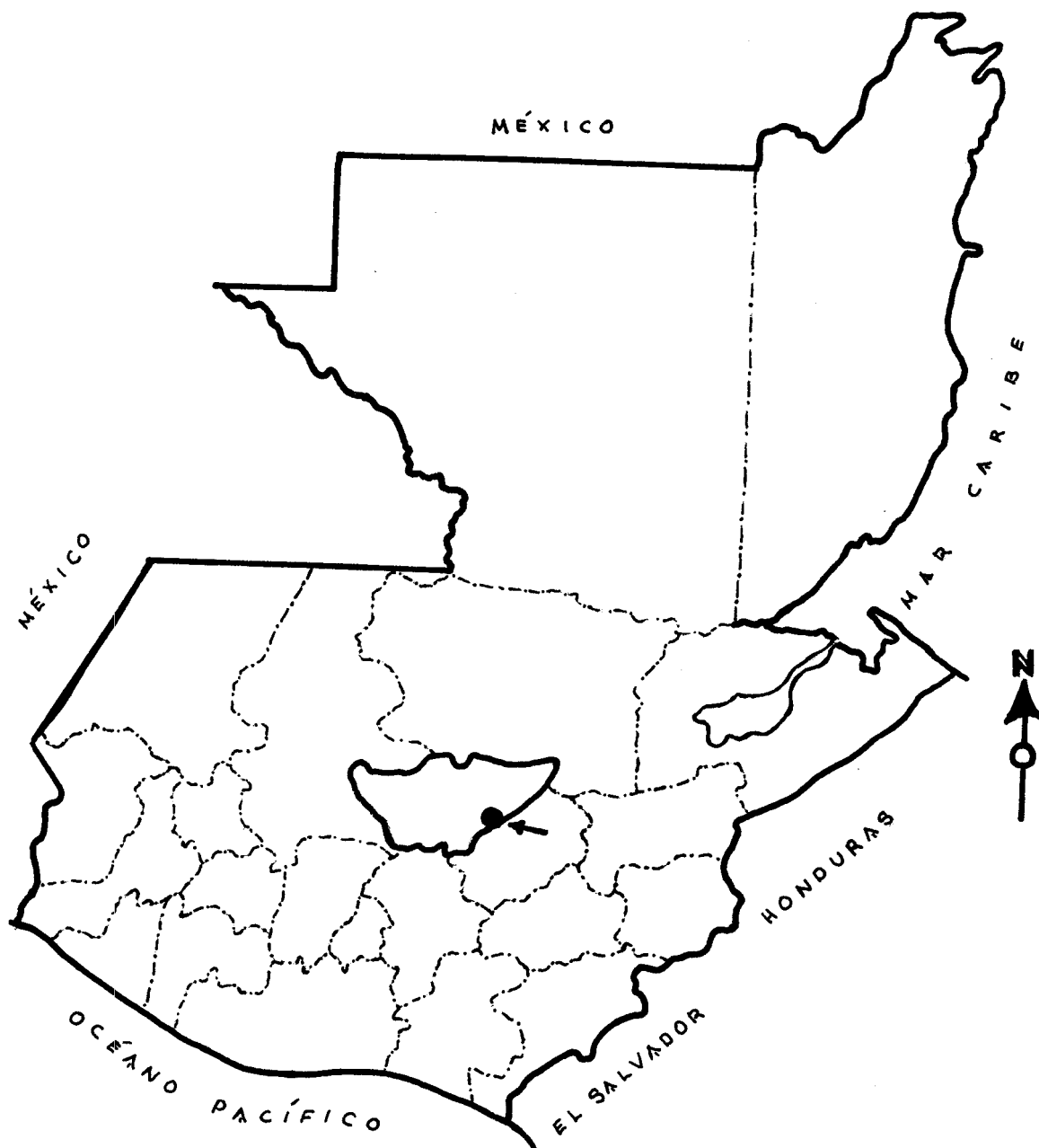
23. VARELA, J. et al. Estudios generales de suelos y aptitud agropecuaria de los municipios de San-Onofre, Tolú, Toluviejo y Sincelejo. Bogotá,-- Colombia, CIAF, 1968. 153 p.
24. VINK, A.P.A. Planificación del levantamiento de suelos en el desarrollo de la tierra. Wageningen, Holanda Instituto Internacional para Restauración y Mejoramiento de la Tierra, 1963.



Vo Bo
[Signature]

X
ANEXOS

EL DEPARTAMENTO UBICADO EN LA REPÚBLICA



● UBICACIÓN DE LA ALDEA "EL JÍCARO"

DEPARTAMENTO DE BAJA VERAPAZ



Escala 1:500,000

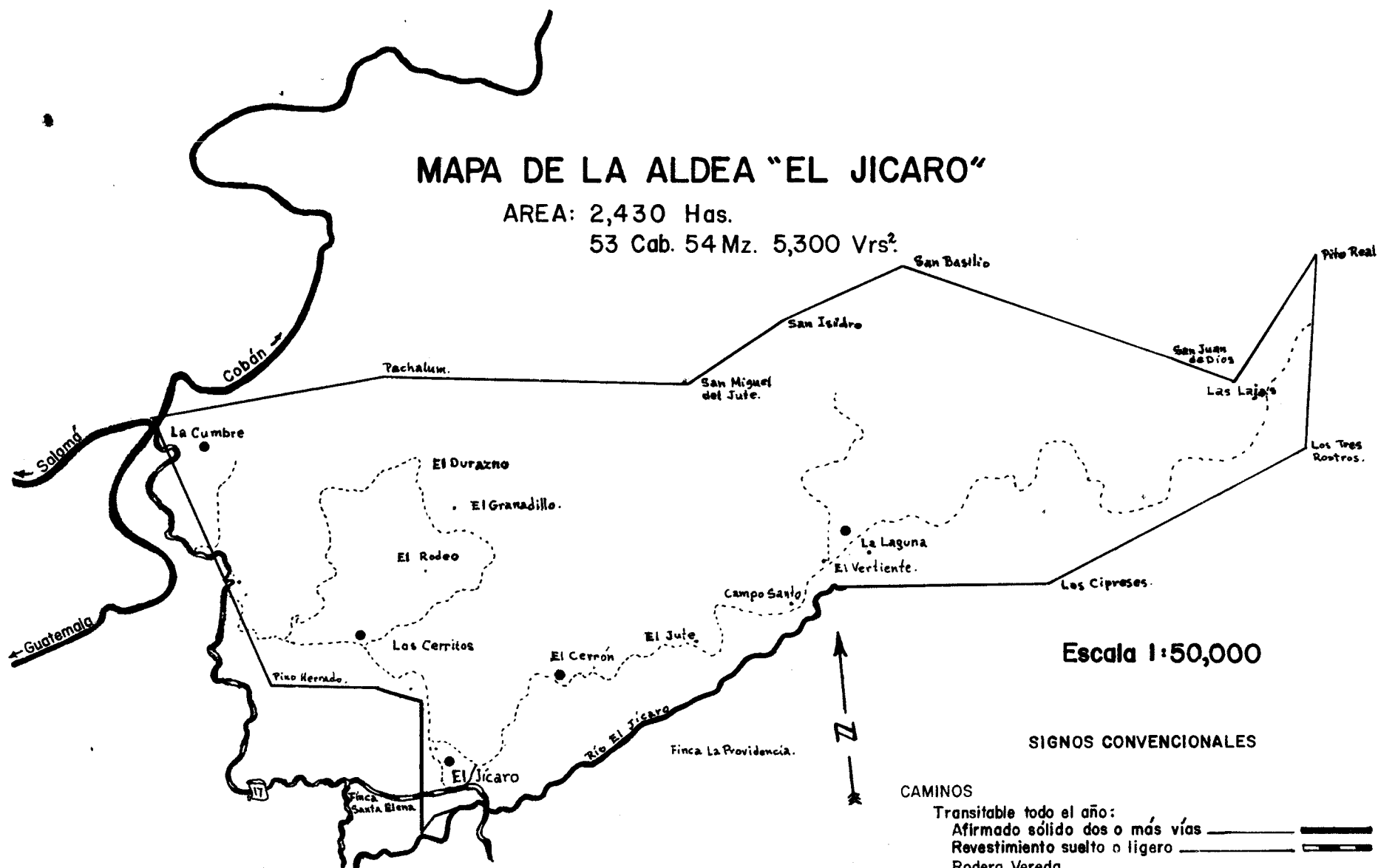
SIGNOS CONVENCIONALES

- Carretera pavimentada —————
- Carretera transitible en todo tiempo - - - - -
- Cabecera departamental ————— 
- Cabecera municipal ————— 
- Aldea, caserio ————— 

MAPA DE LA ALDEA "EL JICARO"

AREA: 2,430 Has.

53 Cab. 54 Mz. 5,300 Vrs².



Escala 1:50,000

SIGNOS CONVENCIONALES

CAMINOS

Transitable todo el año:

Afirmado sólido dos o más vías

Revestimiento suelto o ligero

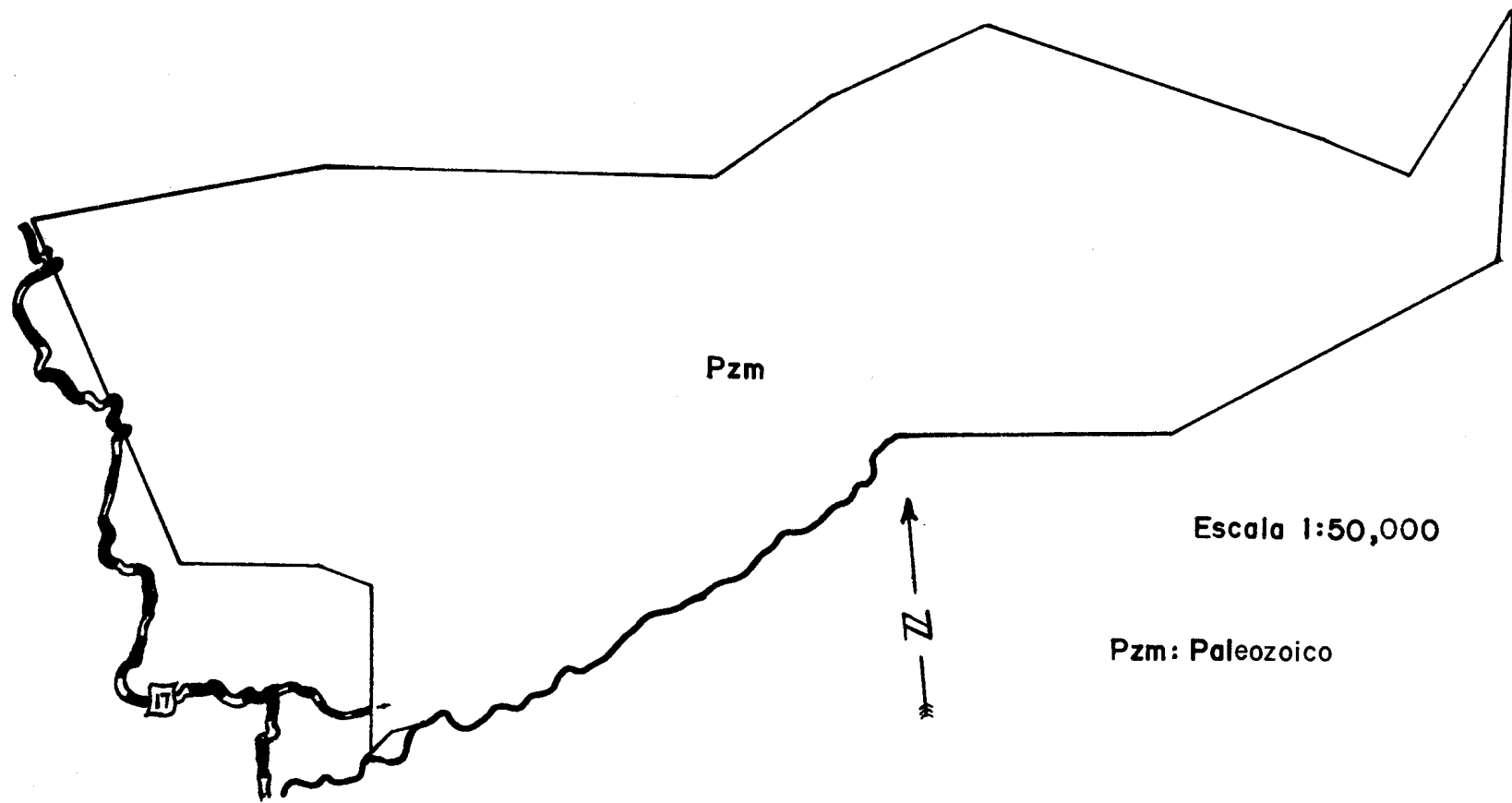
Rodero, Vereda

Señales de ruta: Nacional

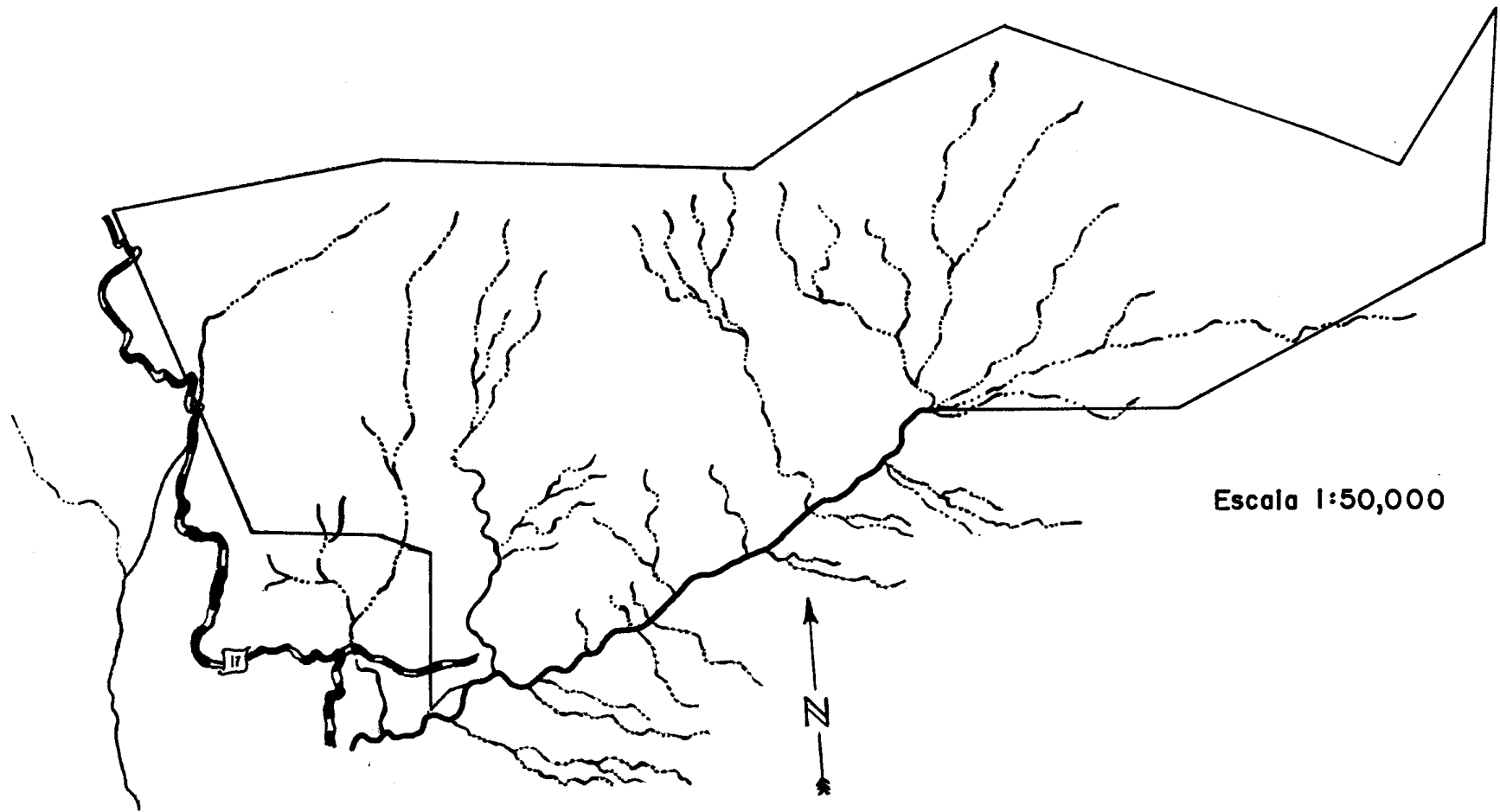
Aldea, caserio

NOTA: Los límites de la Aldea son aproximados por discrepancia entre los elementos consultados y no deben considerarse definitivos.

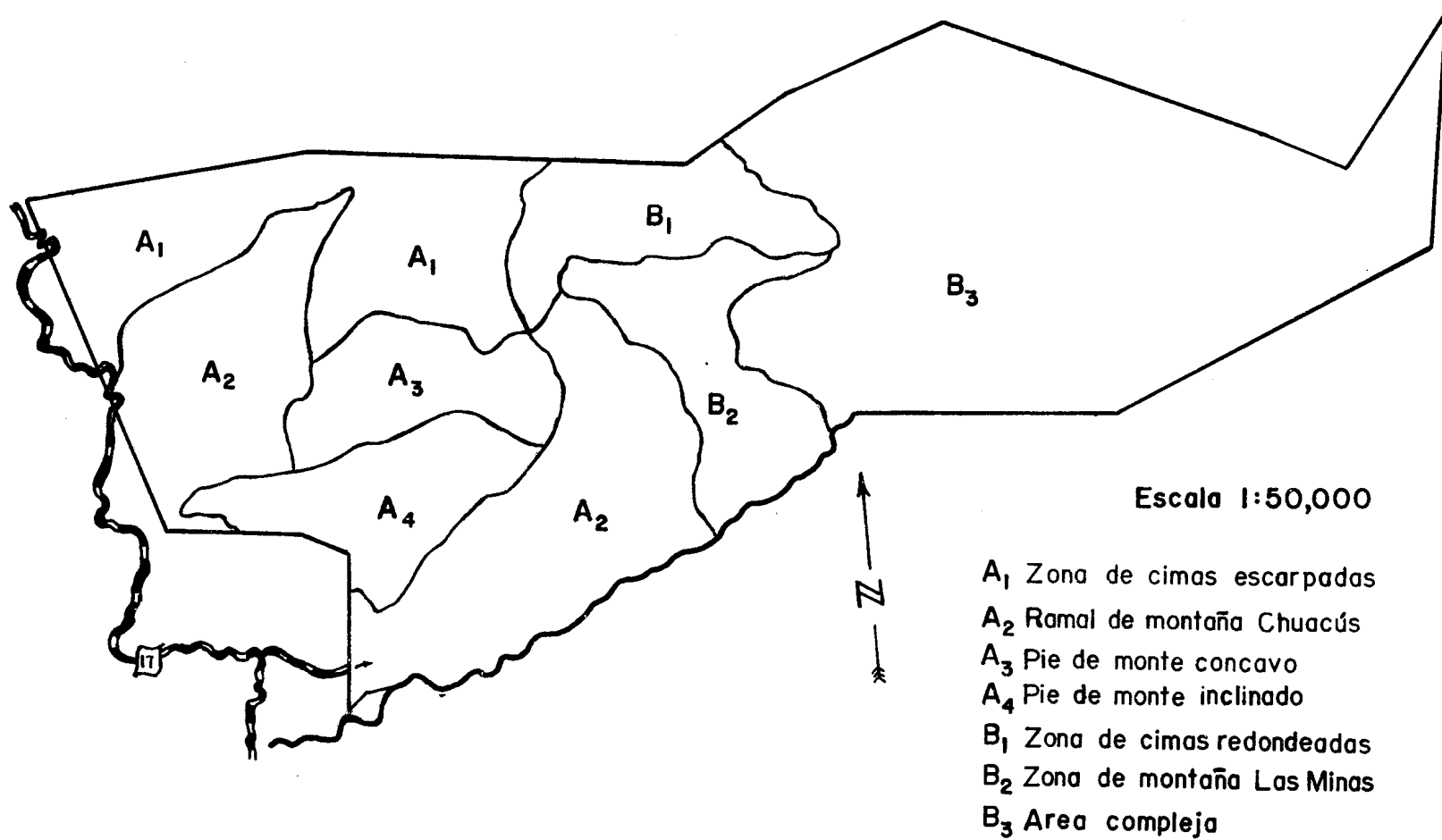
MAPA GEOLÓGICO



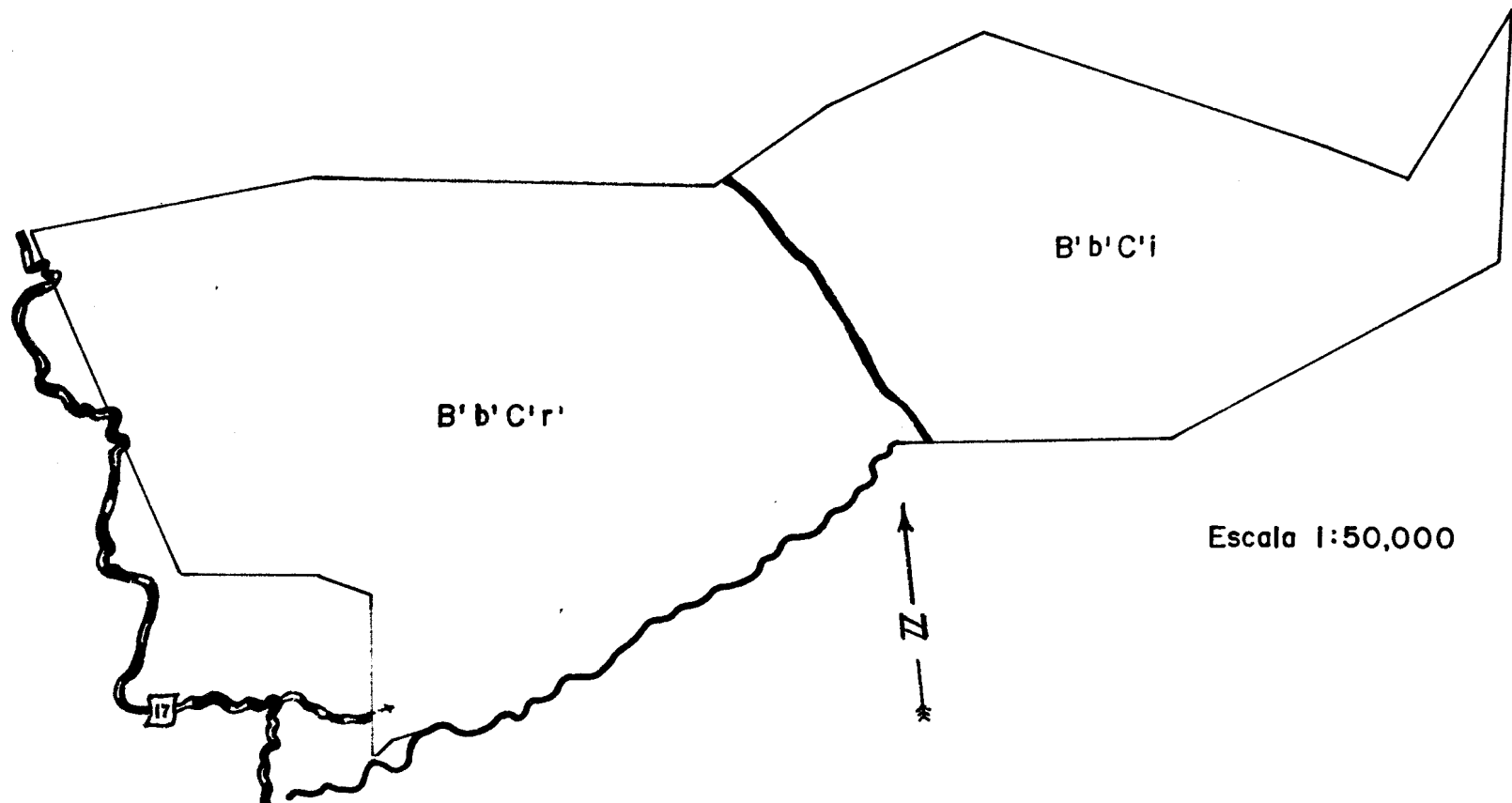
MAPA HIDROLÓGICO



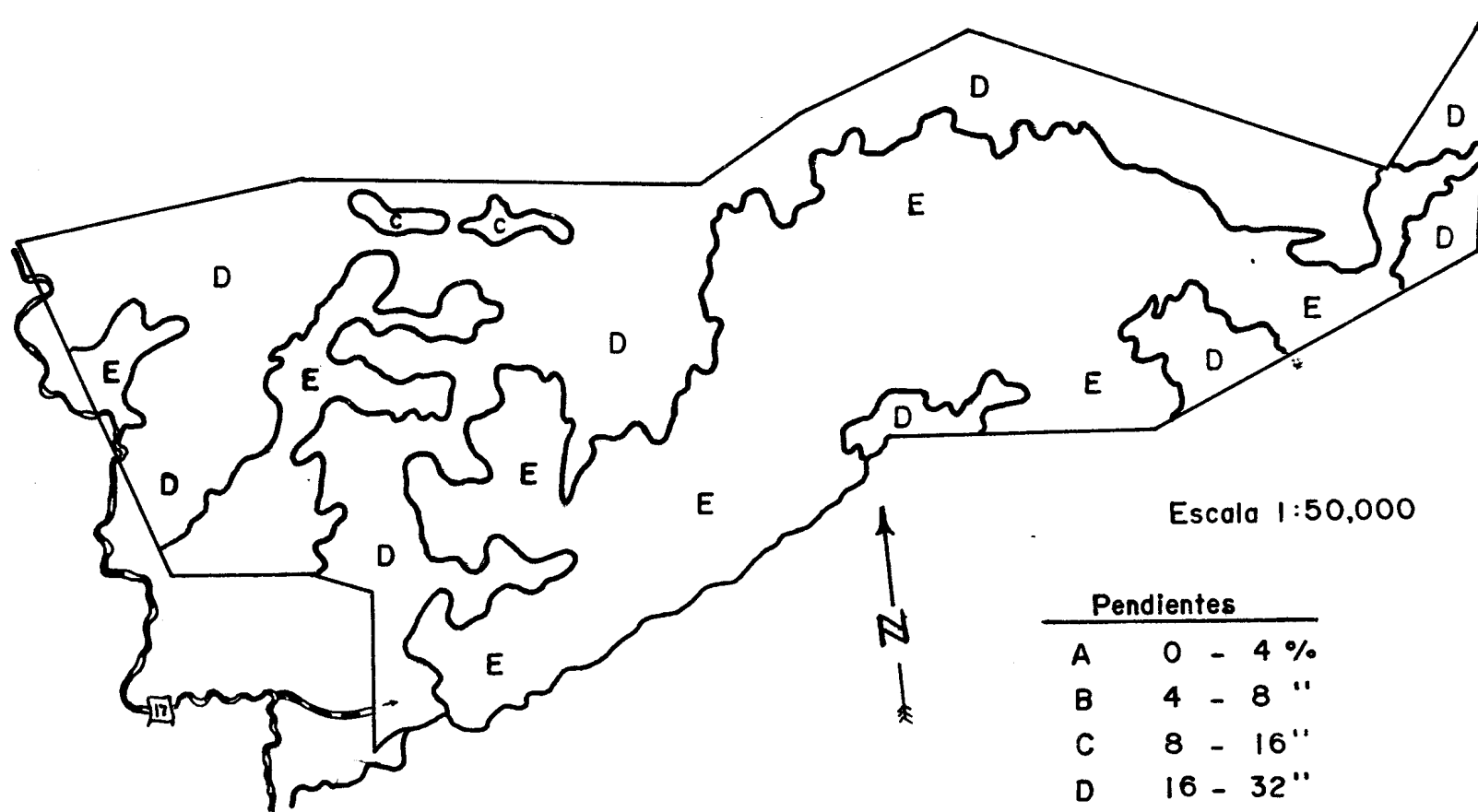
MAPA FISIOGRAFICO



MAPA DE CLIMAS

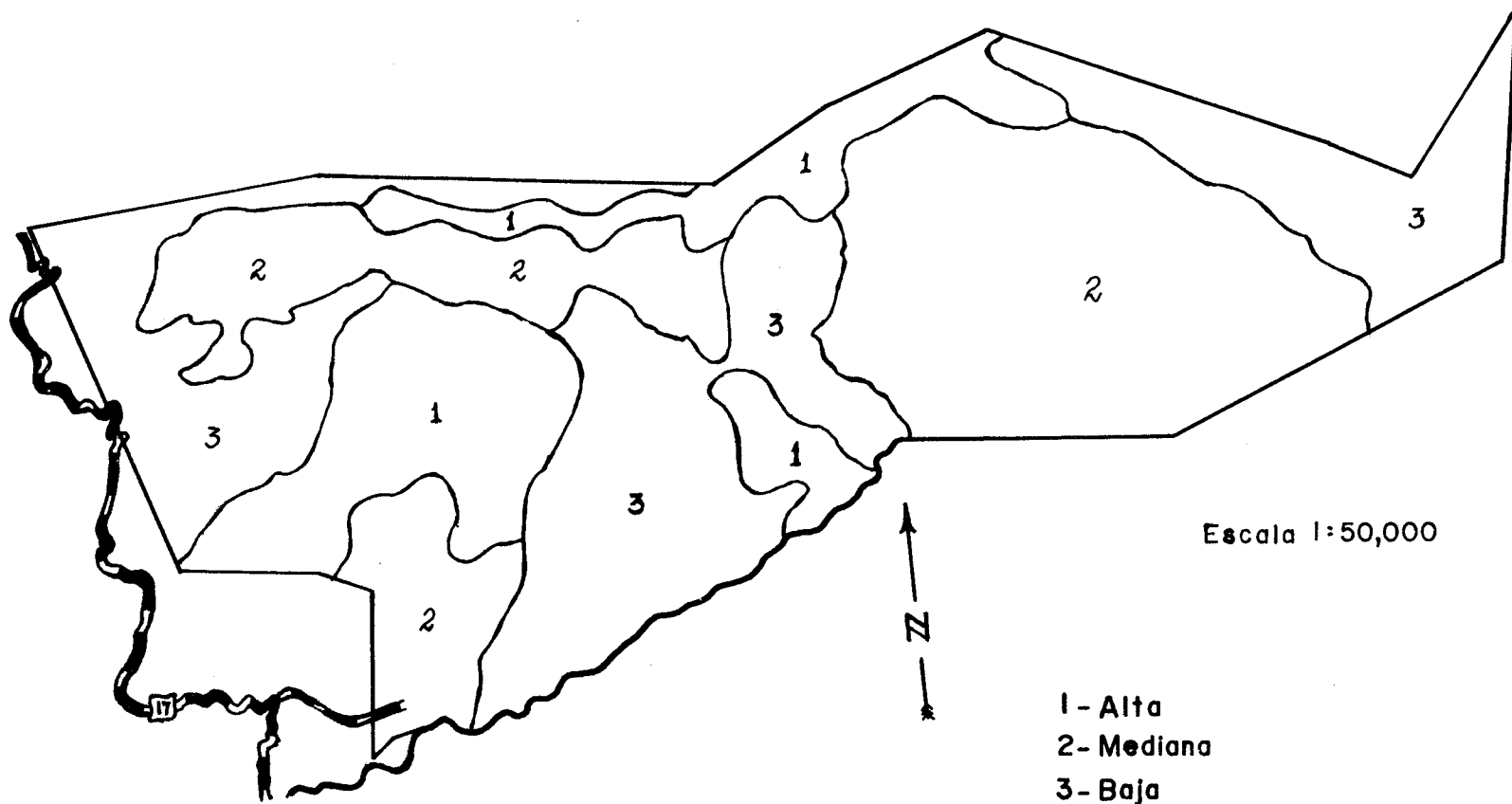


MAPA DE PENDIENTES

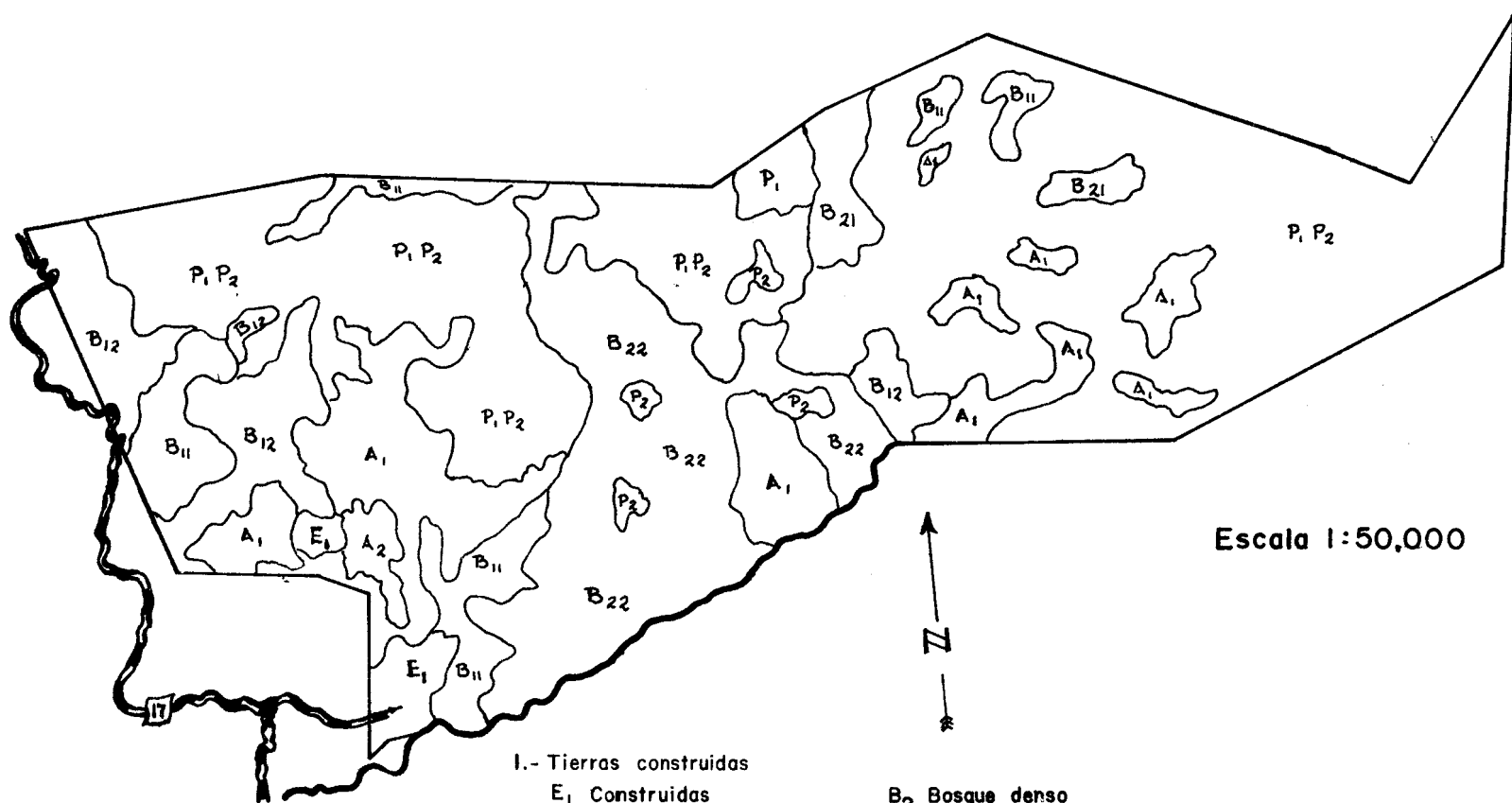


Pendientes	
A	0 - 4 %
B	4 - 8 "
C	8 - 16 "
D	16 - 32 "
E	> - 32 "

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN



MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA



Escala 1:50,000

1.- Tierras construidas

E₁ Construidas

2.- Tierras agrícolas

A₁ Cultivos anuales

3.- Tierras de bosque

B₁ Bosque poco denso

B₁₁ Bosque bajo

B₁₂ Bosque alto

B₂ Bosque denso

B₂₁ Bosque bajo

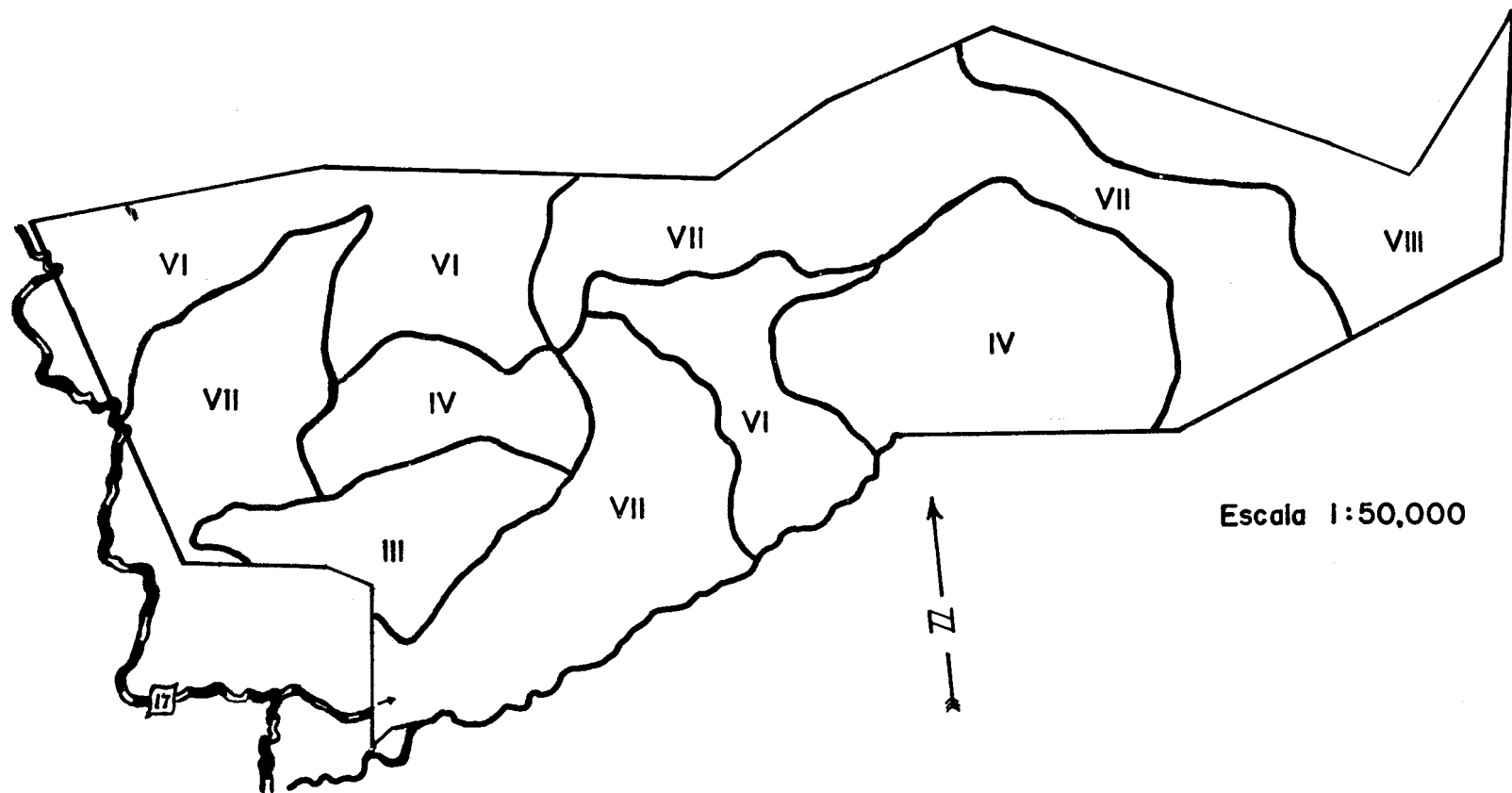
B₂₂ Bosque alto

4.- Tierras de pastos y arbustos

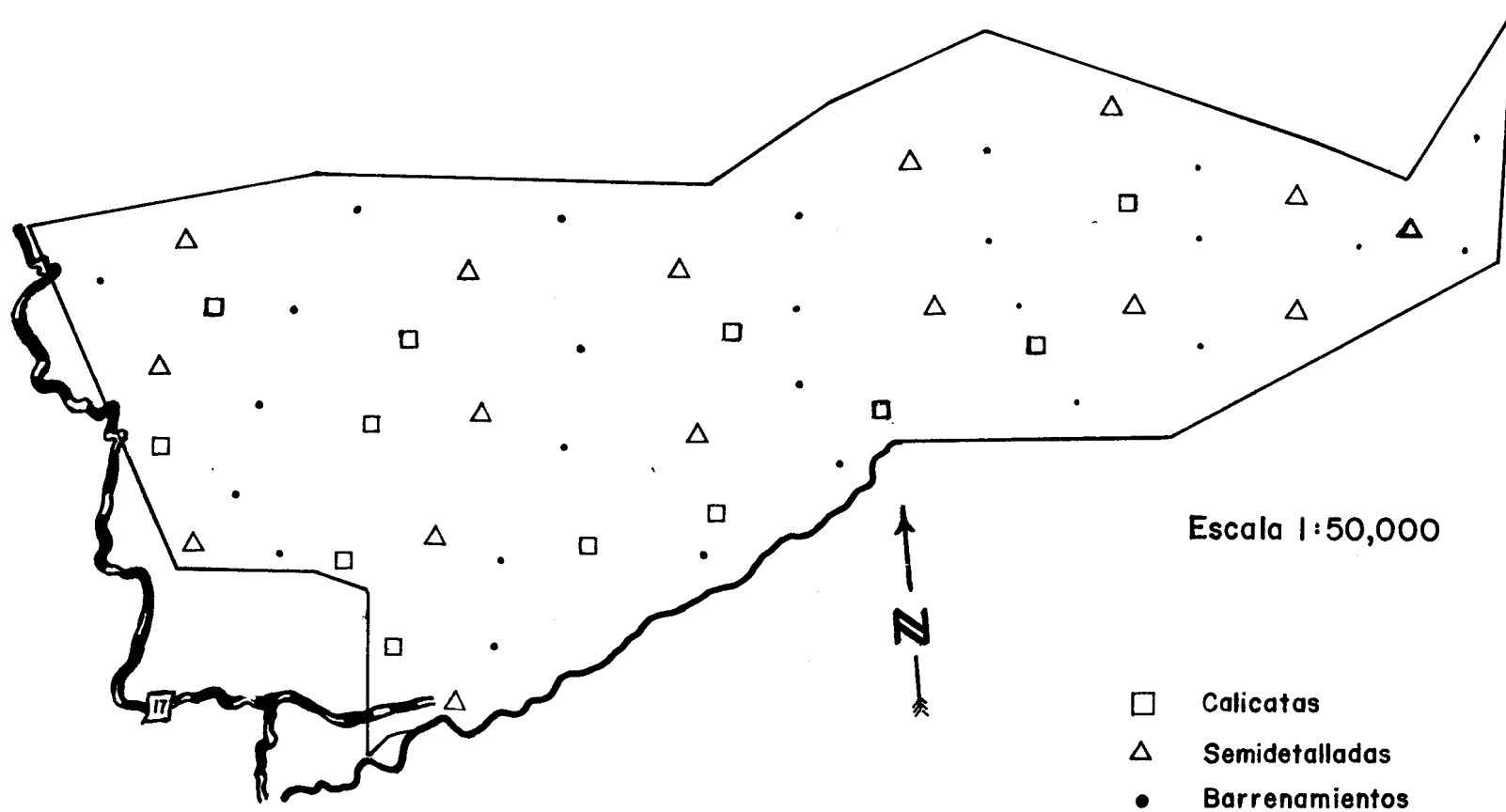
P₁ Pasto natural

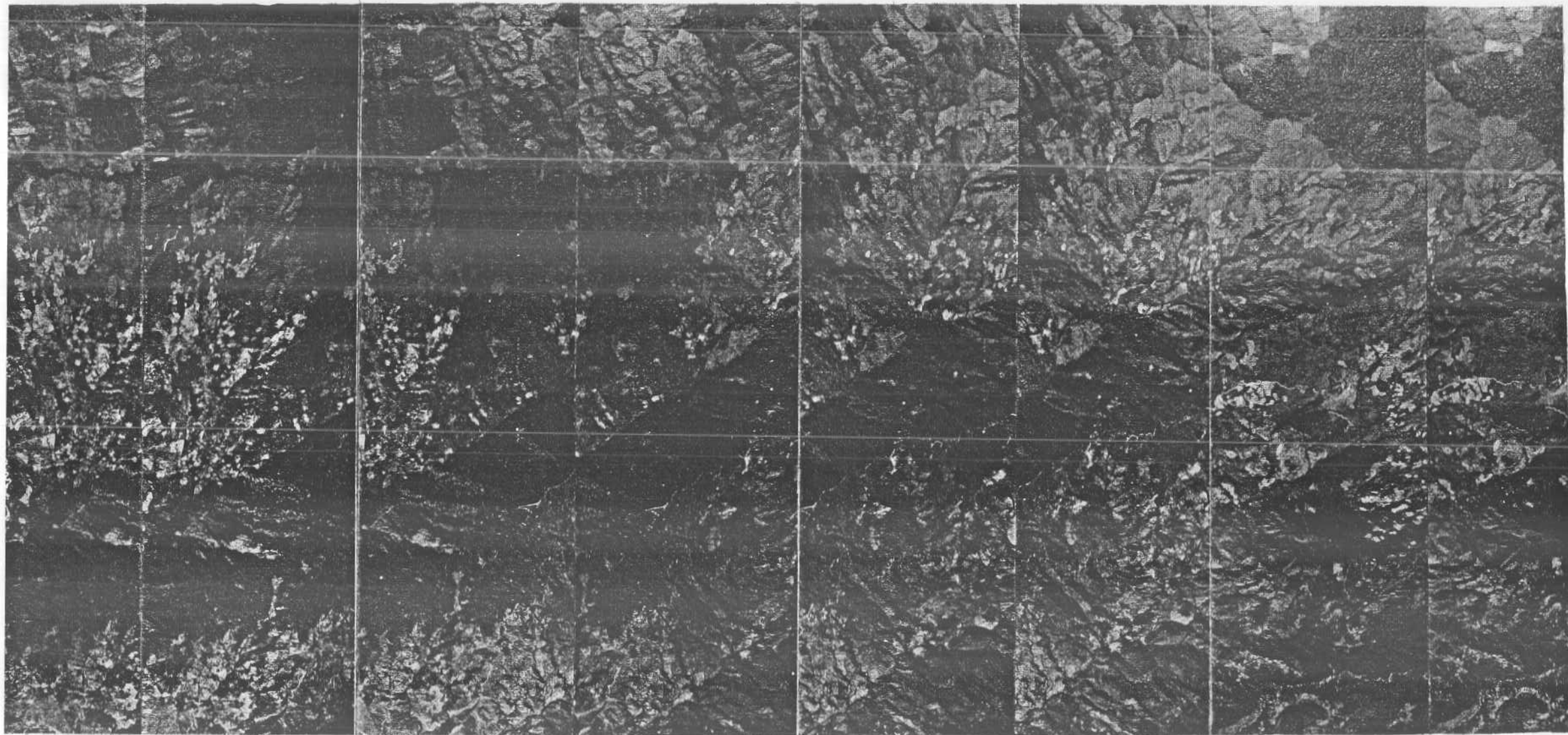
P₂ Arbustos

MAPA DE CAPACIDAD AGRICOLA DE LOS SUELOS



MAPA DE LOCALIZACIÓN DE OBSERVACIONES





ESTEREOGRAMA
de la aldea El Júcaro

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

Observación No. _____ Localización (Croquis) _____

Mapa _____

Foto _____ Fecha _____

Describieron _____

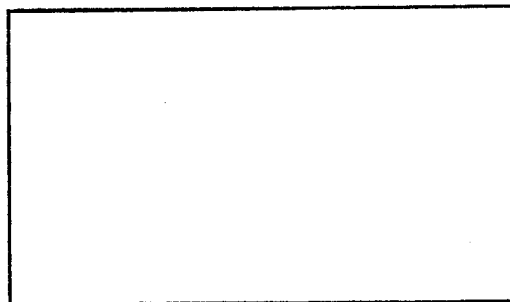
Clasificación _____

Datos referentes al Pedón

Pendiente	0-2%	13-25%	Erosión _____
	2-6%	25-55%	
	6-13%	+ 55%	
Nivel Freático Actual cms.			Pedregosidad _____
Salinidad _____			Fluctuación _____
			Rocosisad _____
			Microtopografía _____
Vegetación o uso del suelo _____			
Estado de Humedad _____			Suelo _____
			Subsuelo _____

CLASES DE DRENAJE Haga un pequeño esquema de ubicación del pedón en el paisaje.

Muy escasamente
Escasamente
Imperfectamente
Moderadamente bien
Bien
Algo excesivamente
Excesivamente



DATOS REFERENTES AL PAISAJE

Unidad fisiográfica del mapa _____

Material parental _____

Re- Plano ondulado Colinado

lie Fuertemente ondulado Montañoso

ve. Fuertemente colinado

Erosión (tipo _____)

Grado _____

Vegetación o uso del suelo _____

Clima (últimas 2 semanas) _____

Otros datos (inundaciones por ríos, fertilización, métodos de agricultura, encharcamiento por lluvias).

OBSERVACIONES DETALLADAS DE SUELOS

[illegible]

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

