

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

"LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS  
DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE DE ZACAPA.  
SUBCUENCA DEL RIO SAN JOSE"

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE AGRONOMIA

POR

JORGE MARIO PEÑA CRUZ

EN EL ACTO DE SU INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRONOMO

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Noviembre de 1984.

D. L.  
01  
T(783)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. Eduardo Meyer Maldonado

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

|             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| DECANO:     | Ing. Agr. César A. Castañeda S.   |
| VOCAL 1o.   | Ing. Agr. Oscar R. Leiva Ruano    |
| VOCAL 2o.   | Ing. Agr. Gustavo A. Méndez G.    |
| VOCAL 3o.   | Ing. Agr. Rolando Lara Alecio     |
| VOCAL 4o.   | Prof. Heber Arana Quiñónez        |
| VOCAL 5o.   | Prof. Leonel A. Gómez Leonardo    |
| SECRETARIO: | Ing. Agr. Rodolfo Albizúrez Palma |

TRIBUNAL QUE REALIZO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

|             |                                       |
|-------------|---------------------------------------|
| DECANO:     | Dr. Antonio A. Sandoval S.            |
| EXAMINADOR: | Ing. Agr. Msc. Manuel Martínez O.     |
| EXAMINADOR: | Ing. Agr. Msc. Edgar Martínez Tambito |
| EXAMINADOR: | Ing. Agr. Ricardo Miyares             |
| SECRETARIO: | Ing. Agr. Carlos R. Fernández P.      |



|                  |
|------------------|
| Referencia ..... |
| Asunto .....     |
| .....            |

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

30 de octubre de 1984

Ingeniero  
César A. Castañeda S.  
Decano Facultad de Agronomía  
Presente

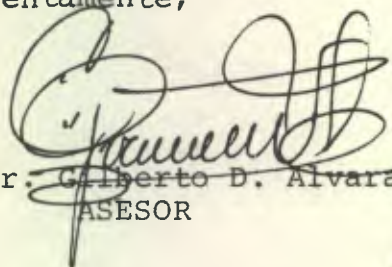
Señor Decano:

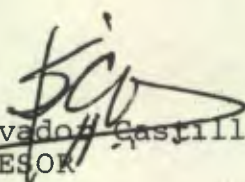
En cumplimiento de la designación para asesorar la investigación "Levantamiento semidetallado de suelos de la cuenca del río Grande de Zacapa. Subcuenca del río San José", del estudiante JORGE MARIO PEÑA CRUZ, carnet número 78-06214, informamos a usted que se ha concluido la asesoría en la ejecución del trabajo, así también se ha revisado el informe final.

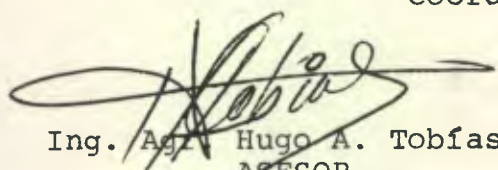
Por lo expuesto anteriormente, consideramos que la investigación efectuada por el estudiante Peña Cruz llena los requerimientos de una tesis universitaria, razón por la cual sugerimos sea aceptada como tesis para su discusión y defensa en el examen general público.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Ing. Agr. Gilberto D. Alvarado C.  
ASESOR

  
Ing. Agr. Salvador Castillo O.  
ASESOR  
Coord. Subárea de Suelo y Agua

  
Ing. Agr. Hugo A. Tobías V.  
ASESOR  
Coord. Sub-Programa Cuencas  
Hidrográficas -IIA-

tdev.

Guatemala,  
Noviembre de 1984.

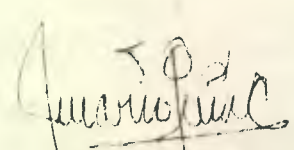
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

"LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DE LA CUENCA -  
DEL RIO GRANDE DE ZACAPA. SUBCUENCA DEL RIO SAN JOSE"

Presentándolo como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Esperando contar con la aprobación del mismo, me suscribo de ustedes atentamente.

  
M.E.P. U. Jorge Mario Peña Cruz

## ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

A MIS PADRES:           Bernardo Peña Urrutia  
                              Juventina E. Cruz de Peña

A MIS HERMANOS:       Sonia, Blanca Julieta, Leonel  
                              Humberto, Azucena del Carmen y  
                              Marvin Geovani.

A MIS ABUELOS:       Doroteo Peña (QEPD).  
                              Modesta Urrutia  
                              Eulalio Cruz (QEPD)  
                              Carmen Cruz I.

A MIS TIOS Y PRIMOS:

A MIS COLEGAS:       Ing. Agr. Juan Alberto López R.  
                              Ing. Agr. Sergio E. Miranda H.  
                              Ing. Agr. Gustavo A. Mejicanos  
                              Ing. Agr. Isaac R. Herrera I.  
                              Ing. Agr. Leonidas H. González

A TODOS MIS AMIGOS:

## TESIS QUE DEDICO

A: Mi Patria Guatemala.

A: Tiquisate.

A: La Universidad de San Carlos de Guatemala.

A: La Facultad de Agronomía.

AL: Instituto de Investigaciones Agronómicas.

A: Los Investigadores Agrícolas.

A: Los Agricultores de Guatemala.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis asesores: Ing. Agr. Salvador Castillo O., Ing. Agr. Gilberto Alvarado y especialmente al Ing. Agr. Hugo A. Tobías V., por su valiosa orientación, revisión e interés puesto de manifiesto en el presente trabajo de tesis.

Al Ing. Agr. Msc. Luis Alberto Castañeda A., Director del Instituto de Investigaciones Agronómicas, por la colaboración prestada en la realización de la presente investigación.

A mis colegas, Isaac R. Herrera Ibáñez y Leonidas H. González, quienes dedicaron esfuerzo y tiempo en la realización de este trabajo.

A todo el personal que labora en el laboratorio de la disciplina de suelos del ICTA, en especial al Ing. Mario Breauner R., por su valiosa colaboración en la fase de determinaciones analíticas de laboratorio.

A mis Padres y Hermanos, quienes con su apoyo y aliento han contribuido a mi superación.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la presente investigación.

Toda la información contenida en este trabajo es propiedad del Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y se reproduce con autorización del mismo.

## CONTENIDO

|                      | <u>PAGINA</u> |
|----------------------|---------------|
| INDICE DE CONTENIDO. | i             |
| INDICE DE CUADROS.   | iii           |
| INDICE DE FIGURAS.   | v             |
| RESUMEN.             | vi            |

### INDICE DE CONTENIDO

|        |                                                             |    |
|--------|-------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | INTRODUCCION.                                               | 1  |
| 2.     | OBJETIVOS.                                                  | 3  |
| 3.     | CARACTERISTICAS GENERALES DE LA SUBCUENCA DEL RIO SAN JOSE. | 4  |
|        | 3.1. LOCALIZACION.                                          | 4  |
|        | 3.2. EXTENSION.                                             | 4  |
|        | 3.3. ECOLOGIA.                                              | 4  |
|        | 3.4. HIDROGRAFIA.                                           | 6  |
| q 3.5. | GEOLOGIA.                                                   | 6  |
|        | 3.6. SUELOS.                                                | 10 |
| 4.     | MATERIALES Y METODOLOGIA.                                   | 12 |
|        | 4.1. MATERIALES.                                            | 12 |
|        | 4.1.1. DE GABINETE.                                         | 12 |
|        | 4.1.2. DE CAMPO.                                            | 12 |
|        | 4.1.3. DE LABORATORIO.                                      | 12 |

|                                                               | <u>PAGINA</u> |
|---------------------------------------------------------------|---------------|
| 4.2. METODOLOGIA.                                             | 13            |
| 4.2.1. METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO<br>DE SUELOS.            | 13            |
| 4.2.2. METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO<br>DEL USO DE LA TIERRA. | 13            |
| 4.2.3. METODOLOGIA DE LABORATORIO.                            | 14            |
| 5. RESULTADOS.                                                | 16            |
| 5.1. DESCRIPCION DE UNIDADES<br>FISIOGRAFICAS.                | 16            |
| 5.1.1. CARACTERISTICAS DEL<br>MAPA DE SUELOS.                 | 16            |
| 5.1.2. UNIDADES FISIOGRAFICAS.                                | 17            |
| PROVINCIAS FISIOGRAFICAS.                                     | 19            |
| 5.2. CARACTERISTICAS DEL MAPA DE USO<br>DE LA TIERRA.         | 106           |
| UNIDADES DE USO DE LA TIERRA.                                 | 106           |
| 6. CONCLUSIONES.                                              | 116           |
| 6.1. SOBRE LOS SUELOS ESTUDIADOS.                             | 116           |
| 6.2. SOBRE EL USO DE LA TIERRA.                               | 117           |
| 7. RECOMENDACIONES.                                           | 120           |
| 8. BIBLIOGRAFIA.                                              | 121           |

INDICE DE CUADROS

| <u>CUADRO</u> | <u>CONTENIDO</u>                                                       | <u>PAGINA</u> |
|---------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1.            | Estructuras geológicas predominantes en la subcuenca del Río San José. | 9             |
| 2.            | Análisis físicos y químicos.                                           | 15            |
| 3.            | Leyenda fisiográfica-edafológica.                                      | 18            |
| 4.            | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-34.                         | 22            |
| 5.            | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-43.                         | 27            |
| 6.            | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-42.                         | 30            |
| 7.            | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-38.                         | 35            |
| 8.            | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-37.                         | 39            |
| 9.            | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-19.                         | 45            |
| 10.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-1.                          | 49            |
| 11.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-15.                         | 52            |
| 12.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-17.                         | 56            |
| 13.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-18.                         | 59            |
| 14.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-6.                          | 63            |
| 15.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-7.                          | 67            |
| 16.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-12.                         | 71            |
| 17.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-11.                         | 75            |

| <u>CUADRO</u> | <u>CONTENIDO</u>                               | <u>PAGINA</u> |
|---------------|------------------------------------------------|---------------|
| 18.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-29. | 79            |
| 19.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-2.  | 83            |
| 20.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-9.  | 87            |
| 21.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-21. | 91            |
| 22.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-33. | 94            |
| 23.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-28. | 98            |
| 24.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-31. | 101           |
| 25.           | Análisis físicos y químicos del Pedón RGsj-35. | 105           |
| 26.           | Uso de la tierra.                              | 107           |

## INDICE DE FIGURAS

| <u>FIGURA</u> | <u>CONTENIDO</u>                                    | <u>PAGINA</u> |
|---------------|-----------------------------------------------------|---------------|
| 1.            | Localización de la subcuenca del Río San José.      | 5             |
| 2.            | Mapa de zonas de vida.                              | 7             |
| 3.            | Mapa geológico.                                     | 8             |
| 4.            | Mapa de suelos.                                     | 11            |
| 5.            | Perfil transversal de la subcuenca del Río San José | Anexo         |
| 6.            | Mapa de suelos.                                     | Anexo         |
| 7.            | Mapa de uso de la tierra                            | Anexo         |

"LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DE LA SUBCUENCA DEL RIO GRANDE DE ZACAPA. SUBCUENCA DEL RIO SAN JOSE".

RESUMEN.

Se dispone de poca información sobre los recursos naturales y socioeconómicos de la cuenca del Río Grande de Zacapa, de tal manera que no se cuenta con suficientes datos para la elaboración de estudios integrales para el manejo de la misma. Ello ha motivado efectuar trabajos que permitan - obtener información básica para poder planificar y desarrollar estudios posteriores que conlleven información más - detallada de los componentes de la cuenca.

Tomando en consideración lo anterior, se planificó y llevó a cabo este trabajo en la subcuenca del Río San José, el cual consistió en delimitar los suelos y clasificarlos por taxonomía de suelos, así como establecer su capacidad de uso según el manual 210 del USDA; habiéndose establecido también el uso de la tierra.

Para cumplir con lo anteriormente señalado, el trabajo se dividió en tres etapas que comprenden: metodología de levantamiento de suelos y uso de la tierra, metodología de campo y metodología de laboratorio.

En la metodología del levantamiento de suelos, se siguieron las especificaciones de Vick A.P.A. y Botero et al; tanto en la etapa de gabinete, como en la etapa de campo.

En la metodología del levantamiento del uso de la tierra, se siguió un patrón similar ajustado a dicho propósito.

Los resultados que se presentan son el producto de los - diferentes trabajos ejecutados en el campo (identificación de las unidades de suelo, descripción y muestreo de pedones); así como el proceso analítico de las muestras en el laboratorio.

El procesamiento de la información básica preliminar, así como la integración del trabajo de campo y laboratorio, dio como resultado la elaboración de varios mapas que contienen la clasificación taxonómica de suelos, su capacidad de uso (clase y subclase), y el uso de la tierra.

Los suelos identificados fueron los siguientes:

ANDEPTIC HAPLUSTALFS, LITHIC HAPLUSTALFS, FLUVENTIC TROPOTHENTS, ANDEPTIC USTORTHENTS, ENTIC VITRANDEPTS, ENTIC EUTRANDEPTS, TYPIC USTROPEPTS, LITHIC USTROPEPTS, FLUVENTIC USTROPEPTS, VERTIC USTROPEPTS, USTIC DYSTROPEPTS, VERTIC DYSTROPEPTS, UDIC HAPLUSTOLLS y TYPIC PELLUSTERTS.

Los suelos que presentan mayor potencial agrícola son TYPIC PELLUSTERTS y VERTIC USTROPEPTS, los cuales ocupan un área de 49.75 Km<sup>2</sup> correspondientes a un 7.15% del área total de la subcuenca, encontrándose distribuidos en los valles y depresiones entre las colinas. Por su capacidad de uso se clasifican generalmente en la clase III. A los suelos anteriores se agregan los clasificados como UDIC HAPLUSTOLLS, FLUVENTIC TROPOTHENTS, FLUVENTIC USTROPEPTS y ENTIC EUTRANDEPTS, los cuales presentan condiciones que los hacen aparecer entre los de mayor potencial agrícola en la subcuenca.

Los suelos que ocupan la mayor extensión dentro de la subcuenca son los LITHIC USTORTHENTS y LITHIC USTROPEPTS, son poco profundos y presentan un área de 558.50 Km<sup>2</sup>. Son clasificados; por su capacidad de uso, en las clases VI a VII, siendo éstos de vocación eminentemente forestal.

La mayor parte de la subcuenca se encuentra cubierta con pastos naturales y/o arbustos en un área aproximada del 66% del área total. Las áreas cubiertas con bosque; tanto --

abierto como denso (coníferas, mixto y latifoliados), ocupan un área de  $69.29 \text{ Km}^2$ , que representa el 10.18% del -- área total, siendo esta área muy pequeña tomando en consideración que gran parte de la subcuenca es de vocación forestal.

Las áreas dedicadas a los cultivos anuales como maíz, frijol, arroz, hortalizas y sorgo, así como las asociaciones entre estos cultivos no tienen un patrón de distribución uniforme dentro de la subcuenca. Cubren un área de  $136.68 \text{ Km}^2$ , correspondiente a un 21.26% del área total y se localizan tanto en áreas de vocación agrícola, como en áreas de vocación forestal.

## 1. INTRODUCCION.

Para hacer un manejo adecuado de una cuenca; se debe de contar con información básica que permitan tener conocimiento de los recursos existentes y sus relaciones dentro de este sistema.

La información disponible sobre los recursos naturales de la cuenca del Río Grande de Zacapa es insuficiente, tanto de los recursos naturales como los socioeconómicos, lo que evidencia la necesidad de efectuar estudios básicos sobre los mismos, con el objeto de obtener la información necesaria y obtener así su óptimo aprovechamiento.

Considerando que el conocimiento del recurso suelos es parte fundamental en el reconocimiento de los recursos naturales, se planificó este trabajo; y continuar así, el estudio integral de la cuenca hidrográfica del Río Grande de Zacapa, iniciado en 1981 por el Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se pretende con este estudio contar con un inventario del recurso suelo en la subcuenca del Río San José y - obtener la información necesaria para su utilización en estudios más específicos que puedan derivarse del mismo; así como integrarlo a los estudios de vegetación y agua en la cuenca del Río Grande de Zacapa, para obtener así parámetros indicativos que puedan servir de base para generar modelos de manejo de la subcuenca a mediano - plazo.

El estudio comprende un área de 642.80 Km<sup>2</sup>, en la cual se delimitaron y clasificaron las unidades de suelos, se estableció la capacidad de uso de las mismas y se estudió el uso de la tierra en toda el área de la sub-cuenca.

2. OBJETIVOS.

- a. Caracterizar, clasificar, delimitar y conocer la capacidad de uso de los suelos de la subcuenca.
- b. Estudiar el uso de la tierra en la subcuenca.

### 3. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA SUBCUENCA DEL RIO SAN JOSE.

#### 3.1. LOCALIZACION:

La subcuenca del río San José, según referencia del mapa topográfico de la República de Guatemala, escala - 1:50,000, publicado por el Instituto Geográfico Nacional ( 11 ) se encuentra localizada dentro de las siguientes coordenadas:

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| Latitud Norte.....  | 14° 47' 52.83" |
| Latitud Sur.....    | 14° 26' 24.00" |
| Longitud Este.....  | 89° 31' 48.33" |
| Longitud Oeste..... | 89° 47' 45.00" |

La subcuenca en estudio forma parte de la cuenca del río Grande de Zacapa y se encuentra localizada en los Departamentos de Chiquimula, Zacapa, Jalapa y Jutiapa. -- Específicamente drena parcialmente a los municipios de Ipala, San José la Arada y Chiquimula del Departamento de Chiquimula; San Diego del Departamento de Zacapa; San Luis Jilotepeque, San Pedro Pinula y San Manuel Charrón del Departamento de Jalapa, y el municipio de Agua Blanca del Departamento de Jutiapa. (Ver Figura 1).

#### 3.2. EXTENSION:

La subcuenca del río San José medida hasta la intersección con el río Shutaque, tiene una extensión de 642.80 Km<sup>2</sup>., equivalente a 64.280 hectáreas. --

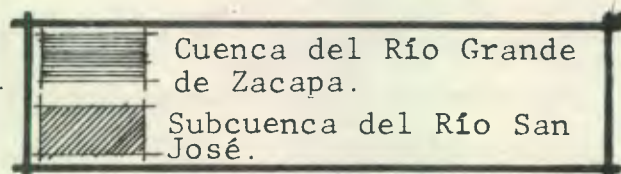
#### 3.3. ECOLOGIA:

De acuerdo a De la Cruz citado por Pineda (22), en



FIGURA 1: Localización de la Sub-cuenca del Río San José.

FUENTE: Mapa de cuencas de la República de Guatemala.



la subcuenca se diferencian 3 zonas de vida:

- a) bs-S Bosque seco subtropical.
- b) bh-S Bosque húmedo subtropical.
- c) me-S Monte espinoso.

(Ver Figura 2)

#### 3.4. HIDROGRAFIA:

El cauce principal del río San José tiene una longitud de 49 km desde su nacimiento en Agua Blanca hasta la población de San José la Arada. A lo largo de su recorrido recibe varios afluentes tanto de caudal continuo como de flujo intermitente.

Dentro de los afluentes de importancia que vierten sus aguas merecen mención, por la margen izquierda: El Trapichitos, El Chiscú, La Chorrera, El Zarco y El Pansigüis. Por la margen derecha: El Songotongo, El San Francisco, El Culima o San Marcos y La quebrada Santa Rosa, siendo todos de flujo continuo en el año. Existen además, numerosos ríos y riachuelos de flujo intermitente (25).

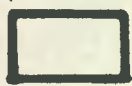
#### 3.5. GEOLOGIA:

En el Cuadro 1, se reúnen las estructuras geológicas más importantes del área estudiada, según el mapa geológico de Guatemala escala 1:50,000 (12), así mismo, en la Figura 3, se presenta la distribución de la geología superficial de la subcuenca.

MAPA DE ZONAS DE VIDA  
SUBCUENCA DEL RIO SAN JOSE)



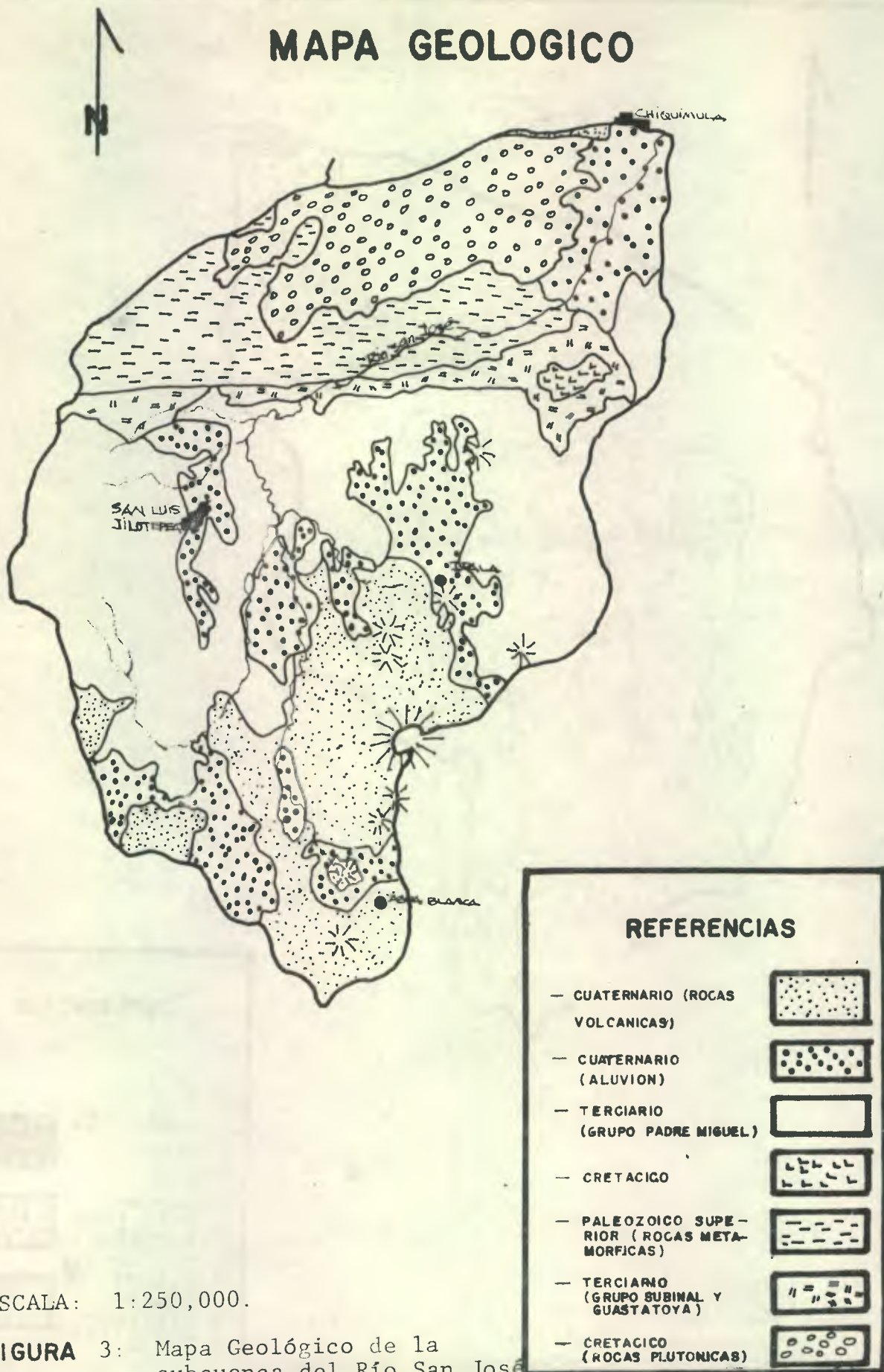
REFERENCIAS

- Monte Esinoso..... 
- Bosque seco subtropical.. 
- Bosque húmedo subtropical ..... 

Escala: 1:250,000.

FIGURA 2: Mapa de zonas de vida de la Subcuenca del Río San José.

FUENTE: Pineda, E. Caracterización de la cuenca del Río Grande de Zacapa.



ESCALA: 1:250,000.

**FIGURA 3:** Mapa Geológico de la subcuenca del Río San José  
**FUENTE:** Pineda, E. Caracterización de la cuenca del Río Grande de Zacapa.

CUADRO 1. Estructuras geológicas predominantes en la subcuenca del Río San José.

| SIMBOLO   | EPOCA                                   | TIPO DE ROCA         | MATERIALES                                                                                                                                     | AREA (Km <sup>2</sup> ) |
|-----------|-----------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| I         | Pre-pérmico<br>cretácico y<br>terciario | Plutónicas           | Granitos y<br>Dioritas.                                                                                                                        | 57.85                   |
| Pzm       | Paleozóico                              | Metamórficas         | Filitas,<br>esquistos<br>cloríticos y<br>granitíferos,<br>esquistos y<br>gneisses de<br>cuarzo-mica-<br>feldespato,<br>mármol y<br>migmatitas. | 80.64                   |
| Tv        | Terciario                               | Volcánicas           | Tobas, mate-<br>rial lahárico<br>y sedimentos<br>volcánicos.                                                                                   | 220.60                  |
| KTsb      | Cretácico<br>Eoceno                     | Formación<br>subinal | Lutitas y<br>Tobas.                                                                                                                            | 34.48                   |
| Qa        | Cuaterna-<br>rio.                       | Sedimen-<br>taria.   | Aluvión                                                                                                                                        | 128.85                  |
| Qv        | Cuaterna-<br>rio.                       | Volcánicas           | Coladas de<br>lava, mate-<br>rial lahá-<br>rico, Tobas<br>y edificios<br>volcánicos                                                            | 116.87                  |
| Ksd       | Cretácico                               | Sedimenta-<br>rias.  | Carbonatos<br>neocomianos-<br>campanianos.                                                                                                     | 3.51                    |
| Total.... |                                         |                      |                                                                                                                                                | 642.80                  |

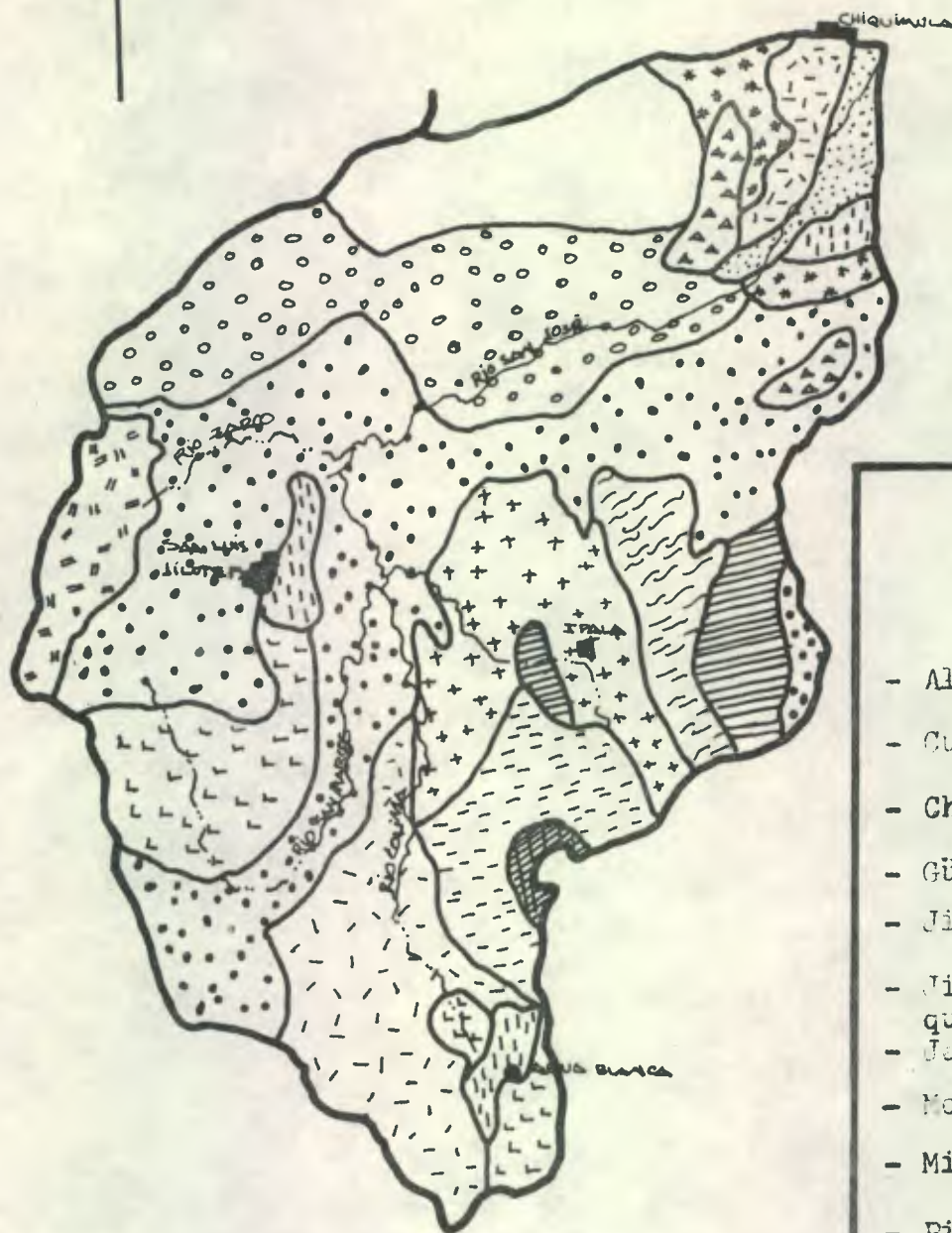
Fuente: Pineda E. CARACTERIZACION DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE DE ZACAPA (22).

### 3.6. SUELOS:

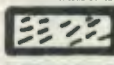
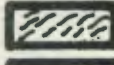
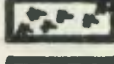
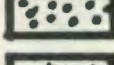
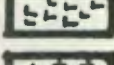
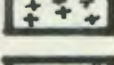
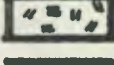
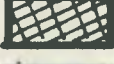
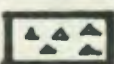
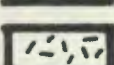
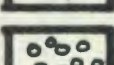
Según la clasificación de reconocimiento de suelos hecha por Simmons, Tárrano y Pinto (26), en la subcuenca se encuentran comprendidas 15 series de suelos, las cuales se enumeran a continuación: (Ver figura 4).

1. Altombran (Ab).
2. Culma (Cul).
3. Chicaj (Chj).
4. Güija (Gu).
5. Jigua (Jg).
6. Jilotepeque (Ji).
7. Jalapa (Jl).
8. Mongoy (Mg).
9. Mita (Mi).
10. Palín (Pl).
11. Pinula (Pi).
12. Suelos Aluviales (SA).
13. Subinal (Sub).
14. Suelos de los Valles (SV).
15. Talquesal (Tl).

MAPA DE SUELOS



REFERENCIAS

- Altombran 
- Culma 
- Chicaj 
- Güija 
- Jigua 
- Pilotepeque 
- Jalapa 
- Mongoy 
- Mita 
- Pinula 
- Palín 
- Suelos Aluviales 
- Subinal 
- Suelos de los valles 
- Talquesal 

ESCALA: 1:250,000.

FIGURA 4: Mapa de suelos de la subcuenca del Río San José.

FUENTE: Pineda, E. Caracterización de la cuenca del Río Grande de Zacapa.

#### 4. MATERIALES Y METODOLOGIA.

##### 4.1. Materiales:

##### 4.1.1. De Gabinete:

- Hojas cartográficas, escala 1:50,000 de IGN S.F., Números:
  - 2259 I
  - 2259 II
  - 2259 IV
  - 2260 II
  - 2260 III
- Fotografías aéreas, escala aproximada 1:30,000 (96 fotografías) 1,980 de AEROFOTO Centroamericana.
- Mapa geológico de la República de Guatemala escala 1:50,0000, IGN, S.F.
- Estereoscopios de bolsillo y de espejos.
- Pantógrafo.

##### 4.1.2. De Campo:

- Guía de descripción de perfiles de FAO.
- Tabla de colores Munsell.
- Equipo usual de levantamiento de suelos.

##### 4.1.3. De Laboratorio:

Los análisis de laboratorio fueron efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía, se contó además, con la colaboración de los Laboratorios del Instituto de Ciencia y Tec-

nología Agrícolas (ICTA), y de la Dirección Técnica de Riego y Avenamiento (DIRYA-DIGESA).

#### 4.2. Metodología:

##### 4.2.1. Metodología del levantamiento de suelos.

Para el levantamiento de suelos se siguieron las especificaciones de VINK A.P.A. (31) en la fase de gabinete, habiéndose utilizado el método de la fotopreparación, el cual consiste en el análisis sistamático del material cartográfico y aerofotográfico del área bajo estudio (fotointerpretación), para definir las unidades fisiográficas de acuerdo a la geología y geomorfología. Las unidades fisiográficas se clasificaron dentro de las categorías de, provincias fisiográficas, gran paisaje, paisaje y en algunos casos subpaisajes.

En el trabajo de campo se siguieron las especificaciones de Botero, Benavides y Elbersen (2), los cuales sugieren un reconocimiento general del área, chequeos y ajuste de la fotointerpretación, descripción de pedones y toma de muestras.

Los suelos estudiados fueron clasificados de acuerdo a la taxonomía de suelos de 1975 (27).

Paralelo a este trabajo, se hizo la clasificación por capacidad de uso de estos suelos, habiéndose clasificado los mismos en clases y subclases de capacidad según el manual No. 210 del USDA. (19).

##### 4.2.2. Metodología del levantamiento del uso de la tierra.

El uso de la tierra se estableció mediante la fotointerpretación de fotografía aérea con escala 1:30,000, en los cuales se delimitaron las unidades de uso de acuerdo a la clasificación de uso de la tierra de la unión geográfica internacional, habiéndose definido unidades puras, en las cuales un tipo de uso es dominante y asociaciones en las cuales no hay un dominio completo de los usos involucrados.

Dicha clasificación fue ajustada con chequeos de campo que se efectuaron paralelos al trabajo de levantamiento de suelos.

La información fotográfica fue pasada finalmente a una base cartográfica con escala 1:50,000; y fue publicado el mapa a escala 1:63,000.

#### 4.2.3. Metodología de laboratorio:

La metodología de laboratorio involucra los análisis físicos y químicos que aparecen en el Cuadro 2.

CUADRO 2. Análisis Físicos y Químicos.

| ANALISIS                                  | DETERMINACION                                                                                                          | REFERENCIA |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Humeda en base seca.                   | 1. Horno de Convección a 105°C.                                                                                        | (3,24,29)  |
| 2. Granulometría.                         | 2. Método de Bouyoucos. Hidrómetro calibrado a 68°F.                                                                   | (1)        |
| 3. Densidades.                            | 3. Método de la probeta.                                                                                               | (29, 4)    |
| 4. Porcentaje de humedad a 1/3 y 15 bars. | 4. Plato de cerámica a alta y baja presión.                                                                            | (24, 20)   |
| 5. pH.                                    | 5. Potenciómetro:<br>-Con agua, relación suelo: agua 1:2.5<br>-Con NaF a 1' y 60' relación suelo: NaF 1:50             | (16, 20)   |
| 6. Cationes cambiables (Ca, Mg, Na, K)    | 6. Extracción con acetato de Amonio 1.0 N. pH: 7 lectura en espectrofotómetro de absorción atómica.                    | (20, 3)    |
| 7. Capacidad de Intercambio catiónico.    | 7. Extracción iónica con solución de NaCl al 10%, destilación por semimicrokjeldahl y valoración con $H_2SO_4$ 0.01 N. | (20, 3)    |
| 8. Carbono Orgánico.                      | 8. Digestión con dicromato ácido y valoración con $FeSO_4 \cdot 7 H_2O$                                                | (20)       |
| 9. Materia Orgánica                       | 9. C.O. X 1.724 = M.O.                                                                                                 | (20)       |
| 10. Elementos disponibles (P, K, Ca, Mg)  | 10. Método de Carolina del Norte, con HCl 0.05 N + $H_2SO_4$ 0.025N                                                    | (3)        |
| 11. Acidez Extraíble.                     | 11. Extracción con KCl 1.0 N y valoración con NaOH 0.01 N.                                                             | (6, 24,29) |

## 5. RESULTADOS.

Los resultados que se presentan, son producto de los - diferentes recorridos de campo, tanto de reconocimiento general como de identificación de las unidades pedológicas, muestreo de suelos y del proceso analítico de las muestras en laboratorio. El procesamiento de la información básica preliminar (fotografía aérea, mapas, bibliografía), así como la integración del trabajo de campo y laboratorio dio como resultado la elaboración de varios mapas que contienen la clasificación taxonómica de los suelos, su capacidad de uso y el uso de la tierra.

Para llegar a los presentes resultados, se efectuaron 102 observaciones puntuales (chequeos de fotointerpretación) que dan un promedio de 0.16 observaciones por  $\text{Km}^2$ .

Se estudiaron 43 calicatas o pozos de observación, dando lugar a un total de 161 muestras de suelo, y a 2308 determinaciones analíticas físicas y químicas efectuadas en el laboratorio.

### 5.1. Descripción de unidades fisiográficas:

#### 5.1.1. Características del mapa de suelos:

El mapa fue elaborado a escala 1:50,000, el cual corresponde al estudio semidetallado de suelos, de la subcuenca del Río San José.

Se partió del análisis de fotografía aérea de escala - aproximada 1:30,000, y posteriormente a sus chequeos dicho mapa fue pasado a una base cartográfica escala -- 1:50,000, y se reprodujo a escala 1:63,000.

Las unidades cartográficas están constituidas por consociaciones y en otros casos asociaciones de suelos, nominados a nivel de subgrupos según la Taxonomía de suelos.

Las consociaciones representan unidades de suelos en las que el suelo clasificado a nivel taxonómico representa cuando menos el 70% de la unidad fisiográfica.

Las asociaciones de suelos representan grupos de suelos que se han clasificado hasta nivel de subgrupos y que dentro de los paisajes identificados no tienen un patrón de distribución uniforme como para separarlos en unidades puras o consociaciones. Por lo tanto, dentro del mismo paisaje existen más de una unidad taxonómica.

Las unidades fisiográficas están definidas de acuerdo a la geomorfología y fisiografía del área.

En el mismo mapa se representa cada unidad fisiográfica, clasificada en clase y subclase de capacidad, representándose las clases de capacidad como grupos de subclases o unidades de capacidad que tienen el mismo grado de riesgo o limitación.

El riesgo de daño al suelo o limitación en su uso es mayor progresivamente de la clase I a la VIII, las subclases son grupos de unidades de capacidad, las cuales tienen el problema principal de conservación y limitantes para su utilización con diversos fines.

#### 5.1.2. Unidades fisiográficas.

(Ver leyenda fisiográfica, Cuadro 3.).

CUADRO 3. LEYENDA FISIOGRAFICA EDAFOLOGICA.

| PROVINCIA FISIOGRAFICA.  | GRAN PAISAJE                       | PAISAJE                       | SÍMBOLO         | U. DE MAPEO  | CLASIFICACION                             | CLASE/SUBCLASE DE CAP. | Km <sup>2</sup> AREA | %      |        |
|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------------------------|------------------------|----------------------|--------|--------|
| Tierras altas            | Montaña Pinalón                    | Colinas altas                 | A <sub>11</sub> | Consociación | LITHIC USTORTENTS                         | VIIse                  | 176.17               | 27.41  |        |
| Cristalinas              | Xororaguá                          | Pie de monte erosionado       | A <sub>12</sub> | Consociación | TYPIC USTROPEPTS                          | IIIc                   | 4.40                 | 0.68   |        |
|                          |                                    | Pie de monte no erosionado    | A <sub>13</sub> | Consociación | UDIC HAPLUSTOLLS                          | IIc                    | 7.28                 | 1.13   |        |
|                          | Llanura aluvial del Río San José   | Terraza antigua               | A <sub>21</sub> | Consociación | TYPIC PELLUSTERTS                         | IIIcs                  | 2.32                 | 0.36   |        |
|                          |                                    | Terraza subre-                | A <sub>22</sub> | Consociación | FLUVENTIC USTROPETS                       | IIc                    | 2.63                 | 0.41   |        |
|                          |                                    | ciente                        | A <sub>23</sub> | Consociación | FLUVENTIC TROPORTHENTS                    | II                     | 2.35                 | 0.37   |        |
|                          |                                    | Terraza reciente              | A <sub>24</sub> | Consociación | FLUVENTIC TROPORTHENTS                    | III                    | 1.10                 | 0.17   |        |
|                          |                                    | Abanico del Río San José      | A <sub>25</sub> | -----        | VIII                                      | 0.87                   | 0.14                 |        |        |
| Cauce actual             |                                    |                               |                 |              |                                           |                        |                      |        |        |
| Tierras altas Volcánicas | Montaña de Pinula                  | Colinas Altas                 | B <sub>11</sub> | Asociación   | LITHIC USTROPEPTS<br>USTIC DYSTROPEPTS    | VIIse                  | 63.30                | 9.85   |        |
|                          |                                    | Colinas Bajas                 | B <sub>12</sub> | Consociación | LITHIC USTORTHENTS                        | VIcs                   | 173.56               | 27.00  |        |
|                          |                                    | Pie de Monte                  | B <sub>13</sub> | Asociación   | TYPIC PELLUSTERTS<br>VERTIC DYSTROPEPTS   | IIIcs                  | 4.03                 | 0.63   |        |
|                          | Zona Volcánica                     | Cima Volcán de Ipala          | B <sub>21</sub> | Consociación | ANDEPTIC HAPLUSTALFS                      | VIIIs                  | 11.95                | 1.86   |        |
|                          |                                    | Pie de monte Volcán de Ipala  | B <sub>22</sub> | Consociación | LITHIC HAPLUSTALFS                        | VIcs                   | 45.72                | 7.11   |        |
|                          |                                    | Cima volcánica El Rodeito     | B <sub>23</sub> | Asociación   | ANDEPTIC USTORTHENTS<br>ENTIC VITRANDEPTS | VIIc                   | 0.38                 | 0.06   |        |
|                          |                                    | Pie de monte El Rodeito       | B <sub>24</sub> | Consociación | ENTIC EUTRANDEPTS                         | IVc                    | 0.95                 | 0.15   |        |
|                          | Valles                             | Valle de Ipala                | B <sub>31</sub> | Consociación | TYPIC PELLUSTERTS                         | IIIcs                  | 7.52                 | 1.17   |        |
|                          |                                    | Valle de Agua Blanca El Sauce | B <sub>32</sub> | Consociación | TYPIC PELLUSTERTS                         | IIIcs                  | 15.30                | 2.38   |        |
|                          |                                    | Valle Poza Verde              | B <sub>33</sub> | Consociación | TYPIC PELLUSTERTS                         | IIIcs                  | 10.35                | 1.61   |        |
|                          |                                    | Valles intercolinares         | B <sub>34</sub> | Consociación | TYPIC PELLUSTERTS                         | IIIcs                  | 9.22                 | 1.44   |        |
|                          | Montaña Sabana Grande - Guacamayas | Colinas Altas                 | B <sub>41</sub> | Asociación   | LITHIC USTORTHENTS<br>LITHIC USTROPEPTS   | VIIIs                  | 37.32                | 5.81   |        |
|                          |                                    | Colinas Bajas                 | B <sub>42</sub> | Asociación   | LITHIC USTROPEPTS<br>VERTIC USTROPEPTS    | VIcs                   | 62.42                | 9.71   |        |
|                          |                                    | Pie de monte de Sabana Grande | B <sub>43</sub> | Consociación | VERTIC USTROPEPTS                         | IIIcs                  | 1.00                 | 0.16   |        |
|                          | SUB-TOTAL:                         |                               |                 |              |                                           |                        |                      | 640.14 | 99.59  |
|                          | AREA URBANA:                       |                               |                 |              |                                           |                        |                      | 2.66   | 0.41   |
|                          | TOTAL:                             |                               |                 |              |                                           |                        |                      | 642.80 | 100.00 |

#### 5.1.2.1. Provincias fisiográficas:

##### A. Tierras Altas Cristalinas

Las tierras altas cristalinas tienen las mayores elevaciones en la parte norte de la subcuenca, según el mapa geológico de Guatemala (11), corresponde al llamado Plutón de Chiquimula, formación representada por granitos, dioritas y rocas metamórficas, habiéndose identificado también en los recorridos de campo algunas calizas al norte de San José La Arada.

Se identifican los siguientes paisajes:

##### A.1. Gran paisaje Montaña Pinalón-Xororaguá:

###### A.1.1. Zona de Colinas Altas:

Esta unidad ocupa una extensión de  $176.17 \text{ Km}^2$ , se ubica al norte de la subcuenca en la parte suroeste de Chiquimula, con relieves muy accidentados.

Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), esta unidad está constituida por formaciones del Paleozóico Superior y Cretácico.

Los suelos existentes son poco evolucionados, generalmente con un perfil AC o AR. Taxonómicamente se les ha clasificado como la consociación LITHIC USTORTHENTS, los pedones RGsj-22, RGsj-34, RGsj-40 y RGsj-41, son representativos de esta unidad. Estos suelos son de bajo potencial de fertilidad, tanto por los nutrientes presentes en el suelo, como por sus limitaciones físicas los cuales los hacen inapropiados para la agricultura (poca profundidad efectiva, pedregosidad, pendientes). Se observa en muchas áreas el afloramiento de las rocas como consecuencia del proceso erosivo a que están expues

tos estos suelos. Así mismo, en lagunos lugares donde la pendiente es suave se han desarrollado algunos suelos clasificados como TYPIC y LITHIC USTROPEPTS.

Por su capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluído en clase VIIse, lo cual implica que son áreas que deberían utilizarse únicamente para reserva forestal y conservación de la vida silvestre.

PEDON RGsj-34.

Ubicación: A 2 Km antes de llegar a San José La Arada en el camino de Ipala a Chiquimula en un corte del camino.

Fecha de observación: 3/12/83.

Reconocedores: J.M. Peña  
I. Herrera.

Latitud: 14° 42' 50.27" Longitud: 89° 35' 43.33"

Altitud: 600 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Escarpe.

Forma del terreno circundante: Montañoso.

Pendiente: 45-50%.

Clima: Precipitación media anual: 862.44 mm.

Temperatura: 24°C.

(promedio de 46 años).

Vegetación: Pinus sp., Quercus sp., Gramíneas.

Uso: Bosque mixto.

Material original: Pizarra.

Drenaje: Imp.drenado.

Pedregosidad: Clase 3.

Erosión: Hídrica, laminar y en surcos leves.

Clasificación taxonómica: Lithic Ustorthents.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

A 0-15 cm: Negro (10YR 2/1) en húmedo, gris parduzco claro (10YR 6/2) en seco; franco arcilloso; estructura en bloques angulares finos, débilmente definidos; friable en húmedo, ligeramente adhesivo, ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces; límite neto; forma plana. Muestra No. 124.

C 15-35 cm: Pardo (7.5YR 5/4) en húmedo, pardo amarillento; (10YR 6/4) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares finos, débilmente definidos; firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces comunes; límite gradual; forma plano. Muestra No. 125.

R +35 cm: Rocas.

PEDON: RGsj-34

## ANÁLISIS FÍSICOS

Número de Laboratorio:  
124-125-126-127.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad |     | Densidad |       |
|----------------|------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|---------|-----|----------|-------|
|                |      | Arc.                             | Limo  | Areña |                       | (3)     | (1) | gr/cc    | (1)   |
|                |      |                                  |       |       |                       | 1/3     | 15  | Apar.    | part. |
| 0-15           | A    | 31.58                            | 36.73 | 31.69 | 95.50                 | ---     | --- | 0.87     | 1.82  |
| 15-35          | C    | 42.94                            | 27.69 | 29.37 | 96.50                 | ---     | --- | 0.97     | 2.02  |
| + 35           | R    | -----                            | ----- | ----- | -----                 | -----   | --- | -----    | ----- |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>meg/100 gr. (2) |      |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr.<br>meg/<br>100<br>(1) | pH               |         | pH |      |
|----------------|------|-----------|-----------|-------------------------------------|------|------|------|-------|-----------|-------------------------------------|------------------|---------|----|------|
|                |      |           |           |                                     |      |      |      |       |           |                                     | (2)              | Naf (1) |    |      |
|                |      |           |           | Ca                                  | Mg   | Na   | K    | ClC   |           |                                     | H <sub>2</sub> O | 1'      |    | 60'  |
| 0-15           | A    | 6.53      | 11.25     | 5.21                                | 3.86 | 0.31 | 0.41 | 23.50 | 41.66     | --                                  | 4.8              | --      | -- | 9.75 |
| 15-35          | C    | 3.23      | 5.57      | 0.44                                | 1.58 | 0.20 | 0.37 | 16.20 | 15.99     | --                                  | 5.0              | --      | -- | 8.0  |
| + 35           | R    | ----      | ----      | ----                                | ---- | ---- | ---- | ----  | ----      | --                                  | ----             | --      | -- | ---- |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

A.1.2. Pie de Monte Erosionado:

Esta unidad ocupa una extensión de  $4.4 \text{ Km}^2$ , es localizada en la parte noreste de la subcuenca, al sur de Chiquimula, ocupa relieves ondulados, observándose en muchos lugares la acción del drenaje superficial el cual ha labrado el relieve a manera de erosionarlo, facilitado este trabajo por la baja dureza del material geológico. Esta unidad está constituida según el Mapa Geológico de Guatemala (12), por Aluvión cuaternario - (Qa).

Los suelos de esta unidad corresponden a los suelos clasificados taxonómicamente como la consociación TYPIC USTROPEPTS, además aparecen inclusiones de LITHIC USTROPEPTS, pero por su reducida extensión es de difícil representación.

Estos suelos son medianamente evolucionados presentando generalmente un perfil tipo ABwC, son medianamente fértiles, de textura franca y con pH tendientes a la alcalinidad. (Ver Cuadro No. 5. ). El pedón RGsj-43 es representativo de esta unidad.

Por su capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en la clase IIIC, lo cual es indicativo de que son - áreas que pueden ser usadas para cultivos anuales, pastos, praderas, así como cultivos perennes pero requieren prácticas intensivas de manejo y conservación.

PEDON: RGsj-43.

Ubicación: A 1/2 Km al sur de Chiquimula, por el camino viejo de Chiquimula a San José La Arada, 50

mt . antes de llegar a la quebrada Las Minas.

Fecha de Observación: 7/12/83.

Reconocedores: J.M. Peña.

I. Herrera.

Latitud: 14° 46' 53.5"      Longitud: 89° 33' 23.33"

Altitud: 550 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Pendiente cóncava.

Forma del terreno circundante: Ondulado.

Pendiente: 2-4%.

Clima: Precipitación anual: 685 mm.

Temperatura 26.1°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación: Tecoma sp., Rynchelytrum sp., Gramíneas.

Uso: Cultivos estacionales (maíz, maní) asociación  
maíz-maní.

Material original: Coluvión.

Drenaje: Bien drenado.

Pedregosidad: Clase 1.

Erosión: Hídrica, laminar leve.

Clasificación taxonómica: Typic Ustropepts.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

- A. 0-11 cm: Pardo fuerte (7.5YR 5/6) en húmedo, pardo amarillento (10YR 5/4) en seco; franco - arcillo arenoso; estructura migajosa fina, débilmente definida; friable en húmedo; --

ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas y medianas; límite neto, plano. Muestra No. 157.

AB. 11-20 cm: Entre pardo y pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo, pardo (7.5YR 4.5/6) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques angulares finos, débilmente definido; - firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces comunes; límite neto; plano. Muestra No. 158.

Bw. 20-30 cm: Rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo, rojo amarillento (5YR 4.5/6) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques angulares finos; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces comunes; límite neto; plano. Muestra No. 159.

BC.  
30-55/65 cm: Rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo, pardo fuerte (7.5YR 4/1) en seco; franco arcillo arenoso; estructura migajosa fina, débilmente definido; moderadamente friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; pocas raíces; límite gradual; ondulado. Muestra No. 160.

C. +55/65 cm: Pardo fuerte (7.5YR 5/6) en húmedo, pardo fuerte (7.5YR 4/6) en seco; franco arenoso; estructura granular, suelto; suelto en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; muy pocas raíces. Muestra No. 161.

#### A.1.3. Pie de Monte no erosionado:

Esta unidad abarca una extensión de 7.28 Km<sup>2</sup>, ubicada en la parte noreste de la subcuenca, al sur de Chiquimula, ocupando relieves ondulados suaves. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), esta unidad está constituida por aluvión Cuaternario (Qa), materiales depositados por coluvionamientos del macizo montañoso adyacente.

Los suelos de esta unidad corresponden a los suelos medianamente evolucionados, generalmente con un perfil ABC y con una profundidad efectiva mayor de 50 cm taxonómicamente se les ha clasificado como la consociación UDIC HAPLUSTOLLS, además aparecen suelos TYPIC USTROPEPTS y LITHIC USTROPEPTS, en áreas que han sido erosionadas. El pedón RGSj-42 es representativo de esta unidad. Estos suelos presentan mediana fertilidad con mediano contenido de materia orgánica y pH tendientes a la alcalinidad, la textura es franca.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase IIc, lo cual implica que son áreas aptas para cultivos anuales, requieren de algunas prácticas de manejo y presentan leves limitaciones para la mecanización especialmente por el grado de pedregosidad presente en algunas áreas.

PEDON: RGsj-43

ANALISIS FISICOS

NUMERO DE LABORATORIO:  
157-158-159-160-161

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm (1) |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad<br>% (3) |      | Densidad<br>gr/cc (1) |       |
|----------------|------|--------------------------------------|-------|-------|-----------------------|------------------|------|-----------------------|-------|
|                |      | Arc.                                 | Limo  | Areña |                       | 1/3              | 15   | Apar.                 | part. |
| 0-11           | A    | 21.65                                | 16.36 | 61.99 | 97.75                 | 15.33            | 9.48 | 1.20                  | 2.27  |
| 11-20          | AB   | 25.39                                | 17.06 | 57.55 | 98.00                 | 15.45            | 8.36 | 1.24                  | 2.29  |
| 20-30          | Bw   | 21.59                                | 16.33 | 62.08 | 98.00                 | 15.45            | 8.46 | 1.19                  | 2.39  |
| 30-55/65       | BC   | 20.39                                | 17.81 | 61.80 | 97.50                 | 13.38            | 8.03 | 1.23                  | 2.39  |
| +55/65         | C    | 15.31                                | 15.88 | 68.88 | 99.00                 | 10.91            | 5.48 | 1.35                  | 2.50  |

## ANALISIS QUIMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>meq/100 gr. (2) |      |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr.<br>meq/100<br>(1) | pH               |         |       |
|----------------|------|-----------|-----------|-------------------------------------|------|------|------|-------|-----------|---------------------------------|------------------|---------|-------|
|                |      |           |           | Ca                                  | Mg   | Na   | K    | ClC   |           |                                 | H <sub>2</sub> O | Naf (1) | ClC   |
| 0-11           | A    | 3.11      | 5.36      | 11.23                               | 4.11 | 0.11 | 0.59 | 12.0  | 100       | --                              | 7.1              | --      | 50    |
| 11-20          | AB   | 1.11      | 1.92      | 11.69                               | 3.86 | 0.10 | 0.24 | 13.06 | 100       | --                              | 7.4              | --      | 34.50 |
| 20-30          | Bw   | 0.74      | 1.28      | 11.20                               | 3.49 | 0.09 | 0.35 | 10.99 | 100       | --                              | 6.8              | --      | 18.08 |
| 30-55/<br>65   | BC   | 0.48      | 0.83      | 11.75                               | 3.78 | 0.10 | 0.10 | 12.59 | 100       | --                              | 7.2              | ---     | 31.25 |
| +55/65         | C    | 0.24      | 0.41      | 8.18                                | 3.07 | 0.08 | 0.08 | 8.47  | 100       | --                              | 7.2              | --      | 39.58 |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

PEDON: RGsj-42.

Ubicación: A 3.5 Km al sur de Chiquimula en la carretera vieja que conduce de Chiquimula a San José La Arada, en un corte del camino.

Fecha de observación: 6/12/83.

Reconocerdores: J.M. Peña.

I Herrera.

Latitud: 14° 46' 0"      Longitud: 89° 33' 26.67"

Altitud: 560 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Pendiente cóncava.

Pendiente: 6%.

Clima: Precipitación media anual: 689 mm.

Temperatura: 26.1°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación: Tecoma sp., Gramíneas.

Uso: Cultivos estacionales (maíz, asociación maíz-maní, sorgo).

Material original: Coluvión.

Drenaje: Bien drenado.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Hídrica, laminar leve.

Clasificación taxonómica: Udic Haplustolls.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

A. 0-22 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo oscuro (10YR 3/3) en seco;

franco arcillo arenoso; migajosa fina, moderadamente definido; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas; límite neto, plano. Muestra No. 153.

AB. 22-45 cm: Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo, entre pardo y pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; franco arenoso; estructura migajosa fina, moderadamente definida; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adhesivo, no plástico en mojado; raíces comunes; límite neto, plano. Muestra No. 154.

B. 45-76 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; franco arcillo arenoso; estructura prismática fina, débilmente definida; duro en seco, firme húmedo, adhesivo y plástico en mojado; muy pocas raíces; límite neto, -- plano. Muestra No. 155.

C. + 76 cm: Pardo amarillento oscuro (10YR 4/5) en húmedo, pardo amarillento (10YR 5/4) en seco; franco arenoso; estructura granular fina, débilmente definida; ligeramente duro en seco, firme en húmedo, no adhesivo y no - plástico en mojado; muy pocas raíces. - Muestra No. 156.

PEDON: RGsj-42

ANÁLISIS FÍSICOS

NUMERO DE LABORATORIO:  
153-154-155-156.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad |       | Densidad  |       |
|----------------|------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|---------|-------|-----------|-------|
|                |      | %                                |       |       |                       | (3)     |       | gr/cc (1) |       |
|                |      | Arc.                             | Limo  | Arena |                       | 1/3     | 15    | Apar.     | part. |
| 0-22           | A    | 25.02                            | 22.08 | 52.90 | 98.00                 | 16.44   | 10.64 | 1.16      | 2.26  |
| 22-45          | AB   | 17.42                            | 14.22 | 68.36 | 98.50                 | 10.41   | 7.25  | 1.34      | 2.38  |
| 45-76          | B    | 29.47                            | 22.80 | 47.73 | 96.50                 | 18.60   | 11.52 | 1.07      | 2.32  |
| + 76           | C    | 20.52                            | 23.12 | 56.36 | 98.25                 | 13.08   | 6.67  | 1.30      | 2.34  |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>mg/100 gr. (2) |      |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>extr.<br>100<br>(1) | pH               |         |     |       |
|----------------|------|-----------|-----------|------------------------------------|------|------|------|-------|-----------|-----------------------------|------------------|---------|-----|-------|
|                |      |           |           |                                    |      |      |      |       |           |                             | (2)              | Naf (1) |     | pH    |
|                |      |           |           | Ca                                 | Mg   | Na   | K    | CIC   |           |                             | H <sub>2</sub> O | 1'      | 50' |       |
| 0-22           | A    | 2.70      | 4.66      | 14.39                              | 3.77 | 0.11 | 0.51 | 15.43 | 100       | --                          | 7.2              | --      | --  | 29.75 |
| 22-45          | AB   | 0.71      | 1.23      | 12.03                              | 2.79 | 0.07 | 0.18 | 11.79 | 100       | --                          | 6.9              | --      | --  | 23.75 |
| 45-76          | B    | 0.75      | 1.30      | 18.75                              | 5.22 | 0.11 | 0.13 | 18.07 | 100       | --                          | 6.8              | --      | --  | 28.17 |
| + 76           | C    | 0.28      | 0.49      | 12.06                              | 3.85 | 0.18 | 0.08 | 12.45 | 100       | --                          | 6.9              | --      | --  | +50   |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenimiento. DRYA-DIGESA.

## A.2. Llanura aluvial del Río San José:

### A.2.1. Terrazas antiguas del Río San José:

Esta unidad ocupa un área de  $2.32 \text{ Km}^2$ , ubicada en las cercanías de la aldea Sabana Grande, está ubicada al noreste de la subcuenca, ocupando relieves planos.

Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), esta unidad está constituida por aluvión cuaternario (Qa). Está constituida por suelos poco evolucionados con un perfil tipo A C , el cual por condiciones climáticas y biológicas no han podido desarrollar horizontes diagnósticos subsuperficiales. Taxonómicamente se les ha clasificado como la consociación TYPIC PELLUSTERTS, además aparecen suelos TYPIC USTIFLUVENTS, especialmente en las áreas adyacentes a las quebradas que drenan hacia el río San José.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en la Clase IIIs, lo cual implica que son áreas que pueden ser usadas para cultivos perennes y bosques, pero requieren prácticas intensivas de manejo, presentando limitaciones en la zona radicular provocadas por los altos contenidos de arcilla en el perfil, presentan moderadas limitaciones a la mecanización.

### A.2.2. Terraza subcreciente del Río San José:

Esta unidad ocupa una extensión de  $2.625 \text{ Km}^2$ , ubicada al noreste de la subcuenca, en la localidad de la aldea Sabana Grande, ocupando relieves bastante planos. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), está constituida por aluvión cuaternario (Qa). Los suelos

de esta unidad son medianamente evolucionados, presentando un perfil tipo ABC, encontrándose en el horizonte C, la presencia de aluvi6n. Taxon6micamente se la ha clasificado como la consociaci6n FLUVENTIC USTROPEPTS, los pedones RGsj-38 y RGsj-39, son representativos de esta unidad; adem6s, en algunas 6reas aparecen suelos TYPIC USTIFLUVENTS, generalmente pr6ximas a las quebradas en donde la acci6n de las mismas ha ocasionado que se desarrollen estos suelos.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en la clase IIc, lo cual implica que son 6reas aptas para cultivos anuales, requieren algunas pr6cticas de manejo, presentando leves limitaciones a la mecanizaci6n.

PEDON: RGsj-38.

Ubicaci6n: En la Aldea Vega del Corozo, Chiquimula, a 2.0 Km de la entrada por Sabana Grande, en un corte del camino.

Fecha de observaci6n: 5/12/33.

Reconocedores: J.M. Pe6a.

I Herrera.

Latitud: 14° 45' 11.35" Longitud: 89° 32' 15"

Altitud: 380 metros sobre el nivel del mar.

Posici6n fisiogr6fica: Terraza.

Forma del terreno circundante: Plano.

Pendiente: 1%.

Clima: Precipitación medio anual: 639 mm.

Temperatura: 26.1°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación: Citrus sp., Palmáceas y Euforbiáceas.

Uso: Frutales tropicales y potreros.

Material original: Aluvión.

Drenaje: Bien drenado.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Imperceptible.

Clasificación taxonómica: FLUVENTIC USTROPEPTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

A. 0-22 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo (10YR 5/3) en seco; franco arciloso; estructura en bloques subangulares finos a medianos; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces; límite neto; plano. Muestra No. 139.

Bw. 22-45 cm: Pardo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, gris parduzco claro (10YR 6/2) en seco; franco arcilloso; estructura bloques angulares, moderadamente definidos; en húmedo adhesivo y plástico en mojado; raíces comunes, finas y medianas; límite neto; plano. Muestra No. 140.

BC. 45-74 cm: Café grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques angulares medianos, moderadamente definidos; friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; raíces comunes, medianas; límite brusco, plano. Muestra No. 141.

C. 74-98 cm: Café o café oscuro (10YR 4/3) en húmedo, pardo pálido (10YR 6/3) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en prismas finos, moderadamente definida; friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; pocas raíces medianas y gruesas; límite neto; plano. Muestra No. 142.

2A. + 98 cm: Negro (10YR 2/1) en húmedo, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; arcilloso; estructura prismas pequeños, fuertemente definidos; firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; muy pocas raíces. Muestra No. 143.

PEDON: RGsj-38

## ANÁLISIS FÍSICOS

NUMERO DE LABORATORIO :  
139-140-141-142-143.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm (1) |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad<br>% (3) |       | Densidad<br>gr/cc (1) |       |
|----------------|------|--------------------------------------|-------|-------|-----------------------|------------------|-------|-----------------------|-------|
|                |      | Arc.                                 | Limo  | Arena |                       | 1/3              | 15    | Apar.                 | part. |
| 0-22           | A    | 29.79                                | 33.87 | 36.34 | 94.50                 | 26.55            | 14.44 | 1.02                  | 1.92  |
| 22-45          | Bw   | 33.99                                | 30.27 | 35.74 | 92.50                 | 30.97            | 16.59 | 0.99                  | 1.98  |
| 45-79          | BC   | 25.95                                | 20.48 | 53.57 | 94.50                 | 22.46            | 14.25 | 1.02                  | 2.19  |
| 74-98          | C    | 23.50                                | 18.72 | 57.78 | 92.75                 | 21.97            | 14.20 | 0.94                  | 2.06  |
| +98            | 2A   | 47.11                                | 36.55 | 16.34 | 89.50                 | 43.65            | 28.36 | 0.83                  | 1.67  |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>meq/100 gr. (2) |      |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr.<br>meq/100<br>(1) | pH  |         | pH<br>F |
|----------------|------|-----------|-----------|-------------------------------------|------|------|------|-------|-----------|---------------------------------|-----|---------|---------|
|                |      |           |           | Ca                                  | Mg   | Na   | K    | ClC   |           |                                 | (2) | Naf (1) |         |
| 0-22           | A    | 1.32      | 2.27      | 15.56                               | 4.60 | 0.08 | 1.35 | 21.93 | 98.45     | --                              | 7.4 | --      | 50      |
| 22-45          | Bw   | 1.07      | 1.84      | 17.64                               | 5.94 | 0.18 | 1.38 | 23.36 | 100       | --                              | 6.8 | --      | 50      |
| 45-74          | BC   | 0.44      | 0.76      | 14.63                               | 5.33 | 0.14 | 1.52 | 23.13 | 93.47     | --                              | 6.7 | --      | 50      |
| 74-98          | C    | 0.42      | 0.72      | 16.40                               | 6.21 | 0.15 | 1.84 | 23.87 | 100       | --                              | 6.8 | --      | 50      |
| + 98           | 2A   | 1.13      | 1.95      | 25.07                               | 9.79 | 0.54 | 3.02 | 40.24 | 95.48     | --                              | 7.2 | --      | 50      |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avanceamiento. DIRYA-DIGESA.

A.2.3. Terraza reciente del Río San José:

Esta unidad ocupa una extensión de  $2.35 \text{ Km}^2$ , ubicada a lo largo del Río San José, desde San José La Arada hasta Chiquimula. Ocupa relieves planos totalmente. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), esta unidad está constituida por aluvión.

Los suelos correspondientes a esta unidad son poco desarrollados, generalmente con perfil A C , teniendo como material parental el aluvión del Río San José. Taxonómicamente, estos suelos están clasificados como la consociación FLUVENTIC TROPORTHENTS; el pedón RGsj-37 es representativo de esta unidad, (sin subgrupos definidos)

Estos suelos se caracterizan por poseer tanto en la parte superficial como dentro del perfil una pedregosidad abundante. Estos suelos no presentan ningún problema erosivo.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase II, lo cual implica que son áreas aptas para cultivos anuales, de 2 cosechas anuales, presentan leves limitaciones a la mecanización, son además fácilmente irrigables.

PEDON: RGsj-37.

Ubicación: San José La Arada, a 20 metros al noreste de la orilla de la carretera que conduce de San José La Arada a la Aldea Sabana Grande, a 100 metros de la vía férrea.

Latitud:  $14^{\circ} 43' 51.9''$

Longitud:  $89^{\circ} 34' 10''$

Altitud: 400 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Terraza del Río San José.

Forma del terreno circundante: Plano.

Pendiente: 0-2%.

Clima: Seco, Precipitación media anual: 685 mm.

Temperatura: 26.1°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación: Zea maíz, Solanum sp.

Uso: Cultivos intensivos: Maíz, frijol, tomate, chile, tabaco.

Material original: Aluvión.

Drenaje: Algo escasamente drenado.

Pedregosidad: Clase 1.

Erosión: Imperceptible.

Clasificación taxonómica: FLUVENTIC TROPORTHENTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

A. 0-14 cm: Entre pardo y pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, pardo (10YR 5/2) en seco; franco arcillo arenoso; estructura en bloques sub-angulares, finos; débilmente definidos; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; .- abundantes raíces; límite neto; plano. -  
Muestra No. 136.

AC. 14-25 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco arcillo arenoso; estruc-

tura en bloques sub-angulares, finos débilmente definidos; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces comunes; límite neto; plano. Muestra No. 137

C. + 25 cm: Gris muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 5/6) en seco; franco arcillo arenoso; estructura laminada media; suelta en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; pocas raíces. Muestra No. 133.

PEDON: RGsj-37

ANALISIS FISICOS

NUMEROS DE LABORATORIO;  
136-137-138.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad |       | Densidad  |       |
|----------------|------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|---------|-------|-----------|-------|
|                |      | %                                |       |       |                       | (3)     |       | gr/cc (1) |       |
|                |      | Arc.                             | Limo  | Arena |                       | 1/3     | 15    | Apar.     | part. |
| 0-14           | A    | 24.17                            | 23.42 | 52.41 | 97.0                  | 21.12   | 10.16 | 1.21      | 2.28  |
| 14-25          | AC   | 23.37                            | 21.59 | 55.04 | 96.0                  | 13.96   | 9.56  | 1.21      | 2.26  |
| +25            | C    | 22.05                            | 21.30 | 56 65 | 97.25                 | 11.04   | 7.15  | 1.24      | 2.27  |

## ANALISIS QUIMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables |      |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr.<br>meq/<br>100<br>(1) | pH               |         |     |     |
|----------------|------|-----------|-----------|------------------|------|------|------|-------|-----------|-------------------------------------|------------------|---------|-----|-----|
|                |      |           |           | meq/100 gr. (2)  |      |      |      |       |           |                                     | (2)              | Naf (1) |     | epm |
|                |      |           |           | Ca               | Mg   | Na   | K    | CIC   |           |                                     | H <sub>2</sub> O | 1'      | 60' | F   |
| 0-14           | A    | 1.20      | 2.08      | 16.45            | 3.71 | 0.31 | 0.63 | 16.08 | 100       | ---                                 | 7.8              | --      | --  | 50  |
| 14-25          | AC   | 1.14      | 1.96      | 14.41            | 2.86 | 0.47 | 0.35 | 15.96 | 100       | ---                                 | 7.8              | --      | --  | 50  |
| +25            | C    | 0.82      | 1.42      | 11.29            | 2.22 | 0.40 | 0.31 | 11.89 | 100       | ---                                 | 7.9              | --      | --  | 50  |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

A.2.4. Abanico del Río San José:

Esta unidad ocupa una extensión de  $1.10 \text{ Km}^2$ , está ubicada en la parte noreste de la subcuenca, al noreste de San José La Arada, ocupa relieve plano.

Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), esta unidad está constituida por aluvión cuaternario (Qa).

Los suelos de esta unidad se encuentran poco evolucionados con un perfil tipo A,C. Taxonómicamente se les ha clasificado como la consociación FLUVENTIC TROPORTHENTS, el pedón RGSj-37, (Ver descripción y Cuadros de Análisis anterior) es representativo de esta unidad.

Estos suelos se caracterizan por poseer tanto en la parte superficial como dentro del perfil, una pedregosidad abundante (cantos rodados) con gravas 0.5-15 cm. Esta unidad es susceptible a cambios provocados por arrastre de sedimentos del Río en épocas lluviosas.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase III, lo cual implica que son áreas que pueden ser usadas para cultivos anuales, presentando moderadas limitaciones a la mecanización y fácilmente irrigables.

A.2.5. Cauce actual del Río San José:

Esta unidad ocupa un área de  $0.875 \text{ Km}^2$ , está ubicada a lo largo del Río San José, desde San José La Arada hasta Chiquimula, ocupa relieve totalmente plano. Esta unidad está constituida según el Mapa Geológico de Guatemala (12), por aluvión cuaternario (Qa). No presenta ningún tipo de suelo que pueda clasificarse, pero representa un área que puede ser representada

en el mapa. Aparece en esta unidad el lecho mismo del Río San José, cuyo material superficial es pedregoso y arenoso. Por su capacidad de uso no es posible ninguna agricultura. Se le incluye en la Clase VIII.

B. Tierras altas volcánicas:

Las tierras altas volcánicas, comprende las mayores elevaciones de materiales volcánicos dentro de la sub-cuenca, que forman parte de la cordillera volcánica que atraviesa el país de noreste a sureste, se identifican los siguientes paisajes.

B.1. Gran paisaje Montaña de Pinula:

B.1.1. Zona de colinas altas:

Esta unidad ocupa una extensión de 63.30 Km<sup>2</sup>, en los municipios de San Luis Jilotepeque y San Pedro Pinula, con relieves bastante accidentados, por lo tanto bastante erosionados. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), esta unidad está constituida por la formación Padre Miguel (Tv), los suelos de esta unidad medianamente evolucionados, generalmente con un perfil tipo ABR o ABC y AR. Taxonómicamente se les ha clasificado como la asociación LITHIC USTROPEPTS, USTIC DYSTROPEPTS, los pedones RGsj-19 y RGsj-20 son representativos de esta unidad, en algunas áreas aparece directamente la roca aflorando como consecuencia del proceso erosivo a que están sujetos.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en la Clase VIIse. Lo cual implica que son áreas no -

aptas para cultivos, aunque pueden considerarse algunos de tipo perenne, pero en su mayoría deberían utilizarse para bosques y protección de cuencas hidrográficas y - conservación de la vida silvestre, haciéndose necesarias prácticas intensivas de conservación.

PEDON: RGsj-19.

Ubicación: A 200 mts. de la salida de la Aldea La Montaña hacia San Luis Jilotepeque; en un corte del camino.

Fecha de observación: 30/11/83.

Reconocedores: J.M. Peña.  
I. Herrera.

Latitud: 14° 40' 3.24"      Longitud: 89° 46' 30"

Altitud: 1,380 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Escarpe.

Forma del Terreno circundante: Montañoso.

Pendiente: 40%.

Clima: Precipitación media anual: 862.44 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación: Musa sp., Pinus sp.

Uso: Frutales, Café.

Material original: Tobas volcánicas.

Drenaje: Bien drenado.

Pedregosidad: Clase 4.

Erosión: Hídrica, laminar, leve.

Clasificación taxonómica: USTIC DYSTROPEPTS.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

A. 0-25 cm: Entre negro y gris muy oscuro (10YR 2/1) en húmedo, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; arcilloso; estructura migajosa fina, débilmente definida; suelto en húmedo; no adhesivo, no plástico en mojado; abundantes raíces; límite neto; plano. Muestra No. 68.

BA. 25-60 cm: Entre pardo y pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, pardo (10YR 5/3) en seco; arcilloso; estructura prismas, moderadamente gruesos, moderadamente definidos; firme en húmedo; muy adhesivo, muy plástico en mojado; raíces comunes; límite gradual, plano. Muestra No 69.

Bw 60-128 cm: Pardo amarillento oscuro (10YR 4/5) en húmedo, pardo amarillento (10YR 5/4) en seco; arcilloso; estructura prismas, moderadamente gruesos, moderadamente definidos; muy firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; muy pocas raíces; plano. Muestra No. 70.

C. +128 cm: Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo, entre pardo y pardo oscuro (7.5YR 4/2) en seco; arcilloso; estructura prismas media-

nos, moderadamente definidos; muy firme en húmedo; muy adhesivo, muy plástico en mojado; muy pocas raíces. Muestra No. - 71.

PEDON: RGsj-19

## ANALISIS FISICOS

MUESTRAS No.

68,69,70,71.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm (1) |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad<br>(3) |     | Densidad<br>gr/cc (1) |       |
|----------------|------|--------------------------------------|-------|-------|-----------------------|----------------|-----|-----------------------|-------|
|                |      | Arc.                                 | Limo  | Areña |                       | 1/3            | 15  | Apar.                 | part. |
| 0-25           | A    | 41.62                                | 28.64 | 29.74 | 96.50                 | ----           | --- | 0.83                  | 1.94  |
| 25-60          | BA   | 42.80                                | 25.38 | 31.82 | 98.50                 | ----           | --- | 1.05                  | 2.09  |
| 60-128         | Bw   | 49.91                                | 15.23 | 74.86 | 98.50                 | ----           | --- | 1.00                  | 2.05  |
| +128           | C    | 71.75                                | 11.28 | 16.97 | 95.00                 | ----           | --- | 1.12                  | 2.06  |

## ANALISIS QUIMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>meq/100 gr. (2) |      |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr<br>meq/100<br>(1) | pH  |         |    | ppm  |
|----------------|------|-----------|-----------|-------------------------------------|------|------|------|-------|-----------|--------------------------------|-----|---------|----|------|
|                |      |           |           | Ca                                  | Mg   | Na   | K    | Cl    |           |                                | (2) | Naf (1) |    |      |
| 0-25           | A    | 6.78      | 11.7      | 7.11                                | 3.61 | 0.08 | 3.07 | 30.87 | 44.93     | ---                            | 6.8 | --      | -- | 50.0 |
| 25-60          | BA   | 0.75      | 1.3       | 2.45                                | 1.25 | 0.14 | 1.14 | 16.39 | 30.78     | ---                            | 6.4 | --      | -- | 10.8 |
| 60-128         | Bw   | 0.11      | 0.18      | 2.74                                | 0.88 | 0.10 | 0.45 | 16.00 | 26.06     | ---                            | 5.5 | --      | -- | 9.8  |
| +128           | C    | 0.29      | 0.5       | 3.55                                | 1.67 | 0.11 | 0.75 | 22.40 | 27.14     | ---                            | 5.6 | --      | -- | 7.5  |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y Avenimiento. DIRYA-DIGESA.

### B.1.2. Zona de Colinas Bajas

Esta unidad ocupa grandes extensiones dentro de la subcuenca (173.56 Km<sup>2</sup>), con relieves que van desde ondulados a fuertemente accidentados, consecuentemente erosionados. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12) esta unidad está constituida por formaciones cuaternarias volcánicas, las cuales incluyen rocas volcánicas, coladas de lava, lahar, tobas y edificios volcánicos.

Los suelos de esta unidad presentan poco grado de evolución; generalmente con perfil tipo AR. Taxonómicamente se la ha clasificado en la consociación LITHIC USTORTHENTS, los pedones RGsj-1, RGsj-3, RGsj-5, RGsj-8, -- RGsj-10, RGsj-14, RGsj-15 y RGsj-27 son representativos de esta unidad, hay en algunas partes suelos TYPIC USTORTHENTS, LITHIC USTROPEPTS, VERTIC USTROPEPTS y TYPIC PELLUSTERTS, apareciendo en algunas áreas la roca aflorando como consecuencia del proceso erosivo.

Así mismo, se localizan pequeñas áreas con edificios volcánicos, como por ejemplo el cerro colorado de Agua Blanca, con suelo TYPIC VITRANDEPTS y el cerro colorado de Ipala con suelos ANDEPTIC HAPLUSTALFS.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en la Clase VIcs, lo cual es indicativo de que estos suelos no son convenientes para cultivos anuales pudiendo usarse para praderas, pastizales, bosques maderables, o alimento para la vida silvestre y cubierta vegetal. Algunos suelos de esta clase pueden usarse con seguridad para los cultivos comunes si se les maneja adecuadamente bajo prácticas de conservación de suelos.

PEDON: RGsj-1.

Ubicación: A 2.5 Km de Agua Blanca hacia Santa Catari-  
na Mita a 100 metros al norte de la carre-  
tera, en un potrero.

Fecha de observación: 17/11/83.

Reconocedor: J.M. Peña.

I. Herrera.

H. Tobías.

Latitud: 14° 29' 16.22"      Longitud: 89° 40' 43.33"

Altitud: 1,000 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Escarpe.

Forma del terreno circundante: Fuertemente ondulado.

Pendiente: 12%.

Clima: Precipitación pluvial media anual: 358 mm.

Temperatura media anual: 24°C.

(Promedio de 39 años de registro).

Vegetación: Mimosaceas, Hiparhenia sp.

Uso: Potrero.

Material original: Tobas volcánicas.

Drenaje: Escasamente drenado.

Pedregosidad: Clase 1.

Erosión: Hídrica, laminar moderada.

Clasificación taxonómica: LITHIC USTORTHENTS.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

A 0-10 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo (10YR 5/3) en seco; franco; estructura bloques subangulares finos y medianos, moderadamente definidos; friable en húmedo; generalmente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces; límite brusco y plano. Muestra No. 1.

Cm +10 cm: Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo, entre gris y gris claro (10YR 6/1) en seco; franco arenoso; masivo; extremadamente duro en seco; extremadamente firme en húmedo; - ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; muy pocas raíces. Muestra No. 2.

PEDON: RGsj-1

ANALISIS FISICOS NUMERO DE LABORATORIO.  
1 y 2.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad |     | Densidad |       |
|----------------|------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|---------|-----|----------|-------|
|                |      | Arc.                             | Limo  | Areña |                       | 1/3     | 15  | Apar.    | part. |
| 0-10           | A    | 23.10                            | 40.65 | 36.25 | 95.25                 | ---     | --- | 0.98     | 2.07  |
| + 10           | Cm   | 19.43                            | 32.13 | 41.44 | 94.50                 | ---     | --- | 1.10     | 2.02  |

## ANALISIS QUIMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables |      |      |                  |       | S.R.<br>% | Acid<br>Extr.<br>100<br>(1) | pH  |         |     | p.p.m |
|----------------|------|-----------|-----------|------------------|------|------|------------------|-------|-----------|-----------------------------|-----|---------|-----|-------|
|                |      |           |           | meq/100 gr. (2)  |      |      |                  |       |           |                             | (2) | Naf (1) |     |       |
|                |      | Ca        | Mg        | Na               | K    | ClC  | H <sub>2</sub> O | 1'    | 60'       | 2'                          |     |         |     |       |
| 0-10           | A    | 3.52      | 6.06      | 18.20            | 7.97 | 0.07 | 0.99             | 29.68 | 91.77     | --                          | 6.6 | --      | --- | 37.83 |
| + 10           | Cm   | ----      | ----      | ----             | ---- | ---- | ----             | ----  | ----      | --                          | 6.5 | --      | --- | 50.00 |

1/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenimiento. DIRYA-DIGESA.

PEDON: RGsj-15.

Ubicación: A 2 Km al norte de la Aldea Trapichitos, en la carretera hacia San Luis Jilotepeque, entrando 50 mts. al este de la orilla de la carretera.

Fecha de observación: 29/11/33.

Reconocedores: J.M. Peña  
I. Herrera.

Latitud: 14° 32' 40.5" Longitud: 89° 44' 45".

Altitud: 860 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Pendiente cóncava.

Forma del terreno circundante: Fuertemente colinado.

Pendiente: 8%.

Clima: Precipitación media anual: 858.70 mm.

Temperatura: 24°C.  
(promedio de 39 años).

Vegetación: Hyparhenia sp., Cucurbita sp., gramíneas.

Uso: Potrero.

Materia original: Tobas volcánicas.

Drenaje: Bien drenado.

Pedregosidad: Clase 4.

Erosión: Hídrica, laminar leve.

Clasificación taxonómica: LITHIC USTORTHENTS.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

A<sub>p</sub> 0-8 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, entre pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro (10YR 3/2.5) en seco; franco arcilloso; estructura en bloques sub-angulares finos, débilmente definidos, friable en húmedo; ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces finas; límite neto y pano. Muestra No. 53.

AC 8-9/18 cm: Entre negro y gris muy oscuro (10YR 2.5/1) en húmedo, entre pardo grisáceo y gris -- parduzco claro (10YR 5.5/2) en seco; franco arcillo limoso; estructura en bloques sub-angulares finos, débilmente definidos; adhesivo y plástico en mojado; pocas raíces. Muestra No. 54.

R + 9/18 cm: Rocas.

PEDON: RGsj-15.

## ANÁLISIS FÍSICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
52, 53, 54.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm (1) |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad<br>% (3) |       | Densidad<br>gr/cc (1) |       |
|----------------|------|--------------------------------------|-------|-------|-----------------------|------------------|-------|-----------------------|-------|
|                |      | Arc.                                 | Limo  | Arena |                       | 1/3              | 15    | Apar.                 | part. |
| 0-8            | Ap   | 37.35                                | 39.19 | 23.46 | 99.50                 | -----            | ----- | 1.03                  | 2.06  |
| 8-9/18         | AC   | 39.46                                | 41.75 | 18.79 | 99.25                 | -----            | ----- | 1.04                  | 1.97  |
| + 9/18         | R    | -----                                | ----- | ----- | -----                 | -----            | ----- | -----                 | ----- |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>meq/100 gr. (2) |      |      |      |       | S.E.<br>% | Acid<br>Extr.<br>meq/100<br>(1) | pH  |         |      |
|----------------|------|-----------|-----------|-------------------------------------|------|------|------|-------|-----------|---------------------------------|-----|---------|------|
|                |      |           |           | Ca                                  | Mg   | Na   | K    | ClC   |           |                                 | (2) | Na+ (1) | rim  |
| 0-8            | Ap   | 2.98      | 5.13      | 10.76                               | 1.93 | 0.05 | 0.63 | 15.96 | 83.77     | ---                             | 6.2 | ---     | 26.7 |
| 8-9/18         | Ac   | 3.18      | 5.48      | 11.06                               | 1.87 | 0.07 | 0.54 | 15.92 | 85.05     | ---                             | 6.2 | ---     | 19.6 |
| +9/18          | R    | -----     | -----     | ---                                 | ---  | ---  | ---  | ---   | ---       | ---                             | --- | ---     | ---  |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avanzamiento. DIRYA-DIGESA.

B.1.3. Pie de Monte

Esta unidad ocupa una extensión de 4.025 Km<sup>2</sup>, a altitudes medianas en la subcuenca, en lugares cercanos a San Luis Jilotepeque, ocupando relieves ligeramente inclinados y suavemente ondulados. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), esta unidad corresponde a aluvión cuaternario (Qa). Los suelos son poco profundos, con altos contenidos de arcilla, que presentan limitantes físicas. Taxonómicamente se les ha clasificado en asociación TYPIC PELLUSTERTS Y VERTIC DYSTROPEPTS, los pedones RGsj-17 y RGsj-18, son representativos de esta unidad.

Por su capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase IIIcs, lo cual implica que pueden ser usados para cultivos anuales, pastos, praderas, cultivos perennes y bosques, presentando moderadas limitaciones a la mecanización.

PEDON: RGsj-17.

Ubicación: A 3 Km al sur de San Luis Jilotepeque, a 50 metros al oeste de la carretera de San Luis a S.M. Chaparrón.

Fecha de observación: 30/11/83.

Reconocedores: J.M. Peña  
I. Herrera.

Latitud: 14° 36' 48.65"                      Longitud: 89° 43' 41.67"

Altitud: 820 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Planicie.

Forma del terreno circundante: Ondulado.

Pendiente: 4%.

Clima: Precipitación media anual: 862.44 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación: Minosaceas, gramíneas.

Uso: Potrero natural.

Materia original: Aluvión.

Drenaje: Escasamente drenado.

Pedregosidad: Clase 1.

Erosión: Hídrica, laminar leve.

Clasificación taxonómica: TYPIC PELLUSTERTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

Au<sub>1</sub> 0-13 cm: Entre gris muy oscuro y pardo grisáceo (10YR 3/1.5) en húmedo, gris parduzco claro (10YR 6/2) en seco; arcilloso; estructura prismas medianos, fuertemente definidos; firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; abundantes raíces; límite neto; plano. Muestra No. 60.

Au<sub>2</sub> 13-45 cm: Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo, gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco; arcilloso; estructura prismas medianos, fuertemente definidos; muy firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; pocas raíces; límite gradual, plano. Muestra No. 61.

Au<sub>3</sub> 45-65 cm: Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo, -  
gris oscuro (10YR 4/1) en seco; arciloso;  
estructura prismas medianos, fuertemente  
definidos; muy firme en húmedo; muy adhe-  
sido y muy plástico en mojado; muy pocas  
raíces; límite gradual. Muestra No. 62.

AC 65-90 cm: Entre gris muy oscuro y pardo grisáceo -  
muy oscuro (10YR 3/1.5) en húmedo, gris  
(10YR 5/1) en seco; arcilloso; muy pocas  
raíces; límite gradual. Muestra No. 63.

Cm + 90 cm: Horizonte cementado.

PEDON: RGsj-17.

## ANÁLISIS FÍSICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
60, 61, 62, 63.

| Prof.<br>(Cms) | Hte.            | Clase por tamaño<br>de part. 2mm (1) |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad<br>(3) |       | Densidad<br>gr/cc (1) |       |
|----------------|-----------------|--------------------------------------|-------|-------|-----------------------|----------------|-------|-----------------------|-------|
|                |                 | Arc.                                 | Limo  | Arena |                       | 1/3            | 15    | Apar.                 | part. |
| 0-13           | Au <sub>1</sub> | 46.73                                | 30.98 | 22.29 | 98.00                 | ----           | ----  | 1.00                  | 1.75  |
| 13-45          | Au <sub>2</sub> | 66.84                                | 16.63 | 16.53 | 94.50                 | ----           | ----  | 1.05                  | 2.00  |
| 45-65          | Au <sub>3</sub> | 73.89                                | 14.48 | 11.63 | 92.25                 | ----           | ----  | 1.15                  | 1.92  |
| 65-90          | AC              | 73.18                                | 14.80 | 12.02 | 92.75                 | ----           | ----  | 1.08                  | 1.93  |
| + 90           | Cm              | -----                                | ----- | ----- | -----                 | -----          | ----- | -----                 | ----- |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte.            | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>meq/100 gr. (2) |       |       |       |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr.<br>meq/100<br>H <sub>2</sub> O (1) | pH (2)          |                 | ppm |
|----------------|-----------------|-----------|-----------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------|--------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----|
|                |                 |           |           | Ca                                  | Mg    | Na    | K     | ClC   |           |                                                  | Na <sub>f</sub> | Na <sub>t</sub> |     |
| 0-13           | Au <sub>1</sub> | 2.07      | 3.56      | 11.45                               | 2.60  | 0.15  | 0.76  | 19.33 | 2.32      | ---                                              | 6.0             | --              | 4.2 |
| 13-43          | Au <sub>2</sub> | 0.93      | 1.61      | 20.86                               | 4.86  | 1.46  | 0.43  | 32.59 | 84.63     | ---                                              | 6.0             | --              | 3.0 |
| 45-65          | Au <sub>3</sub> | 1.07      | 1.84      | 26.89                               | 6.31  | 1.85  | 0.64  | 37.44 | 95.33     | ---                                              | 6.0             | --              | 3.0 |
| 65-90          | AC              | 0.67      | 1.16      | 26.75                               | 6.40  | 1.40  | 1.94  | 36.57 | 97.98     | ---                                              | 6.4             | --              | 7.5 |
| + 90           | Cm              | -----     | ---       | -----                               | ----- | ----- | ----- | ----- | -----     | ---                                              | ---             | --              | --- |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos, Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Drenaje, UPRISA.

PEDON: RGsj-18.

Ubicación: Aldea Pampacaya, San Luis Jilotepeque en la salida de la Aldea hacia San Luis Jilotepeque, 15 metros al oeste de la carretera.

Fecha de observación: 30/11/83.

Reconocedores: J.M. Peña.

I. Herrera.

Latitud: 14° 37' 33.92" Longitud: 89° 44' 13.33"

Altitud: 840 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Planicie.

Forma del terreno circundante: Ondulado.

Pendiente: 4%.

Clima: Precipitación media anual: 862.44 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación: Hyparhenia sp., Bixa sp., Spondias sp.

Uso: Cultivos estacionales: Maíz, Frijol, Ayote.

Material original: Aluvión.

Drenaje: Imperfectamente drenado.

Pedregosidad: Clase 2 y 3.

Erosión: Hídrica, laminar leve.

Clasificación taxonómica: VERTIC DYSTROPEPTS.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

- A. 0-8 cm: Entre negro y gris muy oscuro (10YR 2.5/1) en húmedo, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares muy finos, débilmente definidos; friable en húmedo; adhesivo y plástico en mojado; raíces finas y medias, abundantes; límite neto, plano. Muestra No. 64.
- AB. 8-37 cm: Entre negro y gris muy oscuro (10YR 2.5/1) en húmedo, entre gris oscuro y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/1.5) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares finos, moderadamente definidos; friable en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces abundantes; límite brusco, plano. Muestra No. 65.
- Bw 37-75 cm: Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; arcilloso; estructura prismas medianos, moderadamente definidos; firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; muy pocas raíces; límite gradual, plano. Muestra No. 66.
- C. + 75 cm: Pardo (10YR 5/3) en húmedo, entre pardo y pardo pálido (10YR 5.5/3) en seco; arcilloso; muy pocas raíces, sin reacción a fenofaleína. Muestra No. 67.

PEDON: RGsj-18.

ANALISIS FISICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
64, 65, 66, 67.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad |           | Densidad |       |
|----------------|------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------|
|                |      | %                                |       |       |                       | (3)     | gr/cc (1) |          |       |
|                |      | Arc.                             | Limo  | Arena |                       | 1/3     | 15        | Apar.    | part. |
| 0-8            | A    | 39.07                            | 25.18 | 35.95 | 96.75                 | ----    | ----      | 0.97     | 1.84  |
| 9-37           | AB   | 44.27                            | 20.22 | 35.51 | 97.50                 | ----    | ----      | 1.03     | 2.00  |
| 37-75          | Bw   | 73.70                            | 8.78  | 17.42 | 92.00                 | ----    | ----      | 1.07     | 1.97  |
| + 75           | C    | 55.49                            | 17.79 | 26.72 | 94.00                 | ----    | ----      | 1.07     | 1.98  |

## ANALISIS QUIMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables |      |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr.<br>meq/<br>100<br>(1) | PH               |         |     | ppm  |
|----------------|------|-----------|-----------|------------------|------|------|------|-------|-----------|-------------------------------------|------------------|---------|-----|------|
|                |      |           |           | meq/100 gr. (2)  |      |      |      |       |           |                                     | (2)              | Naf (1) |     |      |
|                |      |           |           | Ca               | Mg   | Na   | K    | ClC   |           |                                     | H <sub>2</sub> O | 1'      | 60' |      |
| 0-8            | A    | 7.09      | 12.2      | 17.92            | 4.71 | 0.07 | 1.54 | 27.57 | 87.92     | ---                                 | 6.4              | ---     | --  | 12.0 |
| 8-37           | AB   | 4.0       | 6.9       | 5.26             | 3.78 | 0.08 | 1.10 | 27.63 | 36.77     | ---                                 | 6.4              | ---     | --  | 8.5  |
| 37-75          | Bw   | 1.27      | 2.19      | 7.90             | 8.35 | 0.24 | 0.78 | 40.40 | 42.75     | ---                                 | 6.0              | ---     | --  | 5.0  |
| + 75           | C    | 0.2       | 0.4       | 7.30             | 8.17 | 1.01 | 0.47 | 32.92 | 51.49     | ---                                 | 6.4              | ---     | --  | 36.1 |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

B.2. Gran Paisaje Zona Volcánica.

B.2.1. Cima del Volcán de Ipala

Esta unidad ocupa una extensión de 11.95 Km<sup>2</sup>, con relieve escarpado, en la cima del volcán de Ipala, por lo tanto, bastante susceptible a la erosión. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), esta unidad está constituida por una formación cuaternaria volcánica. Estos suelos son los más evolucionados que se encuentran en la subcuenca, taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación ANDEPTIC HAPLUSTALES, el pedón RGsj-6 es representativo de esta unidad. En este componente fisiográfico se ha incluido el cerro Monte Rico, lugar donde se identifican suelos TYPIC VITRANDEPTS, por otra parte en las áreas más erosionadas de la cima volcánica de Ipala, se encuentran LITHIC HAPLUSTALFS, asociados a los afloramientos pedregosos.

Por su capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase VIIse, tienen limitaciones muy severas que las hacen inconvenientes para los cultivos y se restringe su uso para pastoreo, bosques maderables o vida silvestre.

PEDON: RGsj-6.

Ubicación: Aldea Monte Rico, Agua Blanca, salida de la Aldea en un corte del camino.

Fecha de observación: 23/11/83.

Reconocedores: J.M. Peña.

I. Herrera.

Latitud: 14° 32' 25.9"                      Longitud: 89° 38' 36.67"

Altitud: 1,200 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Escarpe.

Forma del terreno circundante: Fuertemente colinado.

Pendiente: 40%.

Clima: Precipitación pluvial media anual: 858.70 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 36 años).

Vegetación: Hiparhenia sp., Agave sp., compuestaceas.

Uso: Bosque natural.

Material original: Coladas de lava y escoria volcánica.

Drenaje: Muy escasamente drenado.

Pedregosidad: Clase 4.

Erosión: Hídrica, laminar fuerte.

Clasificación taxonómica: ANDEPTIC HAPLUSTALFS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

A. 0-15 cm: Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo, pardo muy oscuro (10YR 2/2) en seco; arcilloso; bloques angulares finos, moderadamente definido; friable en húmedo; adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces, finas y medianas, límite gradual; no hay reacción a fenoftaleína. Muestra No. 15.

AB. 15-30 cm: Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo, -

pardo muy oscuro (10YR 2/2) en seco; arcilloso; bloques subangulares medianamente gruesos, moderadamente definidos; firme en húmedo; adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces; límite neto; no hay reacción a fenoftaleína. Muestra No. 16.

Bt 30-48 cm: Pardo oscuro (7.5YR 3/4) en húmedo, pardo oscuro (7.5YR 3/3) en seco; arcilloso; prismática fina, moderadamente definida; firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces comunes; límite neto; no hay reacción a fenoftaleína. Muestra No. 17.

BC 48-100 cm: Pardo oscuro (7.5YR 3.5/4) en húmedo, pardo a pardo oscuro 7.5YR 4/4) en seco; arcilloso; prismática moderadamente gruesa, débilmente definida; muy adhesivo, muy plástico en mojado; pocas raíces, límite neto; no hay reacción a fenoftaleína. Muestra No. 18.

C. + 100 cm: Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; arcilloso; muy adhesivo y muy plástico en mojado, muy pocas raíces; no hay reacción a fenoftaleína. Muestra No 19.

PEDON: RGsj-6.

## ANALISIS FISICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
15, 16, 17, 18, 19.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad |       | Densidad |       |
|----------------|------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|---------|-------|----------|-------|
|                |      | Arc.                             | Limo  | Arena |                       | 1/3     | 15    | Apar.    | part. |
| 0-15           | A    | 54.83                            | 22.40 | 22.77 | 92.50                 | 29.5    | 24.3  | 0.91     | 1.82  |
| 15-30          | AB   | 61.82                            | 19.62 | 18.56 | 91.75                 | 30.7    | 25.7  | 0.95     | 1.91  |
| 30-48          | Bt   | 76.19                            | 12.70 | 11.11 | 94.50                 | 33.89   | 29.37 | 0.92     | 1.85  |
| 48-100         | BC   | 82.22                            | 11.51 | 6.27  | 90.00                 | 36.73   | 30.93 | 0.93     | 1.86  |
| + 100          | C    | 84.61                            | 9.26  | 6.13  | 90.25                 | 48.76   | 33.95 | 1.02     | 1.84  |

## ANALISIS QUIMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables |      |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr<br>meq/<br>100<br>(1) | pH               |         |      |      |
|----------------|------|-----------|-----------|------------------|------|------|------|-------|-----------|------------------------------------|------------------|---------|------|------|
|                |      |           |           | meq/100 gr. (2)  |      |      |      |       |           |                                    | (2)              | Naf (1) | plm  |      |
|                |      |           |           | Ca               | Mg   | Na   | K    | ClC   |           |                                    |                  |         |      |      |
|                |      | (1)       | (1)       |                  |      |      |      |       |           |                                    | H <sub>2</sub> O | 1'      | 50'  | P    |
| 0-15           | A    | 4.38      | 7.55      | 13.75            | 4.44 | 0.06 | 1.35 | 33.56 | 88.40     | 0.20                               | 6.4              | 7.9     | 8.6  | 3.0  |
| 15-30          | AB   | 4.59      | 7.91      | 12.23            | 3.92 | 0.08 | 1.14 | 28.73 | 60.45     | 0.21                               | 6.2              | 8.3     | 8.7  | 3.0  |
| 30-48          | Bt   | 2.06      | 3.55      | 11.33            | 3.52 | 0.08 | 0.32 | 28.88 | 52.79     | 0.16                               | 6.3              | 9.0     | 9.8  | 2.08 |
| 48-100         | BC   | 1.56      | 2.69      | 9.70             | 2.73 | 0.11 | 0.14 | 23.87 | 53.12     | 0.24                               | 6.4              | 8.8     | 11.2 | 3.0  |
| + 100          | C    | 0.52      | 0.89      | 16.85            | 6.58 | 0.32 | 0.17 | 32.0  | 74.75     | 0.2                                | 5.6              | 9.8     | 8.9  | 3.0  |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

B.2.2. Pie de monte del Volcán de Ipala:

Esta unidad ocupa una extensión de 45.72 Km<sup>2</sup>, con relieves bastante ondulados y algunas terrazas, en parte norte y noreste de Agua Blanca, según el Mapa Geológico de Guatemala (12), esta unidad corresponde a una formación cuaternaria volcánica (Qa).

Los suelos de esta unidad taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación LITHIC HAPLUSTALFS, el pedón RGsj-7, es representativo de esta unidad. Además, aparece el suelo ANDEPTIC HAPLUSTALFS, en algunos lugares menos erosionados, aparece así mismo en pequeñas depresiones y planicies el suelo TYPIC PELLUSTERTS, algunas veces cubierto por una capa de 5-10 cm de suelo rojo, (HAPLUSTALFS) erosionado de la cima volcánica, y aún del mismo pie de monte al haber eliminado la vegetación y establecido pastos y/o cultivos anuales. Estas áreas son las de mayor uso agrícola en esta unidad a pesar de aparecer en muchos lugares la roca aflorando como consecuencia del proceso erosivo.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha clasificado en Clase VIes, lo implica que estos suelos tienen severas limitaciones que generalmente los hacen inconvenientes para la agricultura, limitando su uso a praderas o pastizales, bosques maderables o alimentos para la vida silvestre y cubierta vegetal.

PEDON: RGsj-7.

Ubicación: A 2 Km de la entrada de la carretera de Agua Blanca a Aldea Monte Rico, a 10 metros al este de la orilla de la carretera.

Fecha de observación: 23/11/83.

Reconocedores: J.M. Peña

I. Herrera.

Latitud: 14° 31' 25.95"                      Longitud: 89° 28' 56.67"

Altitud: 1,000 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Pendiente convexa.

Forma del terreno circundante: Ondulado.

Pendiente: 4%.

Clima: Precipitación pluvial media anual: 853.70 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 39 años de registro).

Vegetación: Sida sp., Sorghum sp., Zea maiz.

Uso: Potrero.

Material original: Ceniza volcánica.

Drenaje: Imperfectamente drenado.

Pedregosidad: Clase 4.

Erosión: Hídrica, laminar leve.

Clasificación taxonómica: LITHIC HAPLUSTALFS.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

A. 0-16 cm: Pardo rojizo oscuro (5YR 3.5/3) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en seco; arcilloso; estructura bloques subangulares finos, moderadamente definidos; firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; raíces abundantes; límite neto. Muestra No. 20.

BA 16-32 cm: Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; pardo rojizo (5YR 4/4) en seco; arcilloso; estructuras prismas finas, moderadamente definidas; firme en húmedo; adhesivo y plástico mojado; raíces comunes; límite gradual. Muestra No. 21.

Bt 32-48 cm: Pardo rojizo oscuro (5YR 3.5/3) en húmedo, rojo amarillento (10YR 4/6) en seco; arcilloso; estructura prismática fina, moderado; friable en húmedo; ligeramente adhesivo y ligeramente plástico mojado; pocas raíces. Muestra No. 22.

R. + 48 cm: Rocas.

PEDON: RGsj-7.

ANÁLISIS FÍSICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
20, 21, 22.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad<br>(2) |      | Densidad<br>gr/cc (1) |       |
|----------------|------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|----------------|------|-----------------------|-------|
|                |      | Arc.                             | Limo  | Areña |                       | 1/3            | 15   | Apar.                 | part. |
| 0-16           | A    | 60.87                            | 21.74 | 17.39 | 92.00                 | 30.8           | 25.4 | 0.94                  | 1.88  |
| 16-32          | BA   | 80.45                            | 13.4  | 6.15  | 89.50                 | 32.8           | 24.0 | 0.91                  | 1.73  |
| 32-48          | Bt   | 78.8                             | 13.9  | 7.3   | 89.25                 | 36.9           | 26.2 | 0.96                  | 1.89  |
| + 48           | R    | ----                             | ----  | ----  | ----                  | ----           | ---- | ----                  | ----  |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>(1) | M.O.<br>(1) | Bases Cambiables<br>meq/100 gr. (2) |      |      |      |       | S.O.<br>(2) | Acid<br>Extr.<br>meq/100<br>(1) | pH               |         |        |     |
|----------------|------|-------------|-------------|-------------------------------------|------|------|------|-------|-------------|---------------------------------|------------------|---------|--------|-----|
|                |      |             |             | Ca                                  | Mg   | Na   | K    | Cl    |             |                                 | H <sub>2</sub> O | NaF (1) | EC (1) | ppm |
| 0-16           | A    | 4.91        | 8.47        | 13.8                                | 5.48 | 0.05 | 1.03 | 26.5  | 76.96       | 0.13                            | 6.5              | 8.0     | 8.9    | 3.0 |
| 16-32          | BA   | 2.35        | 4.05        | 10.99                               | 4.49 | 0.09 | 0.76 | 26.4  | 57.46       | 0.27                            | 6.3              | 8.0     | 9.7    | 3.0 |
| 32-48          | Bt   | 1.48        | 2.56        | 9.34                                | 4.74 | 0.13 | 0.11 | 26.83 | 53.37       | 0.29                            | 6.1              | 8.4     | 10.    | 3.0 |
| + 48           | R    | ---         | ---         | ---                                 | ---  | ---  | ---  | ---   | ---         | ---                             | ---              | ---     | ---    | --- |

1/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Asesoramiento, DRYA-DIGESA.

B.2.3. Cimas volcánicas de El Rodeito:

Esta unidad ocupa una pequeña extensión al suroeste de la subcuenca, en jurisdicción del municipio de San Manuel Chaparrón, limitando con la cuenca del río - OSTUA, representa un área de  $0.375 \text{ Km}^2$ , tiene una pendiente muy inclinada y por lo tanto bastante susceptible a erosiones. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), esta unidad está comprendida en la formación cuaternaria volcánica (Qa), habiéndose comprobado que esta unidad está constituida por edificios volcánicos.

Los suelos son poco evolucionados generalmente con un perfil AC y en algunos casos, han desarrollado un horizonte B incipiente. Taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación ANDEPTIC USTORTHENTS, el pedón RGsj-12 es representativo de esta unidad.

Por su capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase VIIc, lo cual indica que estos suelos tienen limitaciones muy severas que los hacen inconvenientes - para los cultivos y que restringen su uso principalmente para pastoreo, bosque o vida silvestre.

PEDON: RGsj-12.

Ubicación: Cima volcánica de cerro La Fortuna, Aldea El Rodeito, S.M. Chaparrón.

Fecha de observación: 25/11/83.

Reconocedores: J.M. Peña.

I. Herrera.

Latitud:  $14^{\circ} 30' 53.5''$

Longitud:  $89^{\circ} 44' 3.33''$

Altitud: 960 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Escarpe.

Forma del terreno circundante: Fuertemente colinado.

Pendiente: 45%.

Clima: Precipitación media anual: 858.70 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 39 años).

Vegetación: *Rynchelytrum* sp., *Hiparhenia* sp., Cucúrbitas.

Uso: Cultivos estacionales: Maíz, Ayote.

Material original: Escorias volcánicas.

Drenaje: Excesivamente drenado.

Pedregosidad: Clase 2.

Erosión: Hídrica, Laminar y surcos moderados a fuerte.

Clasificación taxonómica: ANDEPTIC USTORTHENTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

A. 0-8 cm: Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro(10YR 2.5/2) en húmedo, entre pardo y pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; arcilloso; estructura migajosa fina, débilmente definida; medianamente friable en húmedo; ligeramente plástico mojado; abundantes raíces; límite neto y plano.  
Muestra No. 41.

C<sub>1</sub> 8-34 cm: Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco; franco arenoso; estructura grano suelto; no adhesivo y no plástico mojado; muy pocas raíces; límite brusco. Muestra No. 42.

C<sub>2</sub> + 34 cm: Arena franca; sin estructura; no adhesivo y no plástico en mojado; muy pocas raíces. Muestra No. 43.

PEDON: RGsj-12.

ANÁLISIS FÍSICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
41, 42, 43.

| Prof.<br>(Cms) | Hte.           | Clase por tamaño<br>de part. 2mm |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad<br>% |       | Densidad<br>gr/cc (1) |       |
|----------------|----------------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|--------------|-------|-----------------------|-------|
|                |                | Arc.                             | Limo  | Areña |                       | 1/3          | 15    | Apar.                 | part. |
| 0-8            | A              | 40.26                            | 31.74 | 28.00 | 90.50                 | 34.60        | 20.4  | 0.89                  | 1.83  |
| 8-34           | C <sub>1</sub> | 12.33                            | 20.19 | 67.48 | 92.75                 | 14.50        | 13.7  | 0.86                  | 1.98  |
| + 34           | C <sub>2</sub> | 6.64                             | 14.52 | 78.84 | 97.00                 | 12.70        | 11.10 | 1.00                  | 2.26  |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte.           | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>meq/100 gr. (2) |      |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr.<br>meq/100<br>(1) | pH               |         |      |      |
|----------------|----------------|-----------|-----------|-------------------------------------|------|------|------|-------|-----------|---------------------------------|------------------|---------|------|------|
|                |                |           |           |                                     |      |      |      |       |           |                                 | (2)              | NaF (1) | prim |      |
|                |                |           |           | Ca                                  | Mg   | Na   | K    | ClC   |           |                                 | H <sub>2</sub> O | 1'      | 60'  | 1    |
| 0-8            | A              | 5.5       | 9.5       | 26.06                               | 6.93 | 0.12 | 1.25 | 45.94 | 74.8      | 0.18                            | 6.9              | 8.6     | 9.9  | 5.0  |
| 8-34           | C <sub>1</sub> | 1.3       | 2.2       | 21.93                               | 2.49 | 0.14 | 0.95 | 30.49 | 83.67     | 0.19                            | 7.2              | 8.7     | 8.0  | 14.2 |
| + 34           | C <sub>2</sub> | 0.36      | 0.62      | 11.04                               | 4.36 | 0.14 | 0.73 | 16.84 | 96.62     | 0.25                            | 7.1              | 8.6     | 7.9  | 25.0 |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenimiento, DRYA-DIGESA.

B.2.4. Pie de monte de El Rodeíto

Esta unidad ocupa una extensión de 0.95 Km<sup>2</sup>, ubicada al suroeste de la subcuenca, ocupa pendientes relativamente suaves, en jurisdicción del municipio de San Manuel Chaparrón, Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), está constituida por la formación cuaternaria volcánica (Qv).

Los suelos de esta unidad están clasificados taxonómicamente en la consociación ENTIC EUTRANDEPTS, aparecen además algunos suelos clasificados como LITHIC EUTRANDEPTS. El pedón RGsj-11 es representativo de esta unidad.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en la clase IVc, lo cual indica que pueden usarse para cultivos de una cosecha anual, pastos, praderas, bosques o cultivos perennes, requieren prácticas intensivas de conservación y mantenimiento, ofrece severas limitaciones a la mecanización.

PEDON: RGsj-11.

Ubicación: En la salida de la Aldea El Rodeíto, S.M. Chaparrón, a 250 metros de la salida de la aldea, en un terreno al lado derecho de la Carretera.

Fecha de observación: 25/11/83.

Reconocedores: J.M. Peña  
I. Herrera.

Latitud: 14° 30' 56.75"

Longitud: 89° 43' 45.67"

Altitud: 860 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Pendiente convexa.

Forma del terreno circundante: Fuertemente colinado.

Pendiente: 45%.

Clima: Precipitación media anual: 858.70 mm.

Temperatura media: 24°C.

(Promedio de 39 años).

Vegetación: Compuestáceas, gramíneas, Tecoma sp.

Uso: Cultivos estacionales (maíz, sorgo, frijol).

Material original: Ceniza volcánica.

Drenaje: Bien drenado.

Pedregosidad: Clase 4.

Erosión: Hídrica, laminar leve.

Clasificación taxonómica: ENTIC EUTRANDEPTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

A. 0-13 cm: Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) en húmedo, entre pardo oscuro y pardo (10YR 4/3) en seco; franco arcilloso; bloques subangulares muy finos y medianos, abundantes; límite neto y plano. Muestra No. 36.

Bw 13-32 cm: Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) en húmedo, entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) en seco; arcilloso; estructura prismática fina, débilmente defi-

nido; firme en húmedo; adhesivo y plástico en mojado; raíces comunes; límite neto y plano. Muestra No. 37.

BC 32-62/75 cm: Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) en húmedo, entre pardo oscuro y pardo (10YR 4/3) en seco; arcilloso; estructura prismática fina; firme en húmedo; adhesivo y plástico en mojado; pocas raíces; límite neto ondulado. Muestra No. 38.

C 61/75-92 cm: Entre pardo oscuro y pardo amarillento oscuro (10YR 3/3.5) en húmedo, pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco; franco arcilloso; masivo; muy duro en seco; muy firme en húmedo; no adhesivo y no plástico mojado; muy pocas raíces; límite gradual plano. Muestra No. 39.

Cm +92 cm: Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo, entre pardo amarillento oscuro y pardo amarillento (10YR 4.5/6) en seco; franco arcilloso; masivo; extremadamente duro en seco; extremadamente firme en húmedo; no adhesivo y no plástico mojado; muy pocas raíces. Muestra No. 40.

PEDON: RGSj-11.

## ANÁLISIS FÍSICOS

NUMEROS DE LABORATORIO  
36,37,38,39,40.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm (1) |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad<br>% (3) |      | Densidad<br>gr/cc (1) |       |
|----------------|------|--------------------------------------|-------|-------|-----------------------|------------------|------|-----------------------|-------|
|                |      | Arc.                                 | Limo  | Arena |                       | 1/3              | 15   | Apar.                 | part. |
| 0-13           | A    | 34.28                                | 36.58 | 29.14 | 26.7                  | 34.8             | 25.0 | 0.82                  | 1.59  |
| 13-32          | Bw   | 55.81                                | 26.31 | 17.88 | 85.0                  | 36.2             | 30.2 | 0.81                  | 1.53  |
| 32-61/75       | BC   | 58.15                                | 25.41 | 16.44 | 85.5                  | 45.6             | 35.2 | 0.78                  | 1.52  |
| 61/75-92       | C    | 38.13                                | 35.0  | 26.87 | 86.75                 | 48.1             | 31.2 | 0.83                  | 1.49  |
| + 92           | Cm   | 32.48                                | 27.72 | 39.80 | 91.50                 | 36.4             | 27.8 | 0.95                  | 1.81  |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>mg/100 gr. (2) |       |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr.<br>mg/100<br>(1) | PH   |         |       |
|----------------|------|-----------|-----------|------------------------------------|-------|------|------|-------|-----------|--------------------------------|------|---------|-------|
|                |      |           |           | Ca                                 | Mg    | Na   | K    | ORG   |           |                                | (2)  | Naf (1) | pH    |
| 0-13           | A    | 5.0       | 3.7       | 25.88                              | 9.72  | 0.16 | 3.0  | 43.98 | 88.94     | 0.19                           | 6.5  | 8.69.3  | 5.0   |
| 13-32          | Bw   | 2.9       | 5.0       | 25.66                              | 9.03  | 0.27 | 0.52 | 49.10 | 72.26     | 0.21                           | 6.8  | 7.98.9  | 4.17  |
| 32-61/<br>75   | BC   | 1.46      | 2.5       | 25.96                              | 11.54 | 0.74 | 0.21 | 52.25 | 77.59     | 0.19                           | 7.08 | 8.859.2 | 3.0   |
| 61/75-<br>92   | C    | 0.51      | 0.88      | 29.59                              | 11.38 | 0.97 | 0.17 | 47.36 | 80.47     | 0.15                           | 7.31 | 10.69.8 | 4.17  |
| + 92           | Cm   | 0.28      | 0.48      | 19.77                              | 9.84  | 0.66 | 0.16 | 35.67 | 85.31     | 0.14                           | 7.2  | 8.69.8  | 31.25 |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

### B.3.1. Valle de Ipala.

Esta unidad ocupa una extensión de 7.252 Km<sup>2</sup>, ubicada en el municipio de Ipala, con relieve plano a ligeramente ondulado son suelos con poco peligro de erosión hídrica. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), está constituida por aluvión cuaternario (Qa); a esta unidad corresponden suelos poco evolucionados, generalmente con perfil A-AC-Cm.

Taxonómicamente se les ha clasificado en la consociación TYPIC PELLUSTERTS, el pedón RGsj-29 es representativo de esta unidad, además en algunas áreas aparecen suelos Vertic Ustropepts, por ejemplo al sureste de Ipala.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase IIIcs, lo cual implica que son áreas que pueden ser usadas para cultivos anuales, pastos, praderas, cultivos perennes y bosques, requieren prácticas intensivas de manejo y conservación, presentando moderadas limitaciones a la mecanización, especialmente por sus altos contenidos de arcilla y pedregosidad.

PEDON: RGsj-29.

Ubicación: Ipala, en la carretera a San Luis Jilotepeque, a 250 metros al oeste del Río León.

Fecha de observación: 2/12/83.

Reconocedores: J.M. Peña.

I. Herrera.

Latitud: 14° 38' 42.16"

Longitud: 89° 37' 38.33"

Altitud: 800 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Planicie.

Forma del Terreno circundante: Plano.

Pendiente: 2%.

Clima: Precipitación media anual: 862.44 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación: Compuestáceas, gramíneas.

Uso: Cultivos: maíz, arroz, potrero.

Material original: Ceniza volcánica cementada.

Drenaje: Escasamente drenado.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Ninguna.

Clasificación taxonómica: TYPIC PELLUSTERTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

Ap 0-20 cm: Negro (10YR 2/1) en húmedo, gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco; arcilloso; estructura prismas medianos, moderadamente definidos; firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; abundantes raíces; límite neto, plano. Muestra No. 106.

AC<sub>1</sub> 20-70 cm: Negro (10YR 2/1) en húmedo, gris oscuro (10YR 4/1) en seco; arcilloso; estructura prismas medianos, fuertemente definidos; firme en húmedo; muy adhesivo y muy plás-

tico en mojado; raíces comunes; límite -  
neto, plano. Muestra No. 107.

AC<sub>2</sub> 70-125 cm: Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo, -  
gris (10YR 5/1) en seco; arcilloso; es-  
tructura prismas medianos; firme en húmedo  
muy adhesivo y muy plástico en mojado;  
muy pocas raíces; límite brusco; plano.  
Muestra No. 108

C + 125 cm: Pardo (10YR 5/3) en húmedo, pardo muy pá-  
lido (10YR 7/3) en seco; franco. Muestra  
No. 109.

PEDON: RGsj-29.

ANÁLISIS FÍSICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
106, 107, 108, 109.

| Prof.<br>(Cms) | Hte.            | Clase por tamaño<br>de part. 2mm |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad |       | Densidad |       |
|----------------|-----------------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|---------|-------|----------|-------|
|                |                 | Arc.                             | Limo  | Arena |                       | (3)     | (1)   | gr/cc    | (1)   |
|                |                 |                                  |       |       |                       | 1/3     | 15    | Apar.    | part. |
| 0-20           | Ap              | 50.55                            | 28.43 | 21.02 | 94.0                  | 34.94   | 28.22 | 0.96     | 1.83  |
| 20-70          | AC <sub>1</sub> | 49.07                            | 27.42 | 23.51 | 93.50                 | 38.02   | 27.56 | 1.02     | 1.91  |
| 70-125         | AC <sub>2</sub> | 42.15                            | 22.40 | 35.45 | 93.75                 | 35.72   | 21.62 | 1.06     | 2.02  |
| + 125          | C               | 24.00                            | 32.00 | 44.00 | 98.00                 | 32.28   | 15.03 | 0.94     | 1.82  |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte.            | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>meq/100 gr. (2) |      |      |      |       | S.P.<br>% | Acid<br>Extr.<br>100%<br>(1) | pH               |         |     |       |
|----------------|-----------------|-----------|-----------|-------------------------------------|------|------|------|-------|-----------|------------------------------|------------------|---------|-----|-------|
|                |                 |           |           |                                     |      |      |      |       |           |                              | (2)              | Naf (1) |     | Plm   |
|                |                 |           |           | Ca                                  | Mg   | Na   | K    | CIC   |           |                              | H <sub>2</sub> O | 1'      | 60' |       |
| 0-20           | Ap              | 1.74      | 3.0       | 25.72                               | 6.83 | 0.48 | 0.69 | 35.93 | 93.85     | --                           | 5.7              | --      | --  | 50    |
| 20-70          | AC <sub>1</sub> | 0.94      | 1.63      | 24.80                               | 7.32 | 0.39 | 0.42 | 33.32 | 98.83     | --                           | 5.7              | --      | --  | 46.67 |
| 70-125         | AC <sub>2</sub> | 0.71      | 1.22      | 24.35                               | 6.85 | 0.51 | 0.50 | 34.28 | 93.96     | --                           | 5.8              | --      | --  | 50    |
| +125           | C               | ----      | ----      | 12.34                               | 2.69 | 0.58 | 0.67 | 17.19 | 94.71     | ---                          | 7.0              | --      | --  | 48.33 |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

### B.3.2. Valle de Agua Blanca El Sauce

Esta unidad ocupa una extensión de 15.3 Km<sup>2</sup>, localizada en el municipio de Agua Blanca, Jutiapa, ocupa relieves en su mayoría planos, llegando en algunas ocasiones a ser muy ligeramente ondulado. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), está constituida por aluvión cuaternario (Qa), estos suelos son medianamente evolucionados con un perfil tipo A-AC-Cm.

Taxonómicamente se les ha clasificado como la consociación TYPIC PELLUSTERTS, los pedones RGsj-2 y RGsj-4 son representativos de esta unidad; aparecen además en algunas áreas suelos LITHIC VERTIC USTROPEPTS, VERTIC USTROPEPTS y TYPIC CHROMUSTERTS, especialmente en áreas adyacentes a la zona de colinas.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase IIIcs, lo cual indica que pueden ser usados para cultivos anuales, pastos, praderas, cultivos perennes y bosques, pero requieren prácticas intensivas de manejo y conservación, presentando moderadas limitaciones a la mecanización, especialmente por sus altos contenidos de arcilla.

PEDON: No. 2.

Ubicación: Agua Blanca, en el astillero Municipal, a 30 metros al oeste de la carretera.

Fecha de observación: 17/11/83.

Reconocedores: J.M. Peña  
I. Herrera.  
H. Tobías.

Latitud: 14° 29' 35.33"                      Longitud: 89° 39' 38.33"

Altitud: 900 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Valle.

Forma del terreno circundante: Plano.

Pendiente: 0-2%.

Clima:  $P_p = 858$  mm. anuales.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 39 años).

Vegetación: Minosáceas, gramíneas.

Uso: Astillero Municipal, para hacer adobes.

Material original: Ceniza volcánica cementada.

Drenaje: Muy escasamente drenado.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Ninguna.

Clasificación taxonómica: TYPIC PELLUSTERTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

Ap 0-18 cm: Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo, par  
do grisáceo (10YR 5/1) en seco; arcilloso;  
bloques subangulares finos y medianos, dé-  
bilmente definidos; extremadamente duro en  
seco; friable en húmedo; ligeramente adhe-  
sivo en mojado, ligeramente plástico moja-  
do; abundantes raíces, finas y medianas; -  
límite brusco. Número de laboratorio 3.

2A 18-70 cm: Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo, -  
gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco; arcil-  
loso; prismas gruesos, fuerte, extremada-  
mente duro en seco; muy firme en húmedo;  
muy adhesivo en mojado, muy plástico en  
mojado; muy pocas raíces; límite gradual.  
Número de laboratorio 4.

2AC 70-90 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en  
húmedo, gris oscuro (10YR 4/1) en seco;  
arcillosos masivo; muy firme en húmedo,  
muy adhesivo en mojado, muy plástico en  
mojado; muy pocas raíces. Número de la-  
boratorio 5.

2Cm + 90 cm: Horizonte cementado.

PEDON: RGsj-2.

## ANÁLISIS FÍSICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
3, 4, 5.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm (1) |       |       | Base<br>Seca<br>% (1) | Humedad<br>(2) |       | Densidad<br>gr/cc (1) |       |
|----------------|------|--------------------------------------|-------|-------|-----------------------|----------------|-------|-----------------------|-------|
|                |      | Arc.                                 | Limo  | Areña |                       | 1:3            | 1:5   | Apar.                 | part. |
| 0-18           | Ap   | 42.64                                | 34.26 | 23.10 | 95.50                 | 34.54          | 16.93 | 0.91                  | 1.92  |
| 18-70          | 2A   | 58.53                                | 17.98 | 12.16 | 91.00                 | 48.66          | 30.50 | 1.05                  | 1.94  |
| 70-90          | 2AC  | 74.60                                | 13.49 | 11.91 | 90.50                 | 52.98          | 31.74 | 1.04                  | 1.87  |
| + 90           | 2Cm  | ---                                  | ---   | ---   | ---                   | ---            | ---   | ---                   | ---   |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.D.<br>% | Bases Cambiables<br>mg/100 gr. (2) |      |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr.<br>100<br>(1) | pH               |         |     | Flm  |
|----------------|------|-----------|-----------|------------------------------------|------|------|------|-------|-----------|-----------------------------|------------------|---------|-----|------|
|                |      |           |           |                                    |      |      |      |       |           |                             | (2)              | Naf (1) |     |      |
|                |      |           |           | Ca                                 | Mg   | Na   | K    | ClC   |           |                             | H <sub>2</sub> O | 1'      | 60' |      |
| 0-18           | Ap   | 2.77      | 4.78      | 12.66                              | 3.77 | 0.40 | 0.39 | 22.25 | 77.06     | --                          | 6.1              | --      | --  | 2.08 |
| 18-70          | 2A   | 1.28      | 2.21      | 22.66                              | 7.38 | 1.12 | 0.47 | 33.96 | 92.14     | --                          | 5.3              | --      | --  | 3.00 |
| +70-90         | 2AC  | 1.03      | 1.78      | 26.32                              | 8.85 | 1.36 | 0.95 | 42.85 | 87.48     | --                          | 6.5              | --      | --  | 8.5  |
| + 90           | 2Cm  | ----      | ----      | ----                               | ---  | ---  | ---- | ----  | ----      | --                          | ---              | --      | --- | ---  |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRVA-DIGESA.

### B.3.3. Valle de Poza Verde.

Esta unidad ocupa una extensión de 10.35 Km<sup>2</sup>, localizada en la parte suroeste de la subcuenca, ocupa relieve plano, encontrándose ligeras ondulaciones en algunas partes del sur del valle, Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), corresponde a aluvión cuaternario -- (Qa).

Taxonómicamente estos suelos se han clasificado en la consociación TYPIC PELLUSTERTS, el pedón RGsj-9 es representativo de esta unidad, además existen suelos TYPIC CHROMUSTERTS, VERTIC USTROPEPTS y LITHIC USTORTHENTS, estos últimos especialmente hacia las márgenes de la quebrada que drena el valle donde los suelos están bastante erosionados y en algunas áreas cercanas a la zona de colinas.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase IIIcs, lo cual indica que pueden ser usados - para cultivos anuales, pastos, praderas, cultivos perennes y bosques, requieren prácticas intensivas de manejo y conservación, presentan moderadas limitaciones a la mecanización, especialmente por sus altos contenidos de arcilla y su pedregosidad en parte superficial y en el interior del perfil.

PEDON: RGsj-9.

Ubicación: A 1/2 Km de la entrada a la Aldea Agua Tibia, por la carretera de Agua Blanca a S.M. Chaparrón.

Fecha de observación: 24/11/83.

Reconocedores: J.M. Peña.

I. Herrera.

Latitud: 14° 31' 8.11"      Longitud: 89° 42' 25"

Altitud: 820 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Fondo de Valle.

Forma del terreno circundante: Plano.

Pendiente: 0-4%.

Clima: Precipitación pluvial media anual: 853.70 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 39 años de registro).

Vegetación: Gramíneas y Minosáceas.

Uso: Bosque natural.

Material original: Aluvión.

Drenaje: Muy escasamente drenado.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Ninguna.

Clasificación taxonómica: TYPIC PELLUSTERTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

A 0-12 cm: Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/1) en húmedo, negro (10YR 2/1) en seco; arcilloso; bloques subangulares finos, débilmente definidos; friable en húmedo; adhesivo y plástico en mojado; abundantes raíces; límite neto. Muestra No. 26.

2A 12-43 cm: Entre gris muy oscuro y gris oscuro (10 YR 3.5/1) en húmedo, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; arcilloso; estructura prismática mediana, moderadamente definida; firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; pocas raíces; límite gradual. Muestra No. 27.

2AC 43-57 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 4/2) en seco; arcilloso; estructura prismática mediana, moderadamente definida; firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; pocas raíces; límite gradual. Muestra No. 28.

2C<sub>1</sub> 57-78 cm: Pardo amarillento (10YR 5/4) en húmedo, pardo amarillento (10YR 5/4) en seco; franco arcilloso; estructura prismática mediana, fuertemente definida; muy firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico mojado; muy pocas raíces. Muestra No. 29.

2C<sub>2</sub> + 78 cm: Pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo, pardo amarillento (10YR 5/4) en seco; franco arcilloso; extremadamente duro en seco; extremadamente firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; muy pocas raíces. Muestra No. 30.

PEDON: RGsj-9.

## ANÁLISIS FÍSICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
26, 27, 28, 29, 30.

| Prof.<br>(Cms) | Hte.            | Clase por tamaño<br>de part. 2mm |       |       | Base<br>Seda<br>* (1) | Humedad |       | Densidad |       |
|----------------|-----------------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|---------|-------|----------|-------|
|                |                 | Arc.                             | Limo  | Areña |                       | 1/3     | 15    | Apar.    | part. |
| 0-12           | A               | 61.16                            | 23.62 | 15.22 | 86.20                 | 36.10   | 32.23 | 0.83     | 1.67  |
| 12-43          | 2A              | 71.68                            | 18.90 | 9.42  | 88.50                 | 39.6    | 39.6  | 1.01     | 1.84  |
| 43-57          | 2AC             | 67.4                             | 19.4  | 13.2  | 93.0                  | 40.9    | 31.4  | 1.11     | 1.87  |
| 57-78          | 2C <sub>1</sub> | 36.10                            | 35.40 | 28.50 | 90.50                 | 30.0    | 22.9  | 1.04     | 1.81  |
| + 78           | 2C <sub>2</sub> | 29.9                             | 39.5  | 30.6  | 89.50                 | 28.6    | 20.0  | 1.07     | 1.82  |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte.            | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>meq/100 gr. (2) |      |      |      |       | pH    | Electro<br>100<br>(1) | pH  |         | Tem<br>F |
|----------------|-----------------|-----------|-----------|-------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-----------------------|-----|---------|----------|
|                |                 |           |           | Ca                                  | Mg   | Na   | K    | ClC   |       |                       | (2) | Naf (1) |          |
| 0-12           | A               | 6.51      | 11.22     | 26.03                               | 7.66 | 0.08 | 1.51 | 43.52 | 31.07 | --                    | 6.2 | --      | 3.0      |
| 12-43          | 2A              | 1.58      | 2.73      | 25.08                               | 8.58 | 0.31 | 0.29 | 28.07 | 38.60 | --                    | 5.9 | --      | 2.0      |
| 43-57          | 2AC             | 1.26      | 2.17      | 23.87                               | 8.26 | 0.48 | 0.19 | 41.07 | 79.86 | --                    | 5.9 | --      | 3.0      |
| 47-78          | 2C <sub>1</sub> | 0.22      | 0.37      | 24.53                               | 8.02 | 0.8  | 0.21 | 36.17 | 92.78 | --                    | 7.2 | --      | 5.0      |
| + 78           | 2C <sub>2</sub> | 0.29      | 0.50      | 24.37                               | 7.88 | 0.94 | 0.21 | 33.55 | 99.56 | --                    | 7.3 | --      | 7.5      |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

#### B.3.4. Valles Intercolinares

Estas unidades ocupan una extensión de 9.225 - Km<sup>2</sup>, comprenden pequeños valles, los cuales se encuentran limitados por la zona de colinas bajas, la mayoría de las veces. Según el Mapa Geológico de Guatemala - (12), están constituidas por aluvión cuaternario (Qa) y otras partes aparecen comprendidas en el grupo Padre Miguel (Terciario).

Estos suelos generalmente presentan un perfil tipo A-AC-Cm. Taxonómicamente se les ha clasificado como la asociación TYPIC PELLUSTERTS, los pedones RGsj-21 y RGsj-26, son representativos de esta unidad, aparecen además suelos TYPIC CHROMUSTERTS, en algunas áreas a mayor altitud respecto a la que ocupan los TYPIC PELLUSTEPTS y los suelos USTIFLUVENTS, en áreas cercanas a los ríos. En la rivera de los ríos y en partes altas aparece algunas veces el material parental.

Por capacidad de uso, estos suelos han sido incluidos en Clase IIIcs, lo cual indica que pueden ser usados para cultivos anuales, pastos praderas, cultivos perennes y bosques; requieren prácticas intensivas de manejo y conservación, presentan moderadas limitaciones a la mecanización.

PEDON: RGsj-21.

Ubicación: A 300 metros después de cruzar el Río Pansigüis, en la Aldea Pansigüis, San Luis Jilotepeque.

Fecha de observación: 30/11/83.

Reconocedores: J.M. Peña.

I. Herrera.

Latitud: 14° 40'

Longitud: 89° 44' 15"

Altitud: 800 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Planicie.

Forma del terreno circundante: Plano.

Pendiente: 2%.

Clima: Precipitación media anual: 362.44 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación: Sida sp., leguminosas.

Uso: Potrero.

Material original: Ceniza volcánica cementada.

Drenaje: Escasamente drenado.

Pedregosidad: Clase 4.

Erosión: Hídrica, laminar leve.

Clasificación taxonómica: TYPIC PELLUSTERTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

Ap 0-16 cm: Entre negro y gris muy oscuro (10YR 2.5/1) en húmedo, gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco; arcilloso; estructura migajosa fina, moderadamente definida; friable en húmedo; ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces abundantes; límite neto; plano. Muestra No. 77.

AC<sub>1</sub> 16-58 cm: Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo, entre gris muy oscuro y gris oscuro (10YR 3.5/1) en seco; arcilloso; estructura - prismas medianos, moderadamente definidos; extremadamente duro en seco; muy firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces comunes; límite neto; plano. Muestra No. 78.

AC<sub>2</sub> 58-90 cm: Entre pardo oscuro y pardo (10YR 4/3) en húmedo, entre gris oscuro y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/1.5) en seco; arcilloso; estructura prismas medianos, moderadamente definidos; extremadamente duro en seco; muy firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; pocas raíces; límite gradual. Muestra No. 79.

Cm + 90 cm: Horizonte cementado.

PEDON: RGsj-21.

ANÁLISIS FÍSICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
77, 78, 79.

| Prof.<br>(Cms) | Hte.            | Clase por partes de part. 2mm |       |       | Base<br>% (1) | Humedad |      | Densidad |           |
|----------------|-----------------|-------------------------------|-------|-------|---------------|---------|------|----------|-----------|
|                |                 | Arca                          | Lito  | Grava |               | 13      | 15   | Apar.    | part. (1) |
| 0-16           | Ap              | 53.26                         | 19.25 | 27.49 | 93.5          | 39.8    | 36.8 | 0.84     | 1.60      |
| 16-58          | AC <sub>1</sub> | 72.09                         | 12.69 | 15.22 | 89.5          | 52.2    | 43.1 | 0.98     | 1.86      |
| 58-90          | AC <sub>2</sub> | 56.24                         | 19.40 | 24.36 | 92.75         | 41.10   | 30.2 | 1.05     | 1.90      |
| + 90           | Cm              | ----                          | ----  | ----  | ----          | ----    | ---- | ----     | ----      |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte.            | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases Cambiables<br>mg/100 gr. (2) |       |      |      |       | S.E.<br>% | Acid<br>Extr.<br>100<br>(1) | pH                      |         | pH   |
|----------------|-----------------|-----------|-----------|------------------------------------|-------|------|------|-------|-----------|-----------------------------|-------------------------|---------|------|
|                |                 |           |           | Ca                                 | Mg    | Na   | K    | ClC   |           |                             | (2)<br>H <sub>2</sub> O | Naf (1) |      |
| 0-16           | Ap              | 7.42      | 2.8       | 9.34                               | 7.70  | 0.12 | 1.98 | 36.74 | 52.09     | --                          | 6.4                     | --      | 39.6 |
| 16-58          | AC <sub>1</sub> | 1.45      | 2.5       | 30.64                              | 10.99 | 0.87 | 0.79 | 47.21 | 91.70     | --                          | 6.4                     | --      | 4.17 |
| 58-90          | AC <sub>2</sub> | ---       | ---       | 25.56                              | 9.12  | 2.10 | 0.65 | 37.44 | 99.97     | ---                         | 6.8                     | --      | 50   |
| + 90           | Cm              | ---       | ---       | ---                                | ---   | ---  | ---  | ---   | ---       | ---                         | ---                     | ---     | ---  |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

B.4.1. Zona de Colinas Altas:

Esta unidad ocupa una extensión de 37.325 Km<sup>2</sup>, con relieves de ondulados o muy accidentados, se encuentra localizada en la parte este de la subcuenca, en jurisdicción del municipio de Ipala. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), está constituida por la formación Padre Miguel (Tv). Esta unidad corresponde a los suelos poco evolucionados generalmente con un perfil - tipo AC o AR. Taxonómicamente se les ha clasificado - como la asociación LITHIC USTORTHENTS-LITHIC USTROPEPTS, el pedón RGsj-33, es representativo de esta unidad; en algunos lugares aparece la roca aflorando como consecuencia del proceso erosivo al que están expuestos.

Por capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase VIIIs, lo cual indica que los suelos de esta - clase tienen limitaciones muy severas que los hacen inconvenientes para los cultivos y que restringen su uso, principalmente para pastoreo, bosque maderable o vida silvestre.

PEDON: RGsj-33.

Ubicación: Aldea EL Chagüite, Ipala; a la orilla del camino en la entrada a la Aldea.

Fecha de observación: 3/12/83.

Reconocedores: J.M. Peña  
I. Herrera.

Latitud: 14° 38' 16.22" Longitud: 89° 35'

Altitud: 1,000 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Escarpe.

Forma del terreno circundante: Fuertemente colinado.

Pendiente: 45%.

Clima: Precipitación media anual: 862.44 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 46 años).

Material original: Tobas volcánicas.

Drenaje: Bien drenado.

Pedregosidad: Hídrica, laminar leve.

Clasificación taxonómica: LITHIC USTORTHENTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

A 0-17 cm: Negro (10YR 2/1) en húmedo, gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco; arcilloso; estructura en bloques angulares finos, débilmente definidos; friable en húmedo; ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces; límite neto; plano. Muestra No. 121.

CA 17-42/58 cm: Negro (10YR 2/1) en húmedo, gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco; arcilloso; estructura en bloques angulares finos, débilmente definidos; pocas raíces; límite brusco, irregular. Muestra No. 122.

R + 42/98 cm: Horizonte rocoso; no presenta raíces.  
Muestra No. 123.

PEDON: RGsj-33.

ANÁLISIS FÍSICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
121, 122, 123.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm (1) |       |       | Humedad<br>% (2) | Densidad<br>gr/cc (1) |           |
|----------------|------|--------------------------------------|-------|-------|------------------|-----------------------|-----------|
|                |      | Arg.                                 | Lito  | Grasa |                  | Apar.                 | part.     |
| 0-17           | A    | 42.64                                | 36.66 | 20.70 | 91.0             | ----                  | 0.83 1.73 |
| 17-42/<br>58   | CA   | 55.40                                | 25.40 | 19.20 | 89.25            | ---                   | 0.86 1.71 |
| +42/58         | R    | ---                                  | ---   | ---   | ---              | ---                   | ---       |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases intercambiables<br>meq/100 gr. (2) |      |      |      |       | S.B.<br>% | Acid<br>Extr.<br>70%<br>H <sub>2</sub> O<br>(1) | pH  |         | Dim   |
|----------------|------|-----------|-----------|------------------------------------------|------|------|------|-------|-----------|-------------------------------------------------|-----|---------|-------|
|                |      |           |           | Ca                                       | Mg   | Na   | K    | CIC   |           |                                                 | (2) | Naf (1) |       |
| 0-17           | A    | 5.31      | 9.15      | 25.08                                    | 7.25 | 0.16 | 1.65 | 41.89 | 81.50     | --                                              | 5.8 | --      | 18.08 |
| 17-42/<br>58   | CA   | 3.32      | 5.72      | 20.77                                    | 5.65 | 0.30 | 0.47 | 48.83 | 55.68     | ---                                             | 4.8 | --      | 4.17  |
| +42/58         | R    | ---       | ---       | ---                                      | ---  | ---  | ---  | ---   | ---       | ---                                             | --- | ---     | ---   |

1/ Analisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Analisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

B.4.2. Zona de Colinas Bajas:

Esta unidad ocupa una extensión de 62.42 Km<sup>2</sup>, está ubicada al este del municipio de Ipala, ocupando relieves fuertemente ondulados. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), está constituida por la formación Padre Miguel (Tv).

Los suelos en su mayoría son medianamente evolucionados, con un perfil tipo ABR o ABC. Taxonómicamente se les ha clasificado como la asociación LITHIC USTROPEPTS-VERTIC USTROPEPTS, los pedones RGsj-28, RGsj-31, RGsj-32, RGsj-36, son representativos de esta unidad, además aparecen suelos clasificados como TYPIC USTROPEPTS en algunas depresiones entre las colinas. Además, fueron identificados algunos MOLLIC USTROPEPTS, en la Aldea El Rincón, en áreas no cultivadas, pero por el manejo a que han estado sujetos estos suelos, el horizonte superior ha sido removido, apareciendo en la mayoría de las áreas el suelo LITHIC USTROPEPTS.

Por su capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase VIcs, lo cual indica que tienen severas limitaciones que generalmente los hacen inconvenientes para la agricultura y limitan su uso principalmente para praderas y pastizales, bosques maderables o alimentos para la vida silvestre y cubierta vegetal.

PEDON: RGsj-28.

Ubicación: Aldea El Rincón, a 300 metros antes de llegar a la Aldea en un corte del camino.

Fecha de Observación: 2/12/83.

Reconocedores: J.M. Peña.

I. Herrera.

Latitud: 14° 41' 30.81"      Longitud: 89° 37' 6.67"

Altitud: 940 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Escarpe.

Forma del terreno circundante: Fuertemente colinado.

Pendiente: 25%.

Clima: Precipitación media anual: 862.44 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación:

Uso: Bosque bajo.

Material original: Tobas y coladas de lava.

Drenaje: Bien drenado.

Pedregosidad: Clase 1.

Erosión: Hídrica, laminar leve.

Clasificación taxonómica: LITHIC USTROPEPTS.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

A. 0-13 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares finos, moderadamente definidos; friable en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; abundantes raíces; límite gradual; Plano. Muestra No. 102.

AB 13-24 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares finos; muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces abundantes; límite brusco; plano. Muestra No. 103.

Bw 24-44 cm: Pardo muy pálido (10YR 8/4) en húmedo, pardo muy pálido (10YR 7/4) en seco; arcilloso; estructura en bloques angulares, fuertemente definidos; firme en húmedo; adhesivo y plástico en mojado; muy pocas raíces; límite brusco, ondulado. Muestra No. 104.

R + 44 cm: Rocas. Muestra No. 105.

PEDON: RGsj-23.

ANÁLISIS FÍSICOS

NUMEROS DE LABORATORIO:  
102, 103, 104, 105.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm (1) |       |       | Pase<br>seca<br>(1) | Humedad |     | Densidad |       |
|----------------|------|--------------------------------------|-------|-------|---------------------|---------|-----|----------|-------|
|                |      | Arc.                                 | Limo  | Areña |                     | 1/3     | 15  | Arar.    | part. |
| 0-13           | A    | 65.69                                | 19.67 | 14.74 | 38.25               | ---     | --- | 0.80     | 1.64  |
| 13-24          | AB   | 57.49                                | 23.57 | 18.94 | 90.25               | ---     | --- | 0.89     | 1.80  |
| 24-44          | Bw   | 48.18                                | 31.46 | 20.36 | 89.0                | ---     | --- | 0.85     | 1.79  |
| + 44           | R    | -----                                | ----- | ----- | -----               | ---     | --- | -----    | ----- |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>(1) | M.O.<br>(1) | Fases Cambiables<br>por 100 gr. (2) |       |       |       |       | S.B.<br>(1) | Acid<br>Extr.<br>TGS<br>(1) | PH               |         | pHm   |
|----------------|------|-------------|-------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------|-----------------------------|------------------|---------|-------|
|                |      |             |             | Ca                                  | Mg    | Na    | K     | ClC   |             |                             | H <sub>2</sub> O | Naf (1) |       |
| 0-13           | A    | 3.0         | 5.18        | 56.0                                | 13.13 | 0.11  | 0.80  | 51.57 | 100.0       | --                          | 5.6              | --      | 26.7  |
| 13-24          | AB   | 2.20        | 3.8         | 55.84                               | 11.77 | 0.12  | 0.55  | 57.55 | 100.0       | --                          | 5.6              | --      | 26.67 |
| 24-44          | Bw   | 0.32        | 0.55        | 46.25                               | 11.60 | 0.18  | 0.09  | 59.47 | 97.73       | --                          | 4.6              | --      | 7.50  |
| + 44           | R    | -----       | -----       | -----                               | ----- | ----- | ----- | ----- | -----       | --                          | -----            | -----   | ----- |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

PEDON: RGsj-31.

Ubicación: Ipala, a 300 metros de estación INDECA en la carretera hacia Agua Blanca.

Fecha de observación: 2/12/83.

Reconocedores: J.M. Peña.

I. Herrera.

Latitud: 14° 36' 32.4" Longitud: 89° 36' 33.33"

Altitud: 860 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Pendiente cóncava.

Forma del terreno circundante: Fuertemente ondulado.

Pendiente: 8%.

Clima: Precipitación media anual: 862.44 mm.

Temperatura: 24°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación: Mimosaceas, gramineas.

Uso: Potrero.

Material original: Tobas volcánicas.

Drenaje: Muy escasamente drenado.

Pedregosidad: Clase 4.

Erosión: Hídrica, laminar leve.

Clasificación taxonómica: VERTIC USTROPFPTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

A. 0-17 cm: Negro (10YR 2/1) en húmedo, gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco; arcilloso; estruc-

tura en bloques angulares medianos, fuertemente definidos; extremadamente duro en seco; muy firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; abundantes raíces; límite neto; plano. Muestra No. 113.

Bw 17-31 cm: Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo, gris oscuro (10YR 4/1) en seco; arcilloso; estructura en bloques angulares medianos, fuertemente definidos; muy firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces comunes; límite neto; plano. Muestra No. 114.

BC 31-40/54 cm: Gris (10YR 5/1) en húmedo, gris claro (10YR 6/1) en seco; arcilloso; estructura prismas medianos, fuertemente definidos; muy firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; pocas raíces; límite neto; plano. Muestra -- No. 115.

Cm + 40/50 cm: Pardo muy pálido (10YR 7/4) en húmedo, gris parduzco claro (10YR 6/2) en seco; extremadamente duro seco; extremadamente firme en húmedo; muy pocas raíces. Muestra No. 116.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm |       |       | Pase<br>Seca<br>% (1) | Humedad<br>(2) |     | Densidad<br>gr/cc (3) |       |
|----------------|------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|----------------|-----|-----------------------|-------|
|                |      | Arc.                             | Limo  | arena |                       | 1/3            | 15  | part.                 | part. |
| 0-17           | A    | 60.86                            | 19.13 | 19.96 | 90.50                 | ---            | --- | 0.99                  | 1.90  |
| 17-31          | Bw   | 86.54                            | 7.64  | 5.82  | 88.00                 | ---            | --- | 1.04                  | 1.82  |
| 31-40/<br>54   | BC   | 78.02                            | 13.89 | 8.09  | 89.00                 | ---            | --- | 1.00                  | 1.94  |
| C+40/54        | Cm   | ----                             | ----  | ----  | ---                   | ---            | --- | ----                  | ----  |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>% | M.O.<br>% | Bases intercambiables<br>mg/100 gr. (2) |       |      |      |       | S.P.<br>% | Acid<br>Extr.<br>% | PH                      |         |     | pH  |
|----------------|------|-----------|-----------|-----------------------------------------|-------|------|------|-------|-----------|--------------------|-------------------------|---------|-----|-----|
|                |      |           |           | Ca                                      | Mg    | Na   | K    | CIC   |           |                    | (2)<br>H <sub>2</sub> O | Naf (1) |     |     |
| 0-17           | A    | 3.44      | 5.94      | 22.74                                   | 10.74 | 0.33 | 0.73 | 38.58 | 88.91     | --                 | 5.6                     | --      | --  | 3.0 |
| 17-31          | Bw   | 1.33      | 2.29      | 21.68                                   | 14.25 | 0.63 | 0.43 | 42.26 | 87.65     | --                 | 5.3                     | --      | --  | 3.0 |
| 31-40/<br>54   | BC   | 0.64      | 1.11      | 22.42                                   | 16.18 | 0.88 | 0.63 | 45.71 | 88.52     | --                 | 5.3                     | --      | --  | 3.0 |
| +40/54         | Cm   | ---       | ---       | ----                                    | ----  | ---- | ---- | ----  | ----      | ---                | ---                     | ---     | --- | --- |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

B.4.3. Pie de Monte Sabana Grande:

Esta unidad ocupa una extensión de  $1.0 \text{ Km}^2$ , con relieve suavemente inclinado, ubicada en el noreste de la subcuenca, en la aldea Sabana Grande. Según el Mapa Geológico de Guatemala (12), esta unidad está constituida por aluvi3n cuaternario (Qa).

Los suelos de esta unidad est3n clasificados taxon3micamente en la consociaci3n VERTIC USTROPEPTS, el ped3n -- RGsj-35 es representativo de esta unidad, adem3s hay - suelos clasificados como LITHIC USTROPEPTS y TYPIC USTROPEPTS en partes adyacentes a la zona de colinas. Estos suelos son medianamente evolucionados con un perfil de tipo ABC, en algunas partes dada la posici3n que ocupan, aparece en la superficie del suelo dep3sitos recientes de materiales depositados como producto del proceso erosivo de la zona de colinas adyacentes.

Por su capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en Clase IIIcs, lo cual indica que pueden ser usados para cultivos anuales, pastos, praderas, cultivos perennes y bosques, requieren pr3cticas intensivas de manejo y conservaci3n, presentan moderadas limitaciones a la mecanizaci3n.

PEDON: RGsj-35.

Ubicaci3n: Aldea Sabana Grande, a 200 metros de la 3ltima casa de la Aldea, en un potrero al sur de la carretera.

Fecha de observaci3n: 5/12/83.

Reconocedores: J.M. Peña.

I. Herrera.

Latitud: 14° 44' 27.57"                      Longitud: 89° 32' 35"

Altitud: 420 metros sobre el nivel del mar.

Posición fisiográfica: Pendiente cóncava.

Forma del terreno circundante: Ondulado.

Pendiente: 4%.

Clima: Precipitación pluvial media anual: 639 mm.

Temperatura: 26.1°C.

(Promedio de 46 años).

Vegetación: Euphorbitas y gramineas.

Uso: Potreros, cultivos estacionales (maíz, frijol, maní).

Material original: Aluvión.

Drenaje: Imperfectamente drenado.

Pedregosidad: Clase 4.

Erosión: Hídrica, laminar. leve.

Clasificación taxonómica: VERTIC USTROPLEPTS.

#### DESCRIPCION DEL PERFIL:

A. 0-3 cm: Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo, pardo - grisáceo (10YR 5/2) en seco; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares finos y medianos, débilmente definidos; ligeramente duro en seco; friable en húmedo; ligeramente adhesivo y ligeramente plástico

en mojado; abundantes raíces; límite neto; plano. Muestra No. 128.

2A 8-44 cm: Negro (10YR 2/1) en húmedo, pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; arcilloso; estructura en bloques angulares medianos, débiles, firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; pocas raíces; límite neto; plano. Muestra No. 129.

2Bw 44-52 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, gris oscuro (10YR 4/1) en seco; arcilloso; estructura en bloques subangulares medios, moderadamente definidos; muy firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; muy pocas raíces; límite neto; forma plana. Muestra No. 130.

2BC 52-72/78 cm: Gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo, gris (10YR 5/1) en seco; arcilloso; es estructura en prismas finos; moderadamente definida; muy firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; muy pocas raíces; límite brusco; ondulado. Muestra No. 131.

2Cm +73/78 cm: Pardo muy pálido (10YR 7/3) en húmedo, pardo (10YR 5/3) en seco; franco arcilloso arenoso; masivo; extremadamente firme en húmedo; adhesivo y plástico en mojado; no presenta raíces. Muestra No. 132.

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | Clase por tamaño<br>de part. 2mm (1) |       |       | Base<br>seca<br>(1) | Humedad |      | Densidad |       |
|----------------|------|--------------------------------------|-------|-------|---------------------|---------|------|----------|-------|
|                |      | Arg.                                 | Limo  | Areña |                     | 1/2     | 15   | part.    | part. |
| 0-8            | A    | 33.85                                | 29.86 | 36.29 | 95.0                | ----    | ---- | 0.96     | 2.14  |
| 8-44           | 2A   | 42.05                                | 25.89 | 32.06 | 95.50               | ----    | ---- | 0.98     | 1.92  |
| 44-52          | 2Bw  | 74.86                                | 10.14 | 15.0  | 88.75               | ----    | ---- | 1.06     | 1.85  |
| 52-72/<br>78   | 2BC  | 76.28                                | 12.42 | 11.30 | 91.50               | ----    | ---- | 1.10     | 1.88  |
| +72/78         | 2Cm  | 24.93                                | 13.85 | 61.22 | 82.00               | ----    | ---- | 0.94     | 1.64  |

## ANÁLISIS QUÍMICOS

| Prof.<br>(Cms) | Hte. | C.O.<br>* | M.O.<br>* | Bases Cambiables<br>mg/100 gr. (2) |       |      |      |       | S.H.<br>% | Acid<br>Extr.<br>% | (2)<br>H <sub>2</sub> O | pH  |     | Flu  |
|----------------|------|-----------|-----------|------------------------------------|-------|------|------|-------|-----------|--------------------|-------------------------|-----|-----|------|
|                |      |           |           | Ca                                 | Mg    | Na   | K    | Cl    |           |                    |                         | Naf | (1) |      |
|                |      |           |           |                                    |       |      |      |       |           |                    |                         |     |     |      |
| 0-8            | A    | 2.62      | 4.52      | 17.18                              | 4.67  | 0.09 | 1.33 | 21.96 | 100       | ---                | 6.5                     | --  | --  | 50   |
| 8-44           | 2A   | 2.77      | 4.78      | 17.5                               | 3.77  | 0.16 | 0.82 | 23.52 | 94.60     | ---                | 6.4                     | --  | --  | 50   |
| 44-52          | 2Bw  | 1.62      | 2.01      | 23.19                              | 8.79  | 0.54 | 1.01 | 36.65 | 91.49     | ---                | 6.0                     | --  | --  | 6.25 |
| 52-72/<br>78   | 2BC  | 0.94      | 1.61      | 23.84                              | 10.16 | 0.92 | 0.72 | 43.22 | 82.46     | ---                | 5.6                     | --  | --  | 6.25 |
| +72/78         | 2Cm  | 0.21      | 0.37      | 22.83                              | 10.54 | 0.73 | 0.99 | 36.13 | 97.12     | ---                | 6.6                     | --  | --  | 5.0  |

1/ Análisis efectuados en Lab. de suelos. Facultad de Agronomía

2/ Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

3/ Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Dirección Técnica de Riego y  
Avenamiento. DIRYA-DIGESA.

## 5.2. Características del mapa de uso de la tierra:

El mapa está elaborado a una escala 1:50,000, para su elaboración se partió del conocimiento y análisis de fotografía aérea (escala 1:30,000) y mapas cartográficos (escala 1:50,000), para luego hacer su chequeo de campo respectivo, habiéndose hecho la reducción de escalas necesarias con pantógrafo óptico.

El mapa contiene unidades que se agrupan en consociaciones cuando el área ocupada corresponde al 70% o más de la unidad; asociaciones cuando el área ocupada representa aproximadamente el 50% de cada uno de los usos, además se agrupan unidades en donde no hay dominancia de ninguno de los usos, correspondiendo aproximadamente - una proporción equitativa a cada uno de los mismos; encontrándose áreas donde también se localizan inclusiones de otros usos.

Las unidades se identifican con números los cuales corresponden según el orden de importancia a la leyenda ubicada al pie del mapa.

### 5.2.1. Unidades de uso de la tierra. (Ver cuadro 26).

#### Hortalizas de Clima Cálido:

En las hortalizas se incluyen los cultivos de tomate (Lycopersicum sculentum) Chile (Capsicum sp.) etc., los cuales son establecidos en la época seca y bajo riego, son cultivos establecidos en las márgenes de los río de los cuales se deriva el agua directamente por gravedad. A estos cultivos se les encuentran en -

CUADRO 26

USO DE LA TIERRA.

| Uso de la Tierra                                                                                       | Area (Km <sup>2</sup> ) | % de Area |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
| Centros poblados                                                                                       | 2.92                    | 0.45      |
| - Bosque denso de coníferas                                                                            | 9.79                    | 1.52      |
| - Bosque disperso y/o abierto de coníferas                                                             | 10.80                   | 1.68      |
| - Bosque disperso y/o abierto de latifoliadas                                                          | 0.71                    | 0.11      |
| - Bosque denso de coníferas, maíz                                                                      | 1.44                    | 0.22      |
| - Bosque denso de coníferas, pastos y/o arbustos.                                                      | 1.05                    | 0.16      |
| - Bosque disperso y/o abierto de coníferas, maíz.                                                      | 6.61                    | 1.03      |
| - Bosque disperso y/o abierto de coníferas, maíz-frijol.                                               | 1.45                    | 0.23      |
| - Bosque disperso y/o abierto de coníferas,                                                            |                         |           |
| Bosque disperso y/o abierto mixto.                                                                     | 35.70                   | 5.55      |
| - Bosque disperso y/o abierto mixto, pastos naturales.                                                 | 0.33                    | 0.05      |
| - Bosque disperso y/o abierto de latifoliadas, pastos naturales.                                       | 1.35                    | 0.21      |
| - Maíz.                                                                                                | 17.40                   | 2.71      |
| - Maíz-frijol                                                                                          | 17.11                   | 2.66      |
| - Maíz-maní.                                                                                           | 6.30                    | 0.98      |
| - Arroz.                                                                                               | 0.30                    | 0.05      |
| - Maíz, sorgo                                                                                          | 4.91                    | 0.76      |
| - Maíz, Maíz-frijol.                                                                                   | 4.54                    | 0.71      |
| - Maíz-maní, maíz.                                                                                     | 0.59                    | 0.09      |
| - Maíz-frijol, arroz.                                                                                  | 23.84                   | 3.71      |
| - Maíz-frijol, pastos y/o arbustos.                                                                    | 37.85                   | 5.89      |
| - Maíz-frijol, pastos naturales.                                                                       | 29.01                   | 4.51      |
| - Maíz, pastos naturales en tierras altas.                                                             | 2.25                    | 0.35      |
| - Maíz, pastos y/o arbustos en tierras altas                                                           | 15.85                   | 2.47      |
| - Arroz, maíz.                                                                                         | 1.59                    | 0.25      |
| - Pastos y/o arbustos en tierras altas                                                                 | 20.87                   | 3.25      |
| - Pastos naturales en tierras altas.                                                                   | 0.91                    | 0.14      |
| - Pastos naturales en tierras bajas.                                                                   | 0.52                    | 0.08      |
| - Pastos y/o arbustos en tierras bajas, maíz.                                                          | 1.25                    | 0.19      |
| - Pastos y/o arbustos en tierras bajas, maíz-maní.                                                     | 3.53                    | 0.55      |
| - Pastos y/o arbustos en tierras altas, bosque bajo y/o matorral.                                      | 105.13                  | 16.35     |
| - Pastos y/o arbustos, bosque bajo y/o matorral.                                                       | 223.24                  | 34.73     |
| - Pastos y/o arbustos en tierras altas,                                                                |                         |           |
| roca descubierta o lava.                                                                               | 6.58                    | 1.02      |
| - Pastos y/o arbustos en tierras altas, bosque disperso y/o abierto espinoso, roca descubierta o lava. | 34.44                   | 5.36      |
| - Pastos y/o arbustos en tierras altas, bosque disperso y/o abierto mixto, roca descubierta o lava.    | 9.13                    | 1.42      |
| - Tierras improductivas (playas)                                                                       | 0.88                    | 0.14      |
| - Café.                                                                                                | 2.63                    | 0.41      |
| Total:                                                                                                 | 642.80                  | 100.00%   |

los siguientes lugares: Aldea Trapichitos de San Luis Jilotepeque, San José La Arada, en las Terrazas del Río San José, a la altura de la Aldea Sabana Grande y Vegas del Corozo del municipio de Chiquimula. Por sus pequeñas extensiones de siembra (hasta de 1.5 Mz) es difícil su separación, por lo cual se ha unido a áreas sembradas con maíz, pastos, frutales tropicales, etc.

#### Frutales Tropicales:

Entre los cultivos de árboles frutales se encuentran especialmente mango (Manguífera indica L.), coco (Cocos nucífera), marañón (Anacardium occidentale), jocote (Spondia sp.), zapote (Achras zapota), chico (Manilkara achras), guayaba (Psidium guajava), nance (Byrsonima crassifolia), naranja (Citrus aurantifolia) y otros de menos importancia diseminados en los alrededores de las poblaciones especialmente en la parte correspondiente al Valle de Chiquimula, ubicado en la parte noreste de la subcuenca. No ocupan un área determinada encontrándose distribuidos en los terrenos de manera poco uniforme y se observan algunas pequeñas áreas que se han dedicado al cultivo de los cítricos especialmente en área cercanas a la Aldea Vegas del Corozo.

#### Café:

Existe un área de 2.62 Km<sup>2</sup> correspondiente al 0.41 % del área total de la subcuenca en el cual se localiza el cultivo de café (Coffea arábica) en forma rudimentaria. Esta área está localizada en la parte alta de la montaña de Pinula en el municipio de San Pedro Pinula, es de hacer notar que además del cultivo del café se

encuentran en los mismos terrenos algunos frutales especialmente naranja (Citrus sp.), cuje (Inga sp.), mandarina (Citrus sp.), jocote (Spondias sp.) y otros frutales, además de algunas especies para leña.

#### Maíz-Frijol:

Esta asociación ocupa gran distribución de toda la subcuenca. Esta asociación es de vital importancia para la alimentación de la población que habita el área de la subcuenca. Esta asociación se hace sembrando el -- maíz en la primera, o sea al inicio de las lluvias y sembrando luego el frijol\* en surco intercalado para que no interfiera con el crecimiento del primero.

#### Maíz-Manía:

Esta asociación ocupa una extensión de  $6.3 \text{ Km}^2$ , correspondiente al 0.98% del área total de la subcuenca, ubicada en la parte noreste de la subcuenca, especialmente al sur de Chiquimula. Esta asociación se establece sembrando el maíz a surco abierto (100-120 cm) y luego sembrando la manía en forma intercalada en doble hilera. Tal sistema de siembra está restringida a los suelos - que tengan una textura franca y una buena profundidad - efectiva, dadas las condiciones de desarrollo de la manía, permitiendo la poca proliferación de malezas. Esta asociación se encuentra también en algunos lugares reducida a pequeñas áreas, como ocurre al sur de Agua - Blanca.

Maíz (Zea maiz):

Este cultivo se encuentra distribuido no uniformemente en toda el área de la subcuenca, encontrándosele tanto en área planas como en áreas de topografía muy accidentada, denotando precisamente la presión de la población. En muchas áreas se encuentra asociado con algunas cucúrbitas (Cucurbita pepo). En cuanto a sus labores de cultivo se hace desde una forma mecanizada en áreas planas y onduladas hasta la forma manual primitiva, sin hacer prácticas de conservación de suelos en las partes accidentadas dando como consecuencia el proceso erosivo y la degradación del suelo por su exposición a los agentes climáticos.

Sorgo (Sorghum halapense)

Este cultivo ocupa un área significativo en la parte suroeste de la subcuenca donde se encuentra cultivado algunas veces asociado al maíz, tanto el grano como la misma planta se utilizan para la alimentación del ganado. Esta asociación se encuentra ocupando generalmente áreas llanas especialmente en la Aldea Poza Verde en San Manuel Chaparrón, así mismo, en algunas áreas cercanas a Agua Blanca y San Luis Jilotepeque.

Este cultivo tiene la particularidad de desarrollarse muy bien en suelos de textura arcillosa (Typic Pellusterts) produciéndose rendimientos aceptables por las características de las variedades criollas utilizadas por los agricultores.

Arroz (Oriza sativa)

Este cultivo se encuentra ubicado en las áreas más planas, especialmente en los valles intercolinares en altitudes medianas dentro de la subcuenca. Este cultivo se desarrolla muy bien en suelos de textura arcillosa (Typic Pellusterts), que son suelos que llegan a condiciones de anegamiento por la baja permeabilidad del mismo, se obtienen buenos rendimientos con la tecnología tradicional con que se cultiva.

Pastos mejorados permanentes:

Estos cultivos se encuentran localizados únicamente en la parte noreste de la subcuenca al sur de Chiquimula, específicamente en el Valle de Chiquimula e Ipala, tales pastizales se encuentran localizados en pequeñas áreas, algunas veces de uso agrícola restringido y otras en las vegas de los ríos.

Entre los pastos mejorados se encuentran el napier (Pennisetum purpureum), estrella (Cynodón dactilón). Estos son utilizados como pasto de corte como el primero y en pequeños potreros para pastoreo el segundo.

Pastos naturales en tierras bajas:

Se encuentran localizados únicamente en la parte noreste de la subcuenca, al sur de Chiquimula. Entre estos pastos naturales se pueden mencionar al zacatón (Panicum maximum), jaraguá (Hyparrhenia rufa) y pasto ilusión (Rhynchelytrum roseum), ocupando estos un área diseminada en la parte baja de la subcuenca, ocupando generalmente pequeños potreros y áreas no cultivadas.

Pastos naturales en tierras altas:

Entre los pastos naturales en las tierras altas se localizan, el jaraguá (Hyparrhenia rufa), pasto ilusión (Rhynchelytrum roseum), festuca (Festuca sp.) y pasto pelo de gato, los cuales se localizan en lugares de topografía accidentada y áreas no cultivables. Este tipo de pastos son también los utilizados en los potreros - para la alimentación del ganado, como pastos naturales no manejados, encontrándose la mayoría de veces asociados a arbustos.

Pastos y/o arbustos en tierras bajas:

Existen pastos y/o arbustos en la parte noreste de la subcuenca y en el municipio de San José La Arada, en las partes cercanas a la Aldea Vega Arriba y en la parte sur de Chiquimula, en esta unidad están comprendidas una serie de especies de las familias de las gramíneas, leguminosas, cactáceas y euphorbiáceas.

Pastos y/o arbustos en tierras altas:

Esta unidad ocupa una gran extensión en la subcuenca, en esta unidad sobresalen un gran número de especies especialmente de las familias de las leguminosas, gramíneas, euphorbiáceas, cactáceas y compuestáceas.

Bosque denso de coníferas:

Esta unidad ocupa una extensión de 12.28 Km<sup>2</sup>, en la subcuenca se encuentra localizada generalmente a altitudes mayores de 900 m.s.n.m. Estas áreas han sido reducidas

por la presión de la población en busca de fuentes de energía (leña), a áreas muy pequeñas diseminadas en las partes montañosas. La especie dominante es Pinus oocarpa schiede.

Bosque denso mixto:

Existen muy pocas áreas de bosque mixto denso donde no se puede cuantificar un área precisa pero se encuentran algunas pequeñas áreas de bosque denso mixto en las laderas de la zona de colinas de la montaña de Chiquimula, habiendo un dominio de las especies de encino (Quercus sp.) sobre las demás especies existentes.

Bosques dispersos y/o abiertos de coníferas:

Existen grandes áreas de coníferas dispersas en la parte norte de la subcuenca, encontrándose aquí la mayor extensión de esta unidad.

En algunas partes se encuentra la asociación de coníferas y maíz, especialmente en áreas adyacentes a las diferentes Aldeas diseminadas en la zona montañosa. De igual manera existen coníferas dispersas en la parte este y oeste de la subcuenca en la zona de colinas altas y en las partes altas del volcán de Ipala. También se observan pequeñas áreas de coníferas abiertas en las cimas de algunas colinas bajas, especialmente en la parte sur y suroeste de la subcuenca y áreas cercanas a San Luis Jilotepeque. La especie dominante es Pinus oocarpa schiede.

Bosques dispersos y/o abiertos de latifoliados:

Existen algunas áreas de latifoliadas dispersas en toda el área de la subcuenca. Se hace difícil separar áreas puras de bosque de latifoliadas, pero existen pequeñas áreas al sur de Chiquimula, en la Aldea Sabana Grande, así como en las márgenes de los ríos y quebradas distribuidas en toda el área de la subcuenca, donde se presentan en su mayoría. Entre las especies dominantes se encuentran: La Ceiba (Ceiba pentadra L.), conacaste (Enterolobium cyclocarpum (Jacq) ) Griseb, árbol de señoritas (Bomba ellipticum HBK), castaño (Sterculia apetala (Jacq) Karst., matilisguate (Tebebuia rosea DC), - cedro (Cedrela odorata L.), caoba (Swietenia humilis) y jocote (Spondias sp.)

Bosques dispersos y/o abiertos mixtos:

Este tipo de bosque ocupa pequeñas áreas en los escarpes de las colinas altas y en los taludes del drenaje, dominando esta unidad las especies de Roble (Quercus - sp) y Pino (Pinus oocarpa schiede).

Bosque bajo y/o matorral:

Esta unidad ocupa un área considerable dentro de las subcuenca, ocupa áreas donde la pedregosidad es abundante o la pendiente y también el proceso erosivo no ha permitido el desarrollo de especies que desarrolle en un bosque joven, esta unidad ocupa especialmente la zona de colinas bajas; tanto en la montaña de Pinula como la montaña Sabana Grande-Las Guacamayas, predominando en esta esta unidad especies de gramíneas y leguminosas.

Pantanos ciénagas y áreas inundables:

Esta unidad ocupa pequeñas extensiones dentro de la subcuenca, está ocupada con pastos y arbustos, predominando entre estos las leguminosas y gramíneas; esta área se encuentra localizada en suelos de baja permeabilidad en valles intercolinarios, especialmente en áreas cercanas a la Aldea Cruz de Villeda del municipio de Ipala, por sus pequeñas extensiones es de difícil representación en el mapa.

Playas:

Esta área ocupa una extensión de  $0.875 \text{ Km}^2$ , representando el 0.14% del área total; esta unidad está ubicada a lo largo del río San José, desde la cabecera Municipal de San José La Arada, hasta la unión con el río Shutaqué, esta área no tiene ninguna cubierta vegetal de importancia encontrándose en algunos lugares pequeñas -- áreas donde se han desarrollado algunas gramíneas y com puestáceas.

Roca descubierta o lava:

Esta unidad se encuentra localizada en algunas partes de la zona de colinas altas de la montaña Pinalón-Xororaguá, donde hay afloramientos rocosos, aparece también roca descubierta en el pie de monte del volcán de Ipala (al sur de la cabecera Municipal de Ipala), también apa rece roca en la parte correspondiente a San Luis Jilotepeque, principalmente en la zona de colinas bajas y algunas partes de las colinas altas de la montaña de Pínula; donde a pesar de la pedregosidad se establecen - cultivos de temporada (maíz, frijol, sorgo, etc).

## 6. CONCLUSIONES:

### 6.1. Sobre los suelos estudiados:

- Los suelos de la subcuenca que presentan las mejores condiciones para la producción agrícola, son los suelos vérticos y vertisoles (VERTIC USTROPEPTS y TYPIC PELLUSTERTS), ocupan una extensión de  $49.75 \text{ Km}^2$  (7.75% del área), estos suelos se clasifican por su capacidad de uso en las clases II y III. Tienen la menores pendientes (0% a 4%), buena fertilidad química especialmente por su alta CIC y bases. Así mismo, tienen como limitantes una pedregosidad superficial que en algunos casos llega al 20%, texturas pesadas (+ 35% arcilla) aunque este aspecto favorece la retención de humedad. A los suelos vérticos y vertisoles en cuanto a sus potenciales más altos, se agregan los UDIC HAPLUSTOLLS, TROPORTHENTS, FLUVENTIC USTROPEPTS y ENTIC EUTRANDEPTS que en conjunto hacen un total de  $64.05 \text{ Km}^2$  y representan un 9.96% del área total.
- Los Inceptisoles (Andepts) se ubican al suroeste de la subcuenca, ocupando un área de  $1.32 \text{ Km}^2$  - correspondiente al 0.21% de la subcuenca. Estos suelos son de vocación forestal, presentando en general buenas condiciones químicas. Las pendientes que ocupan, así como la pedregosidad superficial los hacen inapropiados para los cultivos limpios; aún así la población ha habilitado estas áreas eliminando la pedregosidad en forma manual

haciendo productivas estas áreas pero sin prácticas de conservación de suelos, lo cual da como consecuencia su erosión.

- Los suelos líticos (superficiales), ocupan una gran extensión en la subcuenca, cubriendo un área de  $558.50 \text{ Km}^2$  (86.89% del área). Estos suelos se clasifican en las Clase VII y VI, estos suelos se caracterizan por tener bajo grado evolutivo y roca a una profundidad entre 10-25 cm. Se encuentran ubicados en la zona montañosa, tanto en las colinas altas, colinas bajas, pie de montes e incluso en algunas pequeñas áreas de los valles.
- Los suelos más evolucionados de la subcuenca (HAPLUSTALFS), se encuentran localizados en la cima volcánica y el pie de monte del volcán de Ipala; estos suelos tienen clases de capacidad VI y VII y se caracterizan por tener buena fertilidad química, pero presentan limitaciones físicas (topografía, pedregosidad, erosión) las cuales los hacen inapropiados para los cultivos anuales, pero mediante prácticas de manejo y conservación de suelos pueden constituirse en buena alternativa para la producción de alimentos básicos, especialmente algunas áreas del pie de monte.

#### 6.2. Sobre el uso de la tierra:

- La mayor parte de la subcuenca se encuentra cu-

bierta con pastos naturales y/o arbustos (leguminosas), encontrándose en algunas partes en asociación con cultivos limpios, la gran extensión de este uso es debido tanto a factores de tipo climático (precipitación), como a factores edáficos (poca profundidad efectiva, pedregosidad superficial y dentro del perfil, pendiente).

- Las áreas cubiertas con bosque, tanto abierto como denso (coníferas, mixto y latifoliadas), ocupan un área de  $69.29 \text{ Km}^2$ , lo que equivale a -- 10.78% del área total de la subcuenca. Estas áreas se encuentran restringidas a las partes más elevadas en la zona montañosa, considerándose a ésta como un área muy pequeña, tomando en cuenta que gran parte del área de la subcuenca es de vocación forestal.
- Los cultivos anuales (maíz, maíz-frijol, sorgo, maíz-maní, hortalizas, arroz), ocupan un área considerable dentro de la subcuenca  $137.11 \text{ Km}^2$  (21.33% del área) no uniformemente distribuidos, ya que por la necesidad de producir alimentos de consumo básico se han habilitado áreas de vocación forestal, para establecer cultivos de temporada para su subsistencia pero sin el manejo adecuado, con lo cual se acelera el proceso erosivo de estos suelos.
- Los pastos utilizados para la alimentación del ganado son generalmente naturales asociados con

arbustos sin ningún tipo de manejo, encontrándose generalmente en las colinas bajas y muchas veces en los valles.

- La asociación maíz-manía, ocupa un área de 6.3 Km<sup>2</sup>; correspondiente al 0.98% del área total. Esta asociación está ubicada en suelos francos de buena fertilidad (HAPLUSTCLLS).

## 7. RECOMENDACIONES.

- Hacer estudios más detallados de los suelos de mayor potencial agrícola identificados en la subcuenca del Río San José; prestando especial atención a los suelos VERTICOS, VERTISOLES, HAPLUSTOLLS, FLUVENTIC - TROPORTHENTS y FLUVENTIC USTROPEPTS. Estos estudios deben enfocarse al conocimiento más profundo de las características físicas, químicas y biológicas que sirvan como base para la planificación de sistemas de cultivos adaptados a la zona; así como para hacer un manejo integral adecuado de la misma.
- Se debe considerar para el manejo adecuado de las partes altas de la subcuenca una reforestación inmediata, así como el diseño de estrategias de control del recurso agua, para hacer un máximo aprovechamiento del mismo, considerando que en esta zona la precipitación pluvial es baja; así mismo se deben adoptar prácticas de conservación de suelos en las áreas susceptibles, para evitar su deterioro al menor plazo.

8. BIBLIOGRAFIA.

1. BAZAN, R. Curso de productividad y fertilidad de suelos; análisis de textura. Turrialba, Costa Rica, CATIE, s.f. 3 p.
2. BOTERO, P.J., BENAVIDES, S.T. y ELBERSEN, G.W. Una metodología para levantamiento edafológico. Bogotá, Colombia, CIAF, 1975. 21 p.
3. BRAEUNER, M.E. y CASTILLO, S. Cuaderno de prácticas de edafología II. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1976. - 33 p.
4. CASTILLO, S. Prácticas de edafología I. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1970. 17 p.
5. CELADA ROBLES, J.E. Estudio semidetallado de los suelos de la comunidad de Santa María Xalapán, Jalapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. -- 116 p.
6. DIAZ-ROMEY, R. y HUNTER, A. Metodología de muestreo de suelos, análisis químico de suelos y tejidos vegetales e investigación en invernadero. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1973. 62 p.
7. FLORES AUCEDA, C.D. Estudio agrológico a nivel detallado de la Finca Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 116 p.
8. GUATEMALA. INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLA. Principales suelos del proyecto lechero de Alta Verapaz en relación a la fertilización de los pastizales. Disciplina de manejo de suelos. Guatemala, 1981. 26 p.
9. \_\_\_\_\_ INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. Informe del estudio de los recursos físicos de los departamentos de El Progreso y Zacapa. Guatemala, 1981. 34 p.

10. \_\_\_\_\_. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Atlas nacional de Guatemala. Guatemala, 1972. 52 p.
11. \_\_\_\_\_. Mapas cartográficos. Guatemala, s.f. escala 1:50000, color.
12. \_\_\_\_\_. Mapa geológico de Guatemala. Guatemala, s.f. escala 1: 50000, color.
13. \_\_\_\_\_. INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. Tarjetas de registros climáticos, 1936-1932. Guatemala, s.d.e.
14. HOLDRIDGE, L.R. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica, IICA, 1978. 216 p.
15. INTERPRETACION DE fotografías aéreas. Centro Regional de Ayuda Técnica. Manual de Agricultura no. 294. 1971. 89 p.
16. JACKSON, K.L. Análisis químico de suelos. Barcelona, España, Omega, 1964. pp. 320-335.
17. KLINGEBIEL, A.A. y MONTGOMERY, P.H. Land capability classification. USDA. Handboock no. 210. 1962. 21 p.
18. LOPEZ MORALES, E. Clasificación agrológica a nivel de semidetalle de los suelos de la aldea El Jícaro, San Jerónimo, Baja Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 65 p.
19. MANUAL DE levantamiento de suelos. USDA. Handboock no. 18. 1965. 646 p.
20. METODOS DE laboratorio y procedimientos para recoger muestras. Trad. por Agustín Contín. México, Trillas, 1976. 90 p.
21. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. Guía para la descripción de perfiles de suelos. Roma, 1966. 70 p.

22. PINEDA, E. Caracterización de la cuenca del Río Grande de Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1983. 97 p.
23. SEMINARIO MULTIPROFESIONAL SOBRE RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN GUATEMALA. Guatemala, Sep. 1978. Memoria. Guatemala, Universidad de San Carlos, 1979. 160 p.
24. SCHWEIZER, S., COWARD, H. y VASQUEZ, A. Metodología para análisis de suelos, plantas, agua. - Costa Rica, Dirección de Investigaciones Agrícolas. Boletín Técnico no. 63. 1980. 31 p.
25. SIERRA CASTILLO, C.E. Estudio de reconocimiento de la subcuenca del río San José, con fines de riego en el valle de Chiquimula. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 116 p.
26. SIMMONS, Ch., TARANO, J.M. y PINTO, J.H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Traducido por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda -- Ibarra, 1959. 1,000 p.
27. SOIL TAXONOMY, a basic sistem of soil classification for making and interpreting soil survey. USDA. Agricultural Handboock no. 436. 1975. pp. 1-458.
28. TOBIAS VASQUEZ, H.A. Algunos estudios de suelos efectuados en Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 34 p. Presentado en memoria del primer seminario sobre estudios de suelos.
29. \_\_\_\_\_. Procedimiento para análisis de suelos, guía del curso de mapeo y clasificación de suelos. Guatemala, Universidad de San Carlos, -- Facultad de Agronomía, 1983. 6 p.

30. \_\_\_\_\_. Terminología para la designación de horizontes en los perfiles de suelos. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1983. 11 p.
31. VINK, A.P. Fotografías aéreas y las ciencias del suelo. Holanda, UNESCO, 1963. pp. 63-64.

10 Bo

*W. A. L. L.*

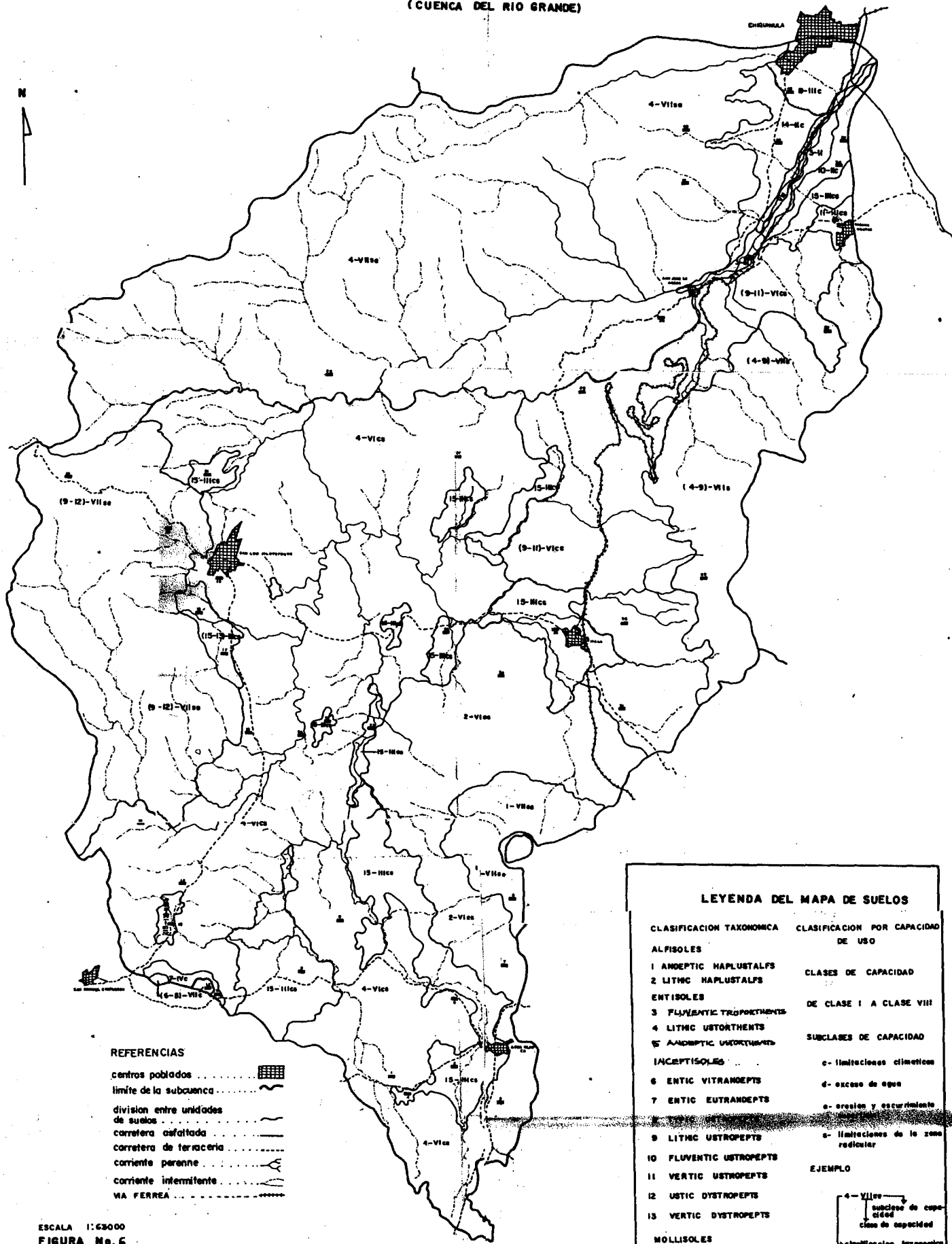


ANEXO



# MAPA DE SUELOS

SUBCUENCA DEL RIO SAN JOSE  
(CUENCA DEL RIO GRANDE)



## REFERENCIAS

- centros poblados
- límite de la subcuenca
- division entre unidades de suelos
- carretera asfaltada
- carretera de terraceria
- corriente perenne
- corriente intermitente
- VIA FERREA

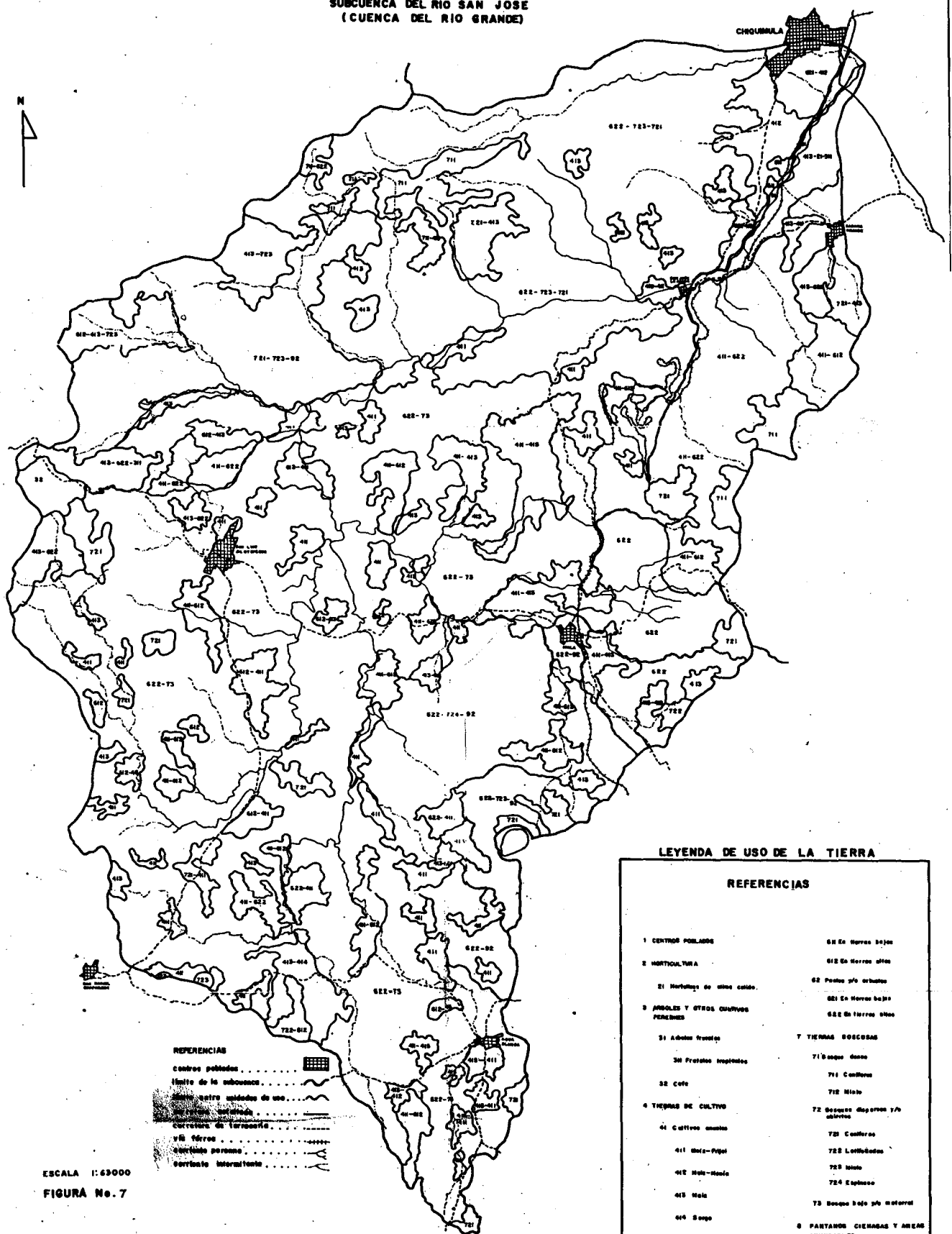
ESCALA 1:63000  
FIGURA No. 6

## LEYENDA DEL MAPA DE SUELOS

| CLASIFICACION TAXONOMICA | CLASIFICACION POR CAPACIDAD DE USO   |
|--------------------------|--------------------------------------|
| ALFISOLES                | CLASES DE CAPACIDAD                  |
| 1 ANDEPTIC HAPLUSTALFS   | DE CLASE I A CLASE VIII              |
| 2 LITHIC HAPLUSTALFS     | SUBCLASES DE CAPACIDAD               |
| ENTISOLES                |                                      |
| 3 FLUVIANTIC TROPOTHEMIS | e- limitaciones climaticas           |
| 4 LITHIC USTORTHEMIS     | d- exceso de agua                    |
| 5 ANDEPTIC USTORTHEMIS   | a- oracion y escurrimiento           |
| INCEPTISOLES             | s- limitaciones de la zona radicular |
| 6 ENTIC VITRANDEPTIS     |                                      |
| 7 ENTIC EUTRANDEPTIS     | EJEMPLO                              |
| 8 LITHIC USTROPTIS       | 4-Viso                               |
| 10 FLUVIANTIC USTROPTIS  | subclase de capacidad                |
| 11 VERTIC USTROPTIS      | clase de capacidad                   |
| 12 USTIC DYSTROPTIS      | clasificación taxonomica             |
| 13 VERTIC DYSTROPTIS     |                                      |
| MOLLISOLES               |                                      |
| 14 UDIC HAPLUSTOLLS      |                                      |
| VERTISOLES               |                                      |
| 15 TYPIC PELLUSTERTS     |                                      |

# MAPA DE USO DE LA TIERRA

SUBCUENCA DEL RIO SAN JOSE  
(CUENCA DEL RIO GRANDE)



## LEYENDA DE USO DE LA TIERRA

### REFERENCIAS

- |                                         |                        |
|-----------------------------------------|------------------------|
| 1 CENTROS PUEBLAROS                     | 61 En Herrerías bajas  |
| 2 HORTICULTURA                          | 612 En Herrerías altas |
| 21 Huertos de agua caliente             | 62 Puntos y/o arboles  |
| 3 ARBOLES Y OTROS CUERVOS PERMANENTES   | 621 En Herrerías bajas |
| 31 Arboles frutales                     | 622 En Herrerías altas |
| 311 Frutales tropicales                 |                        |
| 32 Cafe                                 |                        |
| 4 TIERRAS DE CULTIVO                    |                        |
| 41 Cultivos anuales                     |                        |
| 411 Maíz-Papa                           |                        |
| 412 Maíz-Maíz                           |                        |
| 413 Maíz                                |                        |
| 414 Soja                                |                        |
| 415 Arroz                               |                        |
| 416 Tabaco                              |                        |
| 5 PASTOS MEJORADOS PERMANENTES          |                        |
| 6 PRADERAS NO MEJORADAS                 |                        |
| 61 Pastos naturales                     |                        |
| 62 En Herrerías bajas                   |                        |
| 621 En Herrerías altas                  |                        |
| 622 En Herrerías bajas                  |                        |
| 623 En Herrerías altas                  |                        |
| 7 TIERRAS OSCURAS                       |                        |
| 71 Bosque denso                         |                        |
| 711 Coníferas                           |                        |
| 712 Nubes                               |                        |
| 72 Bosques degradados y/o abiertos      |                        |
| 721 Coníferas                           |                        |
| 722 Lombrícolas                         |                        |
| 723 Nubes                               |                        |
| 724 Espinosos                           |                        |
| 73 Bosque bajo y/o material             |                        |
| 8 PANTANOS, CERRADOS Y AREAS INUNDABLES |                        |
| 81 Con pantano                          |                        |
| 9 TIERRAS IMPRODUCTIVAS                 |                        |
| 91 Playas                               |                        |
| 92 Roca descubierta o lava              |                        |

### REFERENCIAS

- centros poblados
- límite de la subcuenca
- límite entre unidades de uso
- corredores de transporte
- vías férreas
- carreteras perenne
- carreteras intermitente

ESCALA 1:60000

FIGURA No. 7

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

|                  |
|------------------|
| Referencia ..... |
| Asunto .....     |
| .....            |

"IMPRIMASE"



ING. AGR. CESAR A. CASTAÑEDA S.  
D E C A N O